



LLDIKTI3
LEMBAGA LAYANAN PENDIDIKAN TINGGI
WILAYAH III

**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

BUNGA RAMPAI

FUTURE JAKARTA

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN KEBIJAKAN INOVATIF
UNTUK KOTA PINTAR**

SOSIAL MASYARAKAT, PARIWISATA, EKONOMI KREATIF, PERTANIAN,
KETAHANAN PANGAN, MANUFAKTUR



JILID 2
2024

DAFTAR ISI

JILID 2

Future Jakarta: Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar

KLASTER SOSIAL MASYARAKAT, PARIWISATA DAN EKONOMI KREATIF

- 1. PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK MUSEUM PINTAR DI JAKARTA**
Nur Chalik Azhar, Afifah Trista Ayunda*, Ash Shoffi Hana Fadhilah, Fandawa Saputra 1-29
- 2. TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE, BUILDING INFORMATION MODELLING, DAN AUGMENTED REALITY PADA SEKTOR KONSTRUKSI MENDORONG TERWUJUDNYA SUSTAINABILITY**
Aryani Widyakusuma* 30-43
- 3. PEMANFAATAN KECERDASAN BUATAN MENDORONG DAYA SAING BERKELANJUTAN INDUSTRI HOSPITALITY PERHOTELAN DI JAKARTA**
Asrarudin* 44-58
- 4. MENGUKIR MASA DEPAN: JAKARTA CERDAS DAN KEHADIRAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**
Carli Apriansyah Hutagalung*, Adi Fitrianto, Wida Nofiasari, Felisianus Nofandri Rahmat 59-73
- 5. TRANSFORMASI KOTA HIJAU: URBAN FARMING, MACHINE LEARNING DAN PERSEPSI MASYARAKAT UNTUK KEBERLANJUTAN**
Adryan Rachman*, Rido Dwi Kurniawan, Joshua Muliawan 74-87
- 6. ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM LINGKUP ILMU SOSIAL UNTUK MENYONGSONG PEMBANGUNAN JAKARTA MENUJU SMART CITY**
Eka Megawati*, Adhevy Vanie, Ade Leasfita 88-104
- 7. GRAPH-CLUSTERING DAN NAIVE-BAYES CLASSIFIER UNTUK IDENTIFIKASI LOKASI USAHA OPTIMAL BAGI UMKM BARU**
Valentinus Paramarta, Syauqi Jinan*, Harya Damar Widiputra 105-119
- 8. PENGGUNAAN AI DALAM MONITORING PASCA PENGANGKATAN ANAK DI DKI JAKARTA**

Maykel Ifan*, Flores G. Mayaut	120-126
9. PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM SMART CITY UNTUK MENDORONG PENINGKATAN INKLUSI KEUANGAN: WAWASAN DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN	
Mercurius Broto Legowo*, Nurani Buaty, Dea Ayu Anjani	127-145
10. PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK MEMBANGUN EKONOMI DIGITAL JAKARTA YANG AGILE MENUJU SMART CITY	
Mohammad Syamsul Maarif*, Farid Subkhan	146-168
11. KOTA JAKARTA 2.0: REVOLUSI AI DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN DAN EKONOMI KREATIF	
Nur Endah Retno Wuryandari*, Setiyo Purwanto, Wenny Desty Febrian, Muhamad Al Faruq Abdullah	169-179
12. KECERDASAN BUATAN DAN PENDIDIKAN SENI MEDIA INKLUSIF BAGI PELAJAR NEURODIVERGEN	
Patricia Penina Adele*, A. Anggira Paramita Putri	180-189
13. JAKARTA SEBAGAI SMART TOURISM DESTINATION DALAM PERSPEKTIF TEORI JARINGAN AKTOR (ACTOR-NETWORK THEORY)	
Arief Faizal Rachman*, Rianto, Surya Fadjar Boediman, M. Husen Hutagalung	190-207
14. JAKARTA DI GENGAMAN: TINGKATKAN DAYA SAING PARIWISATA DENGAN APLIKASI WISATA PINTAR AI	
Ickhsanto Wahyudi*, Tantri Yanuar Rahmat Syah, Mahroji, Julya Angelita	208-220
15. UTILISASI KECERDASAN BUATAN DALAM PENGALAMAN BERWISATA DI JAKARTA: MANFAAT DAN BEBAN MASA DEPAN	
Ismayanti*	221-234
16. URGENSI KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE-AI) DALAM PERKEMBANGAN EKONOMI KREATIF	
Lucky Nugroho*, Adhi Purnama, Nurul Hidayah, Yananto Mihadi Putra	235-249
17. DAMPAK SOSIAL DAN EKONOMI IMPLEMENTASI AI TERHADAP INDUSTRI KREATIF JAKARTA	
Aep Saefullah*, Ahmad Fadli, Ramadani Pardian, Ocke Mulyawan Rahayu	250-266
18. SMARTCITY DAN TANTANGAN ORGANISASI DALAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA MANUSIA YANG ADAPTIF DAN INOVATIF	

Dewi Tamara*, Anita Maharani	267-273
19. ARKETIPE MUSIK DAN BUDAYA, SEBUAH FENOMENOLOGI DENGAN INTERNET OF THINGS (IOT)	
DJ Dimas Phetorant	274-283
20. PREDIKSI KADAR OKSIGEN UNTUK EKONOMI BIRU BERKELANJUTAN DI JAKARTA: PEMODELAN SARIMA DALAM SMART CITY DAN SDG'S	
Harlis Setiyowati*, Muhammad Alfathan Harriz, Nurhaliza Vania Akbariani	284-293
21. PERAN KECERDASAN BUATAN (AI) DALAM UPAYA PENGENTASAN KEMISKINAN	
Fisy Amalia*, Elvira Sitna Hajar, Achmad Rama Dhandiarja, Zakki Ismail	294-305
22. PEMANFAATAN KECERDASAN BUATAN (AI) OLEH PEMERINTAH BAGI PELAYANAN MASYARAKAT DITINGKAT KELURAHAN	
Sulistianto Sustrisno Wanda*, Tri Santoso, Agus Wiyatno	306-315
23. REALITAS KEMAMPUAN MEMAHAMI KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELEGENCE) PADA MANTAN WARGA BINAAN LAPAS WANITA JAKARTA-BOGOR-TANGERANG SEBAGAI KOMPETENSI DAYA SURVIVE DAN RECOVERY IMAGE	
Santa Lorita Simamora*, Lusianah, Muhammad Ali Iqbal, Nurhayani Saragih	316-326
24. CHATBOTS DAN ANALISIS SENTIMEN MEDIA SOSIAL SEBAGAI PENDORONG KETERLIBATAN WARGA DALAM SUATU SMART CITY	
Sasotya Pratama, Liza Agustina Maureen Nelloh	327-337
25. TRANSFORMASI WISATA BETAWI MELALUI PEMANFAATAN AI	
Mita Purbasari Wahidiyat*, Donna Carollina	338-342
26. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI MEDIA PENGENALAN WISATA MUSEUM DI JAKARTA	
Lia Mazia*, Nova Yudha Andriansyah Putra, Ari Puspita	343-365
27. PEMANFAATAN AI DALAM PENINGKATAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DALAM BIDANG PEREKONOMIAN DAN PARIWISATA DI KOTA JAKARTA	

Devit Setiono*, Ricky Widyananda Putra, Elizabeth	366-386
28. SENI, BUDAYA, DAN AI DALAM PENGEMBANGAN EKOWISATA JAKARTA: MENUJU SMART CITY DAN SDGs	
Harlis Setiyowati*, Muhammad Alfathan Harriz, Dewa Gede Satriawan	387-400
29. PENGEMBANGAN PARIWISATA BERKELANJUTAN DI WILAYAH DKI JAKARTA DENGAN KECERDASAN BUATAN	
Ina Gandawati Djamhur, Shanti Pujilestari* dan Nur Ismawati	401-422
30. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PADA WEBSITE SETUBABAKANBETAWI.COM UNTUK Mendukung Branding Wisata Setu Babakan	
Shulhuly Ashfahani*, Veronika Setyadji, Fatimah, Febriansyah Nataly	423-431
31. PENGEMBANGAN EKONOMI KREATIF BERBASIS AI DI DKI JAKARTA MELALUI KARANG TARUNA	
Sunarso	432-441
32. IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN ANALISIS USABILITY DALAM APLIKASI JAKI UNTUK Mendorong Jakarta sebagai Smart City	
Wiwiek Mardawiyah Daryanto*, Dian Utami Wulaningsih	442-460
33. QR CODE BERBASIS AI: Pendorong Pendapatan dan Pertumbuhan Ekonomi DKI Jakarta	
Susanti Widhiastuti* dan Slamet Ahmadi	461-478

KLASTER PERTANIAN, TEKNOLOGI PANGAN DAN MANUFAKTUR

34. IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DAN INTERNET OF THINGS PADA RANTAI PASOKAN PANGAN UNTUK SUSTAINABLE SMART CITY	
Resista Vikaliana*, Yelita Anggiane Iskandar, Khikmatul Islah	479-493
35. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DAN BLOCKCHAIN UNTUK MENGATASI FLUKTUASI HARGA BERAS DI DKI JAKARTA	
Andi Wiliam*, Elsyira Carissa Praspera, Jeremy Raphael, Michael Vincentius	494-513

36. PENERAPAN KECERDASAN BUATAN DALAM MENDUKUNG MANAJEMEN RANTAI PASOK PADA BISNIS PANGAN DI “SMART CITY” JAKARTA	Dedi Fardiaz*, M. Aman Wirakartakusumah	514-524
37. PERTANIAN 4.0: MENUJU KETERSEDIAAN PANGAN OPTIMAL DI JAKARTA MELALUI SMART CITY	Dian Samodrawati*, Agus Kiswantonono, Saidah, Bambang Purwahyudi	525-538
38. OTOMATISASI DAN ROBOTIKA SEKTOR PERTANIAN DI JAKARTA BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE	Fauziah*, Nur Hayati, Nonon Saribanon, Dhieka Avrilia Lantana	539-563
39. OPTIMASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE: PERANCANGAN PEMANTAUAN MAKRO UNSUR HARA TANAH MELALUI SENSOR NPK PADA TANAMAN	Punawarma Musa*, Herik Sugeru, Ratih Kurniasih, Eri Prasetyo Wibowo	564-574
40. MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI WILAYAH PERKOTAAN: INTEGRASI KECERDASAN BUATAN DAN PERTANIAN PERKOTAAN	Resista Vikaliana*, M. Aris Pujiyanto	575-586
41. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK IDENTIFIKASI CROCIDOLOMIA PAVONANA SEBAGAI SOLUSI PENGENDALIAN HAMA DALAM MENINGKATKAN BUDIDAYA SAWI	Risnawati, Sarifuddin Madenda, Rodiah*	587-595
42. KETAHANAN PANGAN DKI JAKARTA DENGAN KECERDASAN BUATAN	Shanti Pujilestari*, Giyatmi, Nur Ismawati	596-628
43. INTEGRASI SISTEM MINIMUM INTERNET OF THINGSS YANG HANDAL UNTUK PERTANIAN BERBASIS MIKROKONTROLER DAN PROTOKOL KOMUNIKASI	Yani Prabowo*, Jan Everhard, TW Wisjnuadji	629-641
44. PENDETEKSIAN ADULTERASI MAKANAN MENGGUNAKAN KECERDASAN BUATAN	Gunawan Witjaksono*, Sagir Alva, Ahmad Sony Alfathani	642-656



KETAHANAN PANGAN DKI JAKARTA DENGAN KECERDASAN BUATAN

Shanti Pujilestari^{1*}, Giyatmi Giyatmi², Nur Ismawati³

^{1,2}Universitas Sahid, DKI Jakarta

³Universitas Mercu Buana, DKI Jakarta

e-mail: shanti_pujilestari@usahid.ac.id



PENDAHULUAN

DKI Jakarta, sebagai pusat ekonomi dan populasi yang padat, menghadapi tantangan serius dalam memastikan ketahanan pangan yang memadai bagi penduduknya. Pertumbuhan populasi yang pesat, bersamaan dengan keterbatasan lahan yang tersedia untuk pertanian, serta ketergantungan pada pasokan pangan dari luar daerah, menimbulkan risiko ketidakstabilan pasokan pangan dan kenaikan harga yang signifikan. Selain itu, perubahan iklim dan bencana alam semakin mempersulit situasi, mengancam ketersediaan dan aksesibilitas pangan.

Salah satu permasalahan utama dalam ketahanan pangan DKI Jakarta adalah keterbatasan lahan untuk produksi pangan dalam skala tradisional. Pertanian konvensional memerlukan lahan yang luas, yang semakin langka di wilayah perkotaan seperti Jakarta. Selain itu, manajemen rantai pasok yang kurang efisien dan kurangnya akses terhadap data yang akurat mengenai permintaan dan pasokan pangan juga menjadi kendala dalam menjaga ketersediaan pangan yang stabil dan terjangkau.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, pemanfaatan teknologi AI menawarkan solusi yang potensial. Pertanian vertikal cerdas, di mana tumbuhan ditanam secara bertingkat di dalam atau di atas gedung-gedung, merupakan solusi inovatif untuk memaksimalkan penggunaan lahan yang terbatas di perkotaan. Selain itu, integrasi teknologi AI dalam manajemen rantai pasok dapat meningkatkan efisiensi produksi, distribusi, dan manajemen persediaan, serta memungkinkan prediksi yang lebih akurat terhadap permintaan dan pasokan pangan. Kolaborasi antara pemerintah, pelaku industri, akademisi, dan pengembang teknologi juga diperlukan untuk mengidentifikasi masalah, mengembangkan solusi, dan mengimplementasikan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk meningkatkan ketahanan pangan secara keseluruhan di DKI Jakarta.

Penerapan dan integrasi AI, teknologi penginderaan jauh, dan *Internet of Things* (IoT) dalam manajemen rantai pasokan dan produksi pangan telah menjadi *state of the art* dalam menjaga ketahanan pangan DKI Jakarta. Melalui integrasi AI, DKI Jakarta memanfaatkan berbagai teknik, mulai dari prediksi permintaan, optimasi rute pengiriman, manajemen persediaan, hingga pemantauan kualitas produk, untuk meningkatkan efisiensi, keandalan, dan kinerja keseluruhan sistem pangan.

Penerapan teknologi penginderaan jauh, seperti penggunaan citra satelit dan sensor pertanian, telah mengubah cara DKI Jakarta memantau dan merencanakan produksi pangan. Dengan memanfaatkan data dari sensor IoT yang terpasang di ladang pertanian, DKI Jakarta dapat memperoleh wawasan yang lebih akurat tentang kondisi tanah, kelembaban udara, dan perkembangan tanaman secara *real-time*, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen produksi dan distribusi pangan.

Selain itu, pengembangan pertanian vertikal dan urban farming yang didukung oleh teknologi IoT telah menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan lahan di DKI Jakarta. Dengan memanfaatkan sensor IoT yang terpasang di sistem hidroponik atau aeroponik, para petani dapat memantau kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman secara *real-time* dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan nutrisi, sehingga meningkatkan

produktivitas dan efisiensi dalam produksi pangan lokal.

Secara keseluruhan, integrasi kecerdasan buatan, teknologi penginderaan jauh, dan IoT telah menjadi *state of the art* dalam menjaga ketahanan pangan DKI Jakarta. Pendekatan inovatif ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem pangan, tetapi juga membawa dampak positif yang luas bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya, menjadikan DKI Jakarta sebagai contoh terkemuka dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan di era modern.

PEMBAHASAN

Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan adalah konsep yang mencakup keberlanjutan dan ketersediaan pangan yang memadai bagi semua individu dalam suatu wilayah. Ini tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan fisik makanan dalam jumlah yang cukup, tetapi juga melibatkan aspek mutu, keamanan, keragaman, dan keterjangkauan pangan (Saliem & Ariani, 2016). Definisi ketahanan pangan mencakup aspek keberlanjutan dalam memenuhi kebutuhan pangan, sehingga tidak hanya terpenuhi secara sementara tetapi juga terjamin dalam jangka panjang. Hal ini juga mengacu pada keamanan pangan, yang melindungi konsumen dari risiko makanan yang tidak aman atau terkontaminasi.

Selain itu, ketahanan pangan juga mencakup keragaman pangan yang mencukupi kebutuhan gizi dan budaya masyarakat. Artinya, makanan yang tersedia haruslah beragam dan seimbang dari segi nutrisi, serta sesuai dengan kebiasaan dan preferensi makanan lokal. Hal ini penting untuk memastikan bahwa semua individu mendapatkan nutrisi yang cukup untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan mereka. Keterjangkauan harga juga merupakan bagian penting dari definisi ketahanan pangan, karena harga pangan yang terjangkau memungkinkan semua lapisan masyarakat untuk memperoleh akses yang adil dan layak terhadap makanan.

Secara keseluruhan, ketahanan pangan adalah upaya untuk memastikan bahwa semua individu memiliki akses yang andal terhadap makanan yang cukup, aman, bergizi, dan terjangkau. Hal tersebut melibatkan berbagai aspek, mulai dari produksi, distribusi, hingga akses konsumen terhadap pangan. Definisi ketahanan pangan menekankan pentingnya memastikan bahwa tidak ada yang terpinggirkan atau terlupakan dalam pemenuhan kebutuhan pangan, serta menekankan peran penting keberlanjutan dalam menjaga ketersediaan pangan di masa depan.

Signifikansi Ketahanan Pangan dalam Pembangunan Wilayah

Signifikansi ketahanan pangan dalam pembangunan wilayah sangatlah besar dan mencakup berbagai aspek yang memengaruhi kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Pertama, ketahanan pangan berperan penting dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan penduduk suatu wilayah. Dengan adanya akses yang memadai terhadap makanan yang bergizi dan aman, masyarakat dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dasar untuk menjaga kesehatan mereka, mengurangi risiko malnutrisi, serta meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit.

Selain itu, ketahanan pangan juga berdampak langsung pada stabilitas ekonomi suatu wilayah. Ketika masyarakat memiliki akses yang andal terhadap pangan, hal ini dapat menciptakan stabilitas ekonomi karena konsumen dapat mengalokasikan sumber daya ke sektor lainnya, seperti pendidikan, kesehatan, dan infrastruktur. Selain itu, peningkatan produksi dan distribusi pangan juga dapat menciptakan peluang ekonomi baru, seperti lapangan kerja di sektor pertanian dan industri pangan.

Ketahanan pangan juga memiliki implikasi sosial yang penting dalam pembangunan wilayah. Dengan memastikan bahwa semua individu memiliki akses yang adil dan merata terhadap pangan, ketahanan pangan dapat membantu mengurangi disparitas sosial dan ekonomi dalam masyarakat. Hal ini dapat menciptakan keadilan sosial yang lebih besar, serta memperkuat ikatan komunitas melalui kolaborasi dalam menghadapi tantangan pangan bersama-sama.

Secara keseluruhan, ketahanan pangan memainkan peran krusial dalam memastikan pembangunan wilayah yang berkelanjutan dan inklusif. Dengan menempatkan ketahanan pangan sebagai prioritas dalam agenda pembangunan, pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dapat memastikan bahwa setiap individu memiliki kesempatan yang sama untuk mencapai kesejahteraan yang berkelanjutan dan berkualitas dalam jangka panjang.

Profil DKI Jakarta

DKI Jakarta, sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi Indonesia, memiliki beragam kelebihan dan keterbatasan yang memengaruhi ketahanan pangan di wilayah tersebut. Salah satu kelebihan utama DKI Jakarta adalah ketersediaan dana yang besar dan infrastruktur yang canggih, termasuk teknologi digital yang berkembang pesat. Hal ini menciptakan lingkungan yang kondusif untuk berbagai inovasi dan investasi, termasuk dalam bidang ketahanan pangan. Selain itu, sumber daya manusia yang berkualitas tinggi juga menjadi kelebihan bagi DKI Jakarta, dengan ketersediaan tenaga kerja terampil yang dapat mendukung berbagai upaya pembangunan, termasuk dalam penerapan teknologi AI untuk meningkatkan ketahanan pangan.

Namun, DKI Jakarta juga menghadapi beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi ketahanan pangan di wilayah tersebut. Salah satunya adalah ketergantungan terhadap sumber bahan pangan eksternal. DKI Jakarta memiliki keterbatasan dalam produksi bahan pangan lokal (Sulaiman et al., 2018), sehingga harus mengimpor sebagian besar kebutuhan pangan dari daerah lain atau bahkan negara lain. Hal ini meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi harga dan ketersediaan pasokan pangan, terutama dalam situasi darurat atau krisis.

Selain itu, pertumbuhan urbanisasi yang cepat dan lahan yang terbatas di DKI Jakarta juga menjadi tantangan dalam memperluas produksi pangan lokal. Sebagian besar lahan di DKI Jakarta telah dialihfungsikan untuk kepentingan perkotaan, meninggalkan sedikit ruang untuk pertanian dan produksi pangan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta harus memperhitungkan keterbatasan lahan dan sumber daya alam yang tersedia.

Ketergantungan Terhadap Sumber Bahan Pangan Eksternal

Ketergantungan DKI Jakarta terhadap sumber bahan pangan eksternal menjadi salah satu tantangan yang signifikan dalam menjaga ketahanan pangan di wilayah tersebut. DKI Jakarta, sebagai salah satu kota metropolitan terbesar di Asia Tenggara, memiliki populasi yang besar dan lahan yang terbatas untuk kegiatan pertanian. Hal ini mengakibatkan keterbatasan dalam produksi bahan pangan lokal yang cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat setempat.

Sebagai akibatnya, DKI Jakarta harus mengandalkan impor bahan pangan dari daerah produsen lain atau bahkan dari luar negeri untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduknya. Meskipun impor memberikan akses terhadap beragam produk pangan, ketergantungan terhadap sumber eksternal juga membawa risiko terkait harga, ketersediaan, dan stabilitas pasokan. Fluktuasi dalam harga komoditas internasional atau masalah logistik dapat mempengaruhi akses masyarakat terhadap pangan, terutama mereka yang berada dalam kelompok ekonomi lemah.

Ketergantungan terhadap impor juga meningkatkan kerentanan DKI Jakarta terhadap perubahan global, termasuk perubahan dalam kebijakan perdagangan internasional atau krisis geopolitik. Dalam situasi seperti itu, pasokan pangan DKI Jakarta dapat terganggu secara signifikan, menyebabkan ketidakpastian dan ketegangan di tingkat lokal. Untuk mengatasi ketergantungan terhadap sumber bahan pangan eksternal, DKI Jakarta perlu mengembangkan strategi yang berkelanjutan untuk meningkatkan produksi pangan lokal, meningkatkan efisiensi distribusi dan penyimpanan pangan, serta diversifikasi sumber pasokan. Selain itu akan mendorong urban farming, mendukung petani lokal, dan meningkatkan infrastruktur pertanian perkotaan. Dengan demikian, DKI Jakarta dapat mengurangi risiko ketergantungan terhadap impor pangan dan meningkatkan ketahanan pangan secara keseluruhan.

Produksi dan Konsumsi beras di DKI Jakarta

Produksi dan konsumsi beras di DKI Jakarta memiliki dinamika yang unik. Sebagai wilayah metropolitan yang padat penduduk, DKI Jakarta memiliki ketergantungan tinggi terhadap pasokan beras dari luar wilayahnya. Produksi beras di DKI Jakarta sendiri terbatas karena lahan pertaniannya yang terbatas dan digunakan untuk keperluan pembangunan perkotaan. Sebagian besar beras yang dikonsumsi oleh penduduk Jakarta dipasok dari daerah-daerah produsen beras di luar wilayah, seperti Jawa Tengah, Jawa Timur, dan daerah-daerah lain di Indonesia.

Ketika membahas konsumsi beras, DKI Jakarta menjadi salah satu konsumen terbesar di Indonesia. Permintaan beras di Jakarta cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan populasi yang besar dan beragam. Dalam menyikapi permintaan tersebut, pemerintah DKI Jakarta berperan penting dalam mengatur distribusi dan pasokan beras ke wilayah ini, termasuk memastikan ketersediaan stok beras yang cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Jakarta. Produksi dan konsumsi beras di DKI Jakarta mencerminkan tantangan kompleks dalam menjaga ketahanan pangan di tengah lingkungan perkotaan yang dinamis. Upaya untuk meningkatkan produksi lokal, bersama dengan pengelolaan distribusi dan pasokan yang efisien dari sentra produksi di sekitar DKI Jakarta, menjadi kunci dalam memastikan ketersediaan beras yang memadai bagi masyarakat Jakarta.

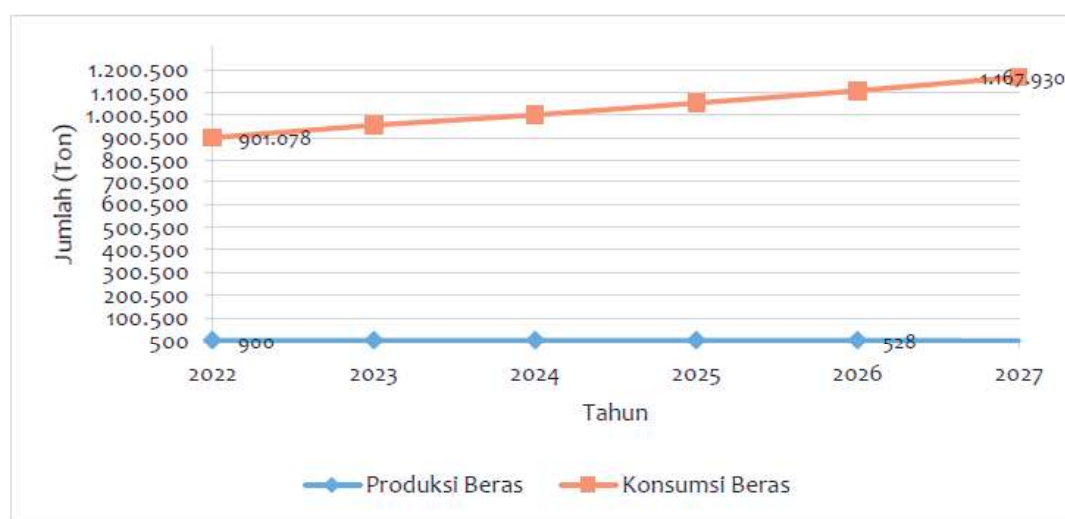
Proyeksi data produksi dan konsumsi beras ke depan merupakan langkah penting dalam perencanaan ketahanan pangan di DKI Jakarta. Dengan memahami tren produksi dan

konsumsi beras, pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dapat mengambil langkah-langkah strategis untuk memastikan ketersediaan pangan yang memadai di masa depan. Dalam proyeksi produksi beras, pertimbangan seperti perkembangan teknologi pertanian, perubahan iklim, dan perubahan kebijakan harus diperhitungkan. Misalnya, peningkatan adopsi teknologi pertanian dan penggunaan sistem irigasi yang efisien dapat meningkatkan produksi beras lokal meskipun lahan pertanian terbatas. Di sisi lain, fluktuasi cuaca yang ekstrem atau perubahan iklim dapat berdampak negatif terhadap produksi beras, sehingga perlu diantisipasi.

Sementara itu, proyeksi konsumsi beras melibatkan faktor-faktor seperti pertumbuhan populasi, perubahan pola konsumsi, dan preferensi masyarakat terhadap makanan. Dengan populasi yang terus bertambah dan perubahan gaya hidup menuju urbanisasi, permintaan akan beras kemungkinan besar akan meningkat. Namun, dengan kampanye promosi dan edukasi yang tepat tentang konsumsi makanan pokok non-beras, bisa saja terjadi pergeseran menuju preferensi makanan lainnya.

Dengan memperhitungkan proyeksi produksi dan konsumsi beras ke depan, langkah-langkah kebijakan dapat dirancang untuk mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang dalam membangun ketahanan pangan. Ini termasuk investasi dalam infrastruktur pertanian, pengembangan varietas beras yang tahan terhadap perubahan iklim, serta kampanye penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya makanan lokal selain beras dalam mendukung ketahanan pangan lokal.

Saat ini, banyak penelitian yang dilakukan terkait produksi dan konsumsi beras di DKI Jakarta. Penelitian ini mencakup berbagai aspek, mulai dari analisis produksi dan produktivitas pertanian beras di wilayah perkotaan, hingga studi tentang kebiasaan konsumsi beras dan preferensi masyarakat Jakarta terhadap jenis dan kualitas beras tertentu. Penelitian ini juga mungkin memperhatikan isu-isu terkait keberlanjutan, seperti penggunaan lahan yang efisien, pengelolaan air, dan pemangkasan emisi karbon. Pada Gambar 1 dapat dilihat ketimpangan antara produksi dan konsumsi beras di DKI Jakarta.



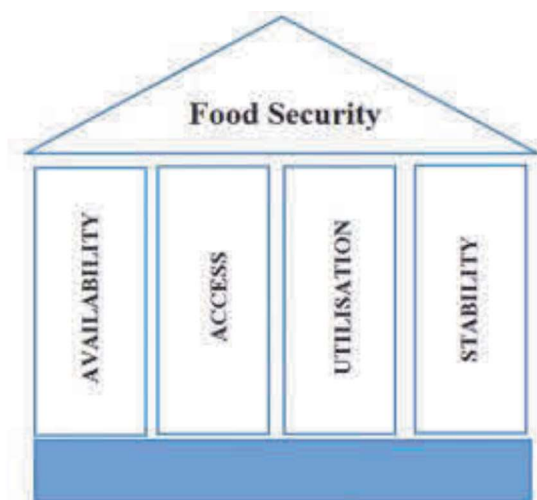
Gambar 1. Proyeksi produksi dan konsumsi beras DKI Jakarta (Virgiani et al., 2023)

Berdasarkan data tersebut didapatkan bahwa laju rata-rata produksi beras di DKI Jakarta yaitu sebesar -16,38 persen. Lain halnya dengan jumlah konsumsi berasnya yg terus mengalami kenaikan. Laju konsumsi yang lebih besar dibanding laju produksinya menyebabkan DKI Jakarta selama kurun waktu 2022-2027 tidak dapat memenuhi kebutuhan berasnya sendiri (Virgiani et al., 2023). Melalui penelitian-penelitian, diharapkan dapat ditemukan solusi-solusi inovatif dan kebijakan-kebijakan yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian, memastikan ketersediaan beras yang cukup dan berkualitas, serta menjaga keberlanjutan sistem pangan di DKI Jakarta.

Pilar Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan, sebagaimana didefinisikan oleh *United Nations' Committee on Food Security* (CFS), memastikan bahwa semua orang memiliki akses ke pangan yang bernutrisi, aman, dan cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi serta preferensi pangan mereka guna menjalani kehidupan yang aktif dan sehat (FAO, 2012). Konsep ini dibangun di atas empat pilar utama, yaitu meliputi ketersediaan (*availability*), stabilitas (*stability*), pemanfaatan (*utilization*), dan aksesibilitas (*accessibility*) (Ashby et al., 2016). Setiap pilar ini memainkan peran penting dalam memastikan ketahanan pangan yang komprehensif dan berkelanjutan.

The Economist Intelligence Unit (EIU) mengembangkan alat ukur yang disebut *Global Food Security Index* (GFSI) untuk menilai tingkat ketahanan pangan di berbagai negara di seluruh dunia. GFSI mengevaluasi ketahanan pangan berdasarkan berbagai indikator yang mencerminkan kondisi ketersediaan, aksesibilitas, pemanfaatan, dan stabilitas pangan. Indeks ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kesiapan dan kemampuan negara dalam menghadapi tantangan terkait ketahanan pangan, serta mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan.



Gambar 2. Empat Pilar *Global Food Security Index* (Raven & Stewart-Withers, 2019)

Berikut Berikut adalah penjelasan mengenai pilar-pilar dalam ketahanan pangan:

1. Ketersediaan (*availability*)

Ketersediaan pangan, atau food availability, mencakup penyediaan pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk seluruh populasi suatu negara, yang berasal dari produksi domestik, impor, cadangan pangan, maupun bantuan pangan. Ketersediaan ini harus

mampu memenuhi kebutuhan kalori yang diperlukan untuk kehidupan yang aktif dan sehat (Sutrisno et al., 2022). Teknologi AI memainkan peran penting dalam mendukung ketersediaan pangan dengan meningkatkan efisiensi dan produktivitas di berbagai tahap rantai pasokan pangan.

AI membantu mengoptimalkan produksi pertanian melalui prediksi cuaca dan pemantauan tanaman secara real-time. Dengan analisis data cuaca historis dan kondisi tanah, AI dapat memprediksi waktu tanam yang optimal dan mendeteksi penyakit atau hama lebih awal, memungkinkan petani mengambil tindakan korektif tepat waktu. Selain itu, sistem irigasi cerdas berbasis AI mengelola penggunaan air dengan lebih efisien, dan pemupukan presisi memastikan penerapan pupuk yang tepat, meningkatkan hasil panen dan efisiensi sumber daya.

Dalam pengelolaan rantai pasokan, AI mempermudah perencanaan logistik dan distribusi yang lebih efisien, mengurangi biaya transportasi, dan memastikan pangan tiba di tujuan dengan cepat dan dalam kondisi baik. Manajemen inventaris yang didukung AI dapat memprediksi permintaan dengan akurat, mengurangi limbah dan memastikan ketersediaan produk segar dan berkualitas. Untuk pengelolaan cadangan pangan, AI memprediksi permintaan berdasarkan data historis dan tren konsumsi, membantu dalam distribusi bantuan pangan yang efektif, serta pemantauan stok secara real-time untuk menghindari kekurangan atau kelebihan.

Dengan memanfaatkan teknologi AI di berbagai aspek produksi, pengelolaan, dan distribusi pangan, negara-negara dapat memastikan ketersediaan pangan yang aman, bergizi, dan mencukupi untuk seluruh warganya. AI tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas tetapi juga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat waktu dan berbasis data, sehingga ketahanan pangan dapat lebih terjamin.

2. Pemanfaatan (*utilization*)

Pemanfaatan mencakup penggunaan pangan yang tepat untuk mencapai status gizi yang baik, melibatkan aspek keamanan pangan, sanitasi, dan pengetahuan gizi (Sutrisno et al., 2022). Pilar ini menekankan pentingnya memastikan bahwa pangan yang tersedia tidak hanya cukup secara kuantitatif, tetapi juga berkualitas tinggi dan aman untuk dikonsumsi. Teknologi AI dapat digunakan untuk meningkatkan distribusi dan pemanfaatan pangan dengan mengoptimalkan rantai pasokan, mengurangi limbah makanan, serta menyediakan informasi gizi kepada konsumen.

Algoritma pembelajaran mesin membantu dalam identifikasi dan pencegahan kontaminasi pangan, memastikan bahwa makanan yang dikonsumsi aman dan bergizi. Dengan memanfaatkan sensor cerdas dan analisis data secara *real-time*, AI dapat mendeteksi patogen atau bahan kimia berbahaya dalam pangan di berbagai tahap produksi dan distribusi. Ini memungkinkan tindakan korektif yang cepat untuk mencegah penyebaran kontaminasi dan memastikan keamanan pangan.

Selain itu, aplikasi berbasis AI dapat memberikan rekomendasi diet yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan. Aplikasi ini menganalisis data pribadi pengguna, seperti riwayat kesehatan, preferensi makanan, dan kebutuhan nutrisi, untuk memberikan saran gizi yang tepat dan personal. Ini membantu

individu membuat keputusan yang lebih baik tentang asupan makanan mereka, memastikan bahwa mereka mendapatkan nutrisi yang diperlukan untuk hidup sehat.

AI juga berperan dalam mengurangi limbah makanan dengan memprediksi permintaan secara lebih akurat dan mengoptimalkan manajemen inventaris. Dengan menganalisis pola konsumsi dan tren pasar, AI membantu produsen dan pengecer mengelola stok mereka dengan lebih efektif, mengurangi surplus yang tidak terjual, dan mencegah pemborosan. Selain itu, teknologi ini dapat membantu konsumen merencanakan pembelian dan konsumsi makanan mereka secara lebih efisien, mengurangi limbah rumah tangga.

3. Aksesibilitas (accessibility)

Aksesibilitas merujuk pada kemampuan semua rumah tangga dan individu untuk memperoleh pangan yang cukup guna memenuhi kebutuhan gizinya. Pangan ini bisa diperoleh dari produksi sendiri, pembelian, atau melalui bantuan pangan. Aksesibilitas mencakup tiga aspek utama: akses ekonomi, akses fisik, dan akses sosial (Sutrisno et al., 2022).

Akses ekonomi bergantung pada pendapatan, kesempatan kerja, dan harga pangan. Teknologi AI dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan akses ekonomi dengan mengoptimalkan efisiensi pasar pangan. Melalui analisis data harga pangan dan permintaan pasar, AI membantu dalam stabilisasi harga dan peningkatan peluang kerja di sektor pertanian. Misalnya, platform berbasis AI dapat menghubungkan petani langsung dengan konsumen, mengurangi peran perantara, menurunkan biaya pangan, dan meningkatkan pendapatan petani. AI juga dapat digunakan untuk memprediksi tren harga dan permintaan, sehingga pemerintah dan produsen dapat mengambil langkah-langkah proaktif untuk menjaga stabilitas pasar.

Akses fisik menyangkut tingkat isolasi daerah, termasuk sarana dan prasarana distribusi pangan. AI dapat membantu mengatasi tantangan akses fisik dengan mengoptimalkan logistik dan distribusi. Algoritma optimasi rute berbasis AI membantu merencanakan transportasi yang lebih efisien, memastikan bahwa pangan dapat mencapai daerah terpencil dengan cepat dan biaya rendah. Teknologi AI juga digunakan dalam manajemen inventaris dan pengiriman otomatis, yang dapat mempercepat proses distribusi dan mengurangi limbah pangan. Selain itu, teknologi drone yang didukung AI dapat digunakan untuk mengirimkan pangan ke wilayah yang sulit dijangkau, meningkatkan ketersediaan pangan di daerah-daerah terpencil.

Akses sosial terkait dengan preferensi pangan, yang mencakup aspek budaya dan kebiasaan makan. AI dapat membantu dalam memahami preferensi pangan melalui analisis data konsumsi dan tren pola makan. Platform berbasis AI dapat memberikan rekomendasi pangan yang sesuai dengan preferensi individu, serta mengedukasi masyarakat tentang pilihan pangan yang sehat dan bergizi. Misalnya, aplikasi kesehatan berbasis AI dapat menyarankan menu harian yang sesuai dengan preferensi budaya dan kebutuhan gizi pengguna, serta memberikan informasi tentang sumber pangan lokal yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Ini membantu memastikan bahwa semua individu

dapat mengakses pangan yang tidak hanya mencukupi secara kuantitatif tetapi juga sesuai dengan preferensi sosial dan budaya mereka

4. Stabilitas (*stability*)

Stabilitas dalam konteks ketahanan pangan merujuk pada kemampuan untuk mempertahankan akses ke pangan yang cukup dan bergizi sepanjang waktu, termasuk dalam situasi darurat atau krisis. Pilar ini menekankan pentingnya memiliki sistem yang mampu menanggulangi fluktuasi pasokan dan permintaan pangan yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti perubahan iklim, bencana alam, gangguan pasar, dan kondisi geopolitik. Stabilitas pangan merupakan taraf tertinggi dari tingkatan kepemilikan atau penguasaan pangan. Urutan tingkatan yang dimaksud mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah ketahanan pangan, kemandirian pangan, dan ketangguhan atau stabilitas pangan (Nuzul, 2021).

Teknologi AI berperan signifikan dalam meningkatkan stabilitas ketahanan pangan dengan cara memprediksi dan mengelola risiko terkait. Analisis prediktif berbasis AI dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi gangguan pada pasokan pangan. Misalnya, algoritma pembelajaran mesin dapat menganalisis data cuaca, kondisi tanah, dan tren pertanian untuk memberikan peringatan dini tentang kekeringan, banjir, atau serangan hama yang dapat mengancam produksi pangan. Dengan adanya peringatan dini, petani dan pihak terkait dapat mengambil langkah-langkah mitigasi yang tepat waktu untuk mengurangi dampak negatif.

Selain itu, AI dapat digunakan untuk memantau dan mengelola cadangan pangan secara lebih efektif. Sistem manajemen inventaris berbasis AI dapat memprediksi kebutuhan pangan berdasarkan data historis dan tren konsumsi, sehingga memastikan bahwa cadangan pangan selalu cukup untuk menghadapi situasi darurat. Teknologi ini juga dapat membantu dalam merencanakan distribusi bantuan pangan secara lebih efisien, memastikan bahwa pangan mencapai daerah yang paling membutuhkan dengan cepat dan tanpa penundaan.

AI juga berkontribusi dalam stabilisasi harga pangan melalui analisis pasar yang canggih. Dengan memantau harga pangan secara real-time dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi harga, AI dapat membantu pemerintah dan pelaku pasar dalam mengidentifikasi potensi gejolak harga dan mengambil tindakan untuk menstabilkannya. Misalnya, sistem berbasis AI dapat merekomendasikan intervensi pasar seperti pelepasan cadangan pangan atau pengaturan impor untuk mengatasi lonjakan harga yang tidak wajar.

Selain itu, AI dapat meningkatkan stabilitas melalui pengelolaan rantai pasokan yang lebih efisien. Dengan optimasi logistik dan distribusi, AI memastikan bahwa pangan dapat dipindahkan dari produsen ke konsumen dengan gangguan minimal, bahkan dalam situasi yang menantang. Teknologi ini juga memungkinkan respons yang lebih cepat dan terkoordinasi terhadap krisis pangan, melalui analisis data yang cepat dan pengambilan keputusan yang lebih tepat.

Melalui pilar-pilar ini, GFSI memberikan gambaran yang holistik tentang kondisi ketahanan pangan suatu negara, membantu pemerintah, organisasi, dan pemangku kepentingan lainnya untuk mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan secara keseluruhan. Teknologi kecerdasan buatan memiliki potensi besar untuk meningkatkan pemahaman dan pengelolaan terhadap aspek-aspek kunci yang memengaruhi ketahanan pangan. Dengan memanfaatkan AI secara efektif, pemerintah dan organisasi dapat mengidentifikasi solusi yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk meningkatkan ketahanan pangan secara keseluruhan.

Peran Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan

Dalam era yang terus berkembang, ketahanan pangan menjadi salah satu isu krusial yang perlu mendapat perhatian serius. AI muncul sebagai solusi potensial dalam mengatasi tantangan ini. Penggunaan AI dalam meningkatkan ketahanan pangan tidak hanya memungkinkan pengawasan dan pengelolaan sumber daya secara efisien, tetapi juga membuka peluang untuk inovasi dalam berbagai aspek pertanian dan produksi pangan.

Kecerdasan Buatan (AI)

AI adalah kemampuan mesin atau komputer untuk menunjukkan kecerdasan mirip manusia. Hal ini melibatkan serangkaian teknologi yang memberdayakan mesin untuk memahami, menalar, bertindak, dan belajar seperti manusia (Mehrotra, 2019). Sistem AI dirancang untuk mengenali dan menafsirkan lingkungannya, membuat keputusan, mengatasi tantangan kompleks, belajar dari data masa lalu, dan meniru pola perilaku. Kemampuan ini memungkinkan mereka melakukan berbagai tugas yang sebelumnya hanya dapat dilakukan oleh manusia. Misalnya, AI dapat digunakan untuk mengenali dan membedakan jenis hewan dalam gambar atau video dengan tingkat akurasi yang tinggi, berkat teknologi visi komputer yang canggih.

Selain itu, AI memiliki kemampuan untuk belajar dari data yang telah dikumpulkan sebelumnya. Dengan menganalisis data ini, sistem AI dapat mengenali pola dan membuat prediksi atau rekomendasi yang berguna (Zebua et al., 2023). Misalnya, dalam konteks medis, AI dapat menganalisis riwayat kesehatan pasien untuk memprediksi risiko penyakit tertentu dan merekomendasikan tindakan pencegahan.

Teknologi AI juga memungkinkan mesin untuk melakukan penalaran logis dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang tersedia. Ini sangat berguna dalam aplikasi seperti sistem manajemen rantai pasokan, di mana AI dapat membantu mengoptimalkan inventaris, mengatur pengiriman, dan meramalkan permintaan pasar. Secara keseluruhan, AI memberdayakan mesin untuk berperilaku dengan cara yang semakin mirip dengan manusia, memberikan mereka kemampuan untuk mengatasi masalah yang kompleks dan melakukan tugas-tugas yang beragam. Dengan perkembangan teknologi yang terus berlanjut, AI terus menunjukkan potensi yang luar biasa dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan, bisnis, pendidikan, dan banyak lagi.

Klasifikasi dan Prediksi dalam AI

Klasifikasi dan prediksi adalah dua konsep kunci dalam kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer untuk memahami dan merespons terhadap data dengan cara yang meniru kemampuan manusia. Baik klasifikasi maupun prediksi bertujuan untuk membuat

penilaian atau estimasi berdasarkan data yang diberikan, meskipun dengan pendekatan yang berbeda.

Klasifikasi adalah proses mengelompokkan data ke dalam kategori atau kelas yang berbeda berdasarkan label yang diberikan. Sementara itu, Prediksi adalah pada proses menggunakan data yang ada untuk membangun model yang dapat memperkirakan nilai-nilai yang belum diketahui atau yang akan datang (Siam et al., 2019).

Klasifikasi dalam Ketahanan Pangan

Klasifikasi dalam kecerdasan buatan adalah teknik penting yang digunakan untuk mengorganisir data ke dalam kategori-kategori atau kelas-kelas yang telah ditentukan sebelumnya (Halim & Mudjihartono, 2022). Tujuan utama dari klasifikasi adalah untuk membuat keputusan atau prediksi terhadap data baru berdasarkan pola-pola yang teridentifikasi pada data latih. Proses klasifikasi dimulai dengan pengumpulan data yang relevan, yang kemudian dipilih fitur-fiturnya yang akan digunakan sebagai atribut untuk membedakan antara kelas-kelas yang berbeda. Data kemudian dibagi menjadi dua bagian utama: data latih, yang digunakan untuk melatih model klasifikasi, dan data uji, yang digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dilatih.

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pelabelan data, di mana setiap sampel data diberikan label atau kelas yang sesuai. Label ini menjadi acuan untuk model klasifikasi dalam mempelajari pola-pola yang ada dalam data latih. Selanjutnya, model klasifikasi dilatih menggunakan data latih yang telah dilabeli. Model ini mempelajari pola-pola yang terdapat dalam data latih sehingga nantinya dapat mengklasifikasikan data baru dengan akurat.

Setelah melalui tahap pelatihan, model dievaluasi menggunakan data uji yang terpisah untuk menguji kinerjanya. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai seberapa baik model mampu mengklasifikasikan data uji dengan benar. Jika model dianggap memenuhi kriteria kinerja yang diinginkan, maka model tersebut siap untuk digunakan dalam memprediksi kelas atau kategori dari data baru yang diberikan. Dengan demikian, klasifikasi dalam AI menjadi alat yang sangat berguna dalam mengorganisir dan mengelola data serta membuat keputusan atau prediksi berdasarkan pola-pola yang terdapat dalam data tersebut.

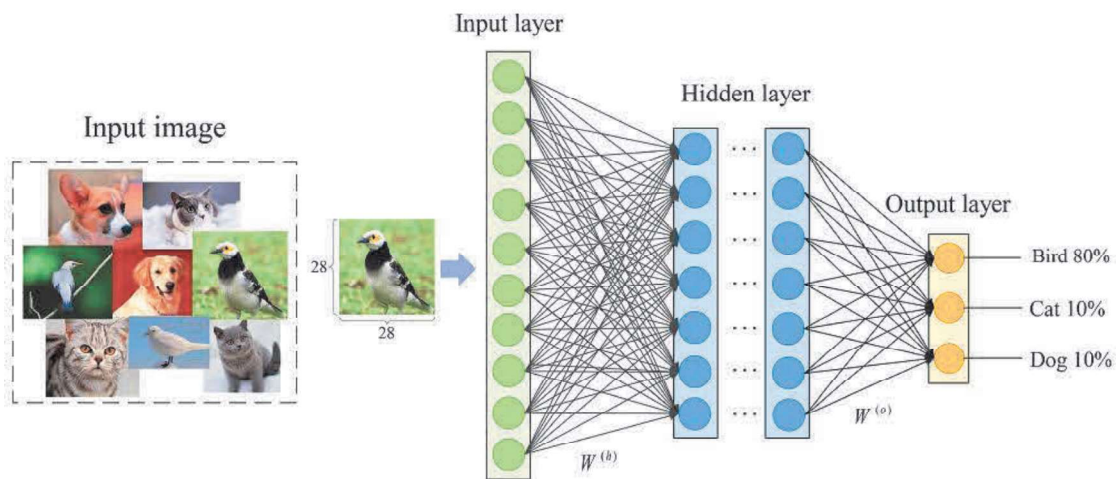
Klasifikasi dalam konteks ketahanan pangan melibatkan berbagai aspek, dimulai dari pemantauan lahan pertanian hingga kualitas akhir produk yang dikonsumsi. Misalnya, dengan memanfaatkan citra satelit, klasifikasi tutupan lahan dapat memberikan informasi tentang jenis tanaman yang ditanam, luasnya area pertanian, dan kondisi umum lingkungan pertanian di suatu wilayah. Hal tersebut akan membantu para pengambil keputusan dalam merencanakan kegiatan pertanian dan mengoptimalkan penggunaan lahan yang tersedia.

Sementara itu, klasifikasi kematangan buah menggunakan teknologi AI dan citra pengolahan dapat membantu petani dalam menentukan waktu panen yang optimal. Dengan mengidentifikasi buah yang telah mencapai tingkat kematangan yang tepat, petani dapat memperkirakan waktu panen yang ideal untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari kebun mereka. Hal ini memungkinkan untuk mengurangi pemborosan dan memaksimalkan nilai dari hasil pertanian.

Selanjutnya, klasifikasi penyakit tanaman memungkinkan petani untuk mengidentifikasi secara dini gejala penyakit yang mungkin menyerang tanaman mereka. Dengan menggunakan teknologi AI untuk menganalisis citra tanaman, petani dapat mendeteksi perubahan-perubahan yang mencurigakan dalam warna, tekstur, atau pola pertumbuhan tanaman yang dapat menjadi indikasi adanya penyakit. Tindakan preventif yang diambil lebih awal dapat membantu dalam mengendalikan penyebaran penyakit dan menjaga produktivitas tanaman.

Terakhir, klasifikasi kualitas bahan pangan berdasarkan kondisi fisik dan kimia adalah langkah penting dalam memastikan kualitas dan keamanan produk yang dikonsumsi oleh masyarakat. Dengan memanfaatkan sensor dan teknologi analisis kimia, bahan pangan dapat diklasifikasikan berdasarkan parameter seperti warna, tekstur, kandungan nutrisi, dan kelembaban. Hal ini akan memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen persediaan dan pemrosesan, serta memastikan bahwa produk yang dipasarkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Pertanyaan "*Hewan apakah ini?*" adalah contoh dari masalah klasifikasi dalam dunia komputer vision yang sering diselesaikan menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN). Dalam konteks ini, CNN digunakan untuk mengenali jenis hewan berdasarkan gambar yang diberikan. Prosesnya dimulai dengan memberikan sejumlah besar contoh gambar hewan yang telah dilabeli dengan benar ke dalam model CNN. CNN kemudian belajar untuk mengidentifikasi pola atau fitur visual yang membedakan satu jenis hewan dari yang lain. Setelah proses pelatihan selesai, model CNN dapat digunakan untuk memprediksi jenis hewan yang terdapat dalam gambar baru yang diberikan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Misalnya, gambar seekor burung akan diklasifikasikan sebagai "burung" oleh model CNN jika pola atau fitur visual yang ditemukan pada gambar tersebut sesuai dengan pola yang telah dipelajari selama pelatihan.



Gambar 3. Klasifikasi jenis hewan dengan CNN (Deng et al., 2022)

Prediksi dalam AI

Prediksi melibatkan estimasi atau peramalan nilai berdasarkan pola yang ditemukan dalam data historis (Syaliman et al., 2023). Tujuan utama dari prediksi adalah untuk memproyeksikan atau membuat asumsi tentang nilai-nilai yang mungkin terjadi di masa depan. Misalnya, dalam prediksi cuaca, model dapat mempelajari pola cuaca dari data historis dan memprediksi suhu,

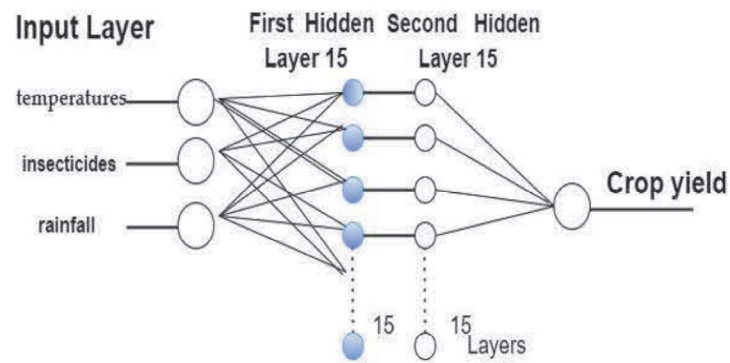
kelembaban, atau curah hujan untuk hari-hari mendatang. Demikian pula, dalam prediksi harga saham, model dapat mempelajari pola pergerakan harga saham dari data historis dan mencoba untuk memprediksi harga saham di masa depan.

Langkah-langkah umum dalam prediksi dalam AI meliputi beberapa tahapan yang penting. Pertama, adalah pembuatan data training, yaitu data dikumpulkan dan disiapkan untuk melatih model. Data ini terdiri dari fitur-fitur yang menggambarkan input dan label atau nilai target yang ingin diprediksi. Selanjutnya, data perlu dilabeli dengan kategori atau kelas yang sesuai jika itu adalah masalah klasifikasi, atau dengan nilai-nilai yang ingin diprediksi jika itu adalah masalah prediksi. Setelah data dilabeli, langkah berikutnya adalah pembuatan dan pelatihan model AI. Model, seperti *neural network* atau algoritma regresi, dibangun dan dilatih menggunakan data training yang telah dipersiapkan. Selama pelatihan, model belajar untuk mengenali pola atau hubungan antara fitur-fitur input dan label output.

Setelah model dilatih, itu dievaluasi menggunakan data yang tidak terlihat sebelumnya untuk mengukur kinerjanya. *Mean Squared Error* (MSE) adalah cara untuk mengukur seberapa baik prediksi kita cocok dengan nilai sebenarnya. Ini seperti kita menghitung rata-rata dari selisih kuadrat antara prediksi kita dan nilai aktual (Sheiner & Beal, 1981). Misalnya, jika kita memprediksi harga rumah dan kita memiliki harga sebenarnya untuk beberapa rumah, kita bisa menghitung selisih antara prediksi kita dan harga sebenarnya, kuadratkan selisihnya, dan kemudian ambil rata-ratanya. Semakin kecil nilai MSE-nya, semakin baik kita dalam memprediksi. Itu artinya, semakin sedikit kesalahan antara prediksi kita dan nilai sebenarnya, yang menunjukkan model yang lebih baik.

Terakhir, setelah model dianggap memadai, itu dapat digunakan untuk membuat prediksi dengan data baru yang diberikan. Model ini dapat diimplementasikan dalam aplikasi atau sistem yang sesuai untuk tujuan tertentu, seperti prediksi harga saham, prediksi nilai mata uang, prediksi hasil panen, prediksi harga komoditas tertentu dan prediksi lainnya.

Pertanyaan "*Berapa produksi beras di Jakarta?*" merupakan contoh dari masalah prediksi. Dalam prediksi, tujuannya adalah untuk memperkirakan atau mengestimasi nilai dari suatu variabel berdasarkan data yang ada. Dalam konteks ini, jika kita memiliki data historis tentang harga beras di Jakarta selama beberapa waktu, serta faktor-faktor yang mempengaruhi harga beras seperti penawaran dan permintaan, cuaca, kebijakan pemerintah, dan lain sebagainya, kita dapat menggunakan teknik analisis data atau metode *machine learning* untuk membuat prediksi tentang produksi beras di Jakarta pada akhir tahun tertentu. Proses ini melibatkan analisis data untuk mengidentifikasi pola-pola dan tren dalam data historis, sehingga kita dapat membuat prediksi yang seakurat mungkin tentang produksi beras di masa mendatang.



Gambar 4. Prediksi panen beras dengan *Neural Network* (Al-Adhaileh & Aldhyani, 2022)

Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Citra Satelit

Monitoring dan prediksi produksi pangan di sekitar DKI Jakarta telah menjadi fokus penting dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan wilayah tersebut. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah teknologi penginderaan jauh dan citra satelit. Teknologi ini memanfaatkan data citra satelit untuk memantau kondisi pertanian dan memprediksi hasil panen di berbagai daerah sekitar DKI. Langkah-langkah ini digunakan dalam mengelola dan mengoptimalkan potensi pertanian di wilayah tersebut.

Pertama, citra satelit digunakan untuk memantau luas tanam dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Dengan informasi visual yang diberikan oleh citra satelit, para petani dan pemangku kepentingan dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang perkembangan tanaman dari waktu ke waktu (Kussul et al., 2020). Hal ini membantu dalam menentukan strategi pertanian yang tepat dan mengelola sumber daya secara efisien.

Selain itu, citra satelit juga memungkinkan pemantauan kesehatan tanaman secara luas. Dengan kemampuan mendeteksi tanda-tanda stres tanaman, penyakit, atau serangan hama, petani dapat mengambil tindakan preventif atau kuratif yang diperlukan untuk melindungi hasil panen mereka. Ini dapat mengurangi potensi kerugian yang disebabkan oleh masalah pertanian yang tidak terdeteksi secara tepat waktu.

Teknologi penginderaan jauh juga digunakan untuk memprediksi hasil panen dengan tingkat akurasi yang tinggi. Melalui analisis data citra satelit, sistem ini dapat memberikan perkiraan yang berguna untuk perencanaan distribusi dan pemasaran produk pertanian. Prediksi ini juga membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah pasokan pangan di masa depan, sehingga langkah-langkah mitigasi dapat diambil dengan lebih efektif.

Integrasi data citra satelit dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) memperkuat kemampuan analisis spasial tentang pertanian di sekitar DKI Jakarta. Ini memungkinkan pemetaan yang lebih rinci tentang kondisi tanah, topografi, dan infrastruktur pertanian, yang sangat berharga dalam perencanaan pengembangan pertanian dan pengambilan keputusan terkait.

Dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan citra satelit, pemangku kepentingan di DKI Jakarta dapat memiliki pemahaman yang lebih baik tentang kondisi pertanian di wilayah mereka. Hal ini akan memberikan landasan yang kuat untuk mengambil langkah-langkah

yang tepat dalam meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi kerugian, dan meningkatkan ketahanan pangan secara keseluruhan.

Monitoring dan prediksi produksi pangan di sekitar DKI Jakarta menjadi semakin penting mengingat ketergantungan pasokan pangan dari wilayah lain. DKI Jakarta, sebagai pusat urban yang padat penduduk, memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pasokan pangan dari daerah sekitarnya. Oleh karena itu, pemantauan terus-menerus terhadap wilayah sentra produksi pangan di sekitarnya menjadi krusial untuk memastikan ketersediaan dan ketahanan pangan di DKI Jakarta.

Wilayah sentra produksi pangan di sekitar DKI Jakarta, seperti Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (dikenal sebagai wilayah Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi atau disingkat sebagai wilayah "Jabodetabek"), menjadi fokus utama dalam pemantauan. Melalui teknologi penginderaan jauh dan citra satelit, pemantauan dilakukan secara berkala terhadap kondisi pertanian, mulai dari luas tanam, pertumbuhan tanaman, hingga prediksi hasil panen di wilayah-wilayah tersebut.

Ketika kondisi pertanian di wilayah sentra produksi pangan mengalami perubahan atau potensi masalah, seperti kekurangan air, serangan hama, atau perubahan iklim, informasi tersebut dapat memberikan peringatan dini kepada pemangku kepentingan di DKI Jakarta. Tindakan preventif atau penyesuaian strategi dapat diambil dengan cepat untuk mengatasi potensi gangguan pasokan pangan sebelum menjadi masalah yang lebih serius.

Selain itu, pemantauan terus-menerus juga membantu dalam mengidentifikasi pola dan tren jangka panjang dalam produksi pangan di wilayah sekitar DKI Jakarta. Informasi ini dapat digunakan untuk perencanaan jangka panjang dalam pengembangan pertanian lokal, diversifikasi sumber pasokan pangan, atau pengembangan strategi ketahanan pangan yang lebih berkelanjutan dan terintegrasi.

Dengan demikian, pemantauan wilayah sentra produksi pangan di sekitar DKI Jakarta merupakan langkah kritis dalam menjaga ketahanan pangan dan mengurangi ketergantungan terhadap pasokan dari wilayah lain. Dengan informasi yang tepat waktu dan akurat, pemangku kepentingan dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan ketersediaan pangan yang memadai dan berkelanjutan bagi penduduk DKI Jakarta dan sekitarnya.

Pertanian Vertikal

Pertanian vertikal menjadi solusi yang semakin menonjol dalam mengatasi keterbatasan lahan pertanian di DKI Jakarta. Sebagai wilayah metropolitan yang padat penduduk, lahan pertanian yang tersedia di Jakarta sangat terbatas, sementara kebutuhan akan pasokan pangan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi. Dalam konteks ini, pertanian vertikal cerdas menawarkan pendekatan yang inovatif dengan memanfaatkan ruang vertikal yang tersedia di atap gedung, atap rumah, atau halaman rumah yang terbatas.

Salah satu contoh implementasi pertanian vertikal cerdas di DKI Jakarta adalah dengan memanfaatkan atap gedung-gedung, atap rumah, atau halaman rumah yang terbatas sebagai

lokasi penanaman tanaman vertikal. Pada atap gedung-gedung, struktur penyangga bisa dipasang untuk menopang rak-rak vertikal tempat tanaman ditanam. Sementara itu, pada atap rumah atau halaman rumah, pot-pot vertikal bisa digantung atau dipasang secara vertikal di dinding atau pagar. Dengan pendekatan ini, lahan yang terbatas dapat dioptimalkan untuk penanaman tanaman secara efisien.

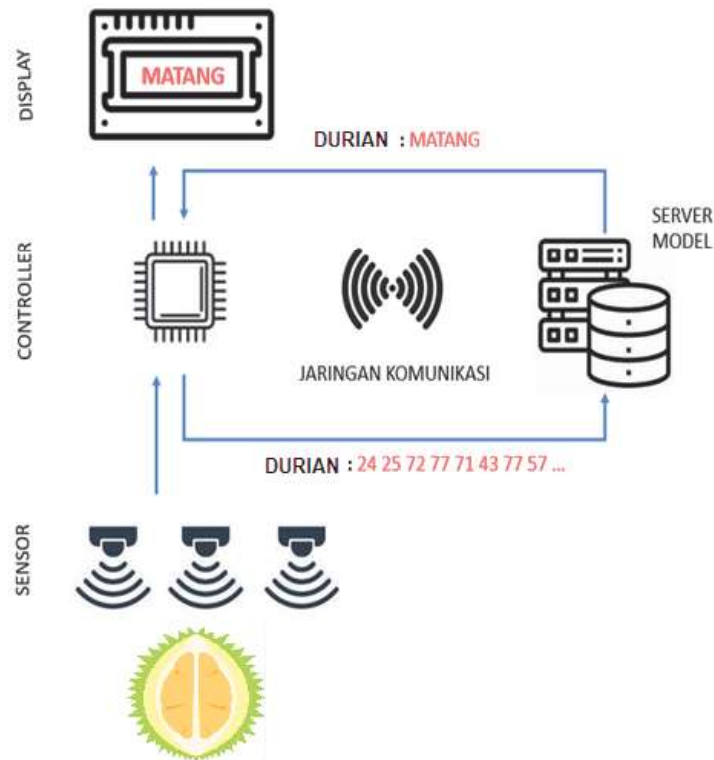
Pemanfaatan teknologi AI dan IoT menjadi kunci dalam implementasi pertanian vertikal cerdas di DKI Jakarta. Sistem AI dapat digunakan untuk mengontrol kondisi lingkungan tumbuh, seperti suhu, kelembaban, dan nutrisi tanaman, berdasarkan data yang diperoleh dari sensor IoT yang terpasang di fasilitas pertanian vertikal. Dengan demikian, kondisi pertumbuhan tanaman dapat dipantau dan diatur secara otomatis untuk menciptakan lingkungan yang ideal bagi tanaman.

Selain itu, pertanian vertikal cerdas juga dapat dikombinasikan dengan teknologi pengolahan data dan analisis prediktif untuk meningkatkan efisiensi produksi. Data yang dikumpulkan dari sensor IoT dan sistem AI dapat dianalisis untuk memprediksi kebutuhan air, nutrisi, atau perawatan lainnya yang diperlukan oleh tanaman. Hal ini memungkinkan para petani urban atau pengelola fasilitas pertanian vertikal untuk mengambil tindakan preventif atau korektif secara tepat waktu, sehingga meningkatkan produktivitas dan hasil panen yang dihasilkan.

Dengan implementasi pertanian vertikal cerdas di DKI Jakarta, bukan hanya keterbatasan lahan yang dapat diatasi, tetapi juga kebutuhan akan pasokan pangan lokal yang berkualitas dan berkelanjutan dapat dipenuhi. Pendekatan ini tidak hanya membantu mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan dari luar wilayah, tetapi juga dapat memberikan manfaat tambahan seperti pengurangan jejak karbon dan peningkatan kesadaran akan keberlanjutan lingkungan di tengah kota metropolitan ini.

Klasifikasi Kualitas Bahan Pangan

Klasifikasi kualitas bahan pangan dengan AI merupakan sebuah pendekatan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan pengelolaan kualitas produk pangan dengan memanfaatkan teknologi sensor, pengolahan citra, dan pembelajaran mesin. Proses ini dimulai dengan penggunaan sensor yang terpasang pada peralatan produksi atau pengolahan bahan pangan untuk mengumpulkan data terkait karakteristik fisik, kimia, atau biologis dari bahan pangan yang diamati. Sensor-sensor ini dapat mencakup berbagai jenis, seperti sensor gas untuk mendeteksi komposisi gas, sensor warna untuk mengukur perubahan warna, dan sensor suhu untuk memantau suhu produk (Suthagar et al., 2021). Klasifikasi kematangan buah dengan menggunakan sensor gas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Klasifikasi kematangan buah dengan menggunakan sensor gas
(Pujilestari, 2023)

Selanjutnya, penggunaan citra juga menjadi komponen penting dalam klasifikasi kualitas bahan pangan. Citra bahan pangan yang diambil menggunakan kamera atau alat lainnya digunakan untuk mengidentifikasi fitur visual yang berkaitan dengan kualitas produk, seperti warna, tekstur, atau ukuran. Pengolahan citra dilakukan untuk meningkatkan kualitas visual citra dan mengekstrak informasi yang relevan untuk evaluasi kualitas.

Data yang diperoleh dari sensor dan pengolahan citra kemudian digunakan sebagai label dalam pelatihan model kecerdasan buatan. Label-label ini mencerminkan kualitas atau klasifikasi yang diinginkan untuk setiap sampel bahan pangan berdasarkan informasi sensori yang terkait. Model kecerdasan buatan, seperti *neural network* atau *decision tree*, dipelajari menggunakan teknik *machine learning* atau *deep learning* untuk mengenali pola atau fitur yang menandakan kualitas tertentu dari bahan pangan.

Selama proses pelatihan model, data dari sensor dan kamera digunakan sebagai data training, sementara data sensori digunakan sebagai label. Proses ini melibatkan iterasi yang berulang antara penggunaan data training dan penyesuaian model untuk meningkatkan akurasi dan menghindari *overfitting* atau *underfitting*. Akurasi model dievaluasi secara terus-menerus menggunakan data validasi yang tidak digunakan dalam pelatihan.

Setelah dilatih, model klasifikasi dapat diimplementasikan di lapangan. Ini melibatkan pemasangan sensor pada peralatan produksi atau pengolahan bahan pangan dan pelatihan sumber daya manusia yang bertanggung jawab atas pengoperasian dan interpretasi hasil model. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, implementasi model di lapangan dapat membawa berbagai manfaat, termasuk peningkatan efisiensi produksi, pengurangan pemborosan, dan peningkatan kualitas produk akhir.

Supply Chain dan Ketersediaan Stok

Integrasi AI dalam manajemen rantai pasokan atau supply chain dan ketersediaan bahan pangan merupakan langkah yang krusial dalam mendukung ketahanan pangan (Susilo, 2023), terutama di tengah tantangan dan dinamika yang dihadapi oleh DKI Jakarta. Sebagai pusat ekonomi dan perdagangan Indonesia, DKI Jakarta memiliki populasi yang besar dan beragam, yang membuat ketersediaan bahan pangan menjadi faktor kunci dalam memastikan ketahanan pangan bagi penduduknya. Dalam konteks ini, AI dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi, keandalan, dan kinerja keseluruhan rantai pasokan bahan pangan.

Pertama, AI memainkan peran penting dalam prediksi permintaan, yang merupakan langkah awal dalam menjaga ketersediaan stok yang memadai. Dengan menganalisis data historis penjualan, tren pasar, dan faktor-faktor lainnya, AI dapat membuat prediksi yang lebih akurat tentang permintaan di masa depan. Ini memungkinkan perusahaan untuk mengelola persediaan dengan lebih efisien, menghindari kelebihan atau kekurangan stok yang dapat mengganggu rantai pasokan, dan memastikan ketersediaan bahan pangan yang memadai bagi penduduk DKI Jakarta.

Kedua, AI juga dapat membantu dalam optimasi rute pengiriman untuk memastikan distribusi bahan pangan yang efisien dan tepat waktu. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jarak, lalu lintas, dan kondisi cuaca, AI dapat merencanakan rute pengiriman yang optimal, yang membantu dalam mengurangi biaya pengiriman dan memastikan produk tiba tepat waktu di tujuan. Hal ini sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat DKI Jakarta yang heterogen dan permintaan bahan pangan yang fluktuatif.

Selanjutnya, manajemen persediaan yang efektif juga merupakan komponen penting dari ketahanan pangan. Dengan memanfaatkan *algoritma machine learning*, AI dapat memberikan rekomendasi yang tepat tentang kapan dan berapa banyak produk harus diproduksi atau dipesan untuk memenuhi permintaan pelanggan. Hal ini membantu perusahaan dalam menghindari stok yang tidak terpakai dan meminimalkan risiko kekurangan pasokan.

Secara keseluruhan, integrasi kecerdasan buatan dalam manajemen *supply chain* dan distribusi di DKI Jakarta dapat meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan risiko gangguan produksi atau distribusi, dan memastikan ketersediaan bahan pangan yang memadai bagi penduduknya. Hal ini merupakan langkah penting dalam mendukung ketahanan pangan di tengah tantangan yang kompleks dan dinamika yang terus berubah.

Langkah Awal dalam Membangun Sistem Ketahanan Pangan Cerdas

Langkah awal dalam membangun sistem ketahanan pangan cerdas berbasis AI yang efektif melibatkan dukungan infrastruktur digital, pengembangan sumber daya manusia dalam bidang AI, dan ketersediaan data terkait ketahanan pangan. Ini mencakup pembangunan infrastruktur komputasi yang memadai, pelatihan tenaga kerja dalam mengimplementasikan teknologi AI, dan akses yang mudah terhadap data terkait ketahanan pangan. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan sistem ketahanan pangan dapat ditingkatkan secara signifikan dengan memanfaatkan potensi teknologi AI.

Dukungan Infrastruktur Digital

Infrastruktur digital adalah sebuah landasan penting untuk memastikan transformasi digital organisasi yang ingin meningkatkan potensi teknologi digital baru. Infrastruktur digital didefinisikan sebagai interkoneksi kolektif sistem yang berbeda, termasuk perangkat lunak, perangkat keras, standar, Internet, platform, dan manusia, sangat berbeda dengan sistem informasi yang berdiri sendiri (Henfridsson & Bygstad, 2013).

Infrastruktur digital digital juga dapat diartikan seperangkat alat, teknologi, dan sistem digital yang menawarkan kemampuan komputasi, kolaborasi, dan kemampuan komunikasi untuk solusi inovatif untuk masalah organisasi (Elia et al., 2020). Infrastruktur digital memainkan peran penting dalam memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi sektor pertanian. Infrastruktur digital yang kuat mencakup jaringan telekomunikasi dan internet, pusat data, platform digital, sistem keamanan siber, serta kebijakan dan regulasi yang mendukung.

Dukungan infrastruktur digital memainkan peran krusial dalam membangun sistem ketahanan pangan yang efektif di DKI Jakarta. Infrastruktur digital mencakup jaringan internet, perangkat keras komputer, perangkat lunak, serta platform teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang mendukung pengumpulan, analisis, dan distribusi data terkait ketahanan pangan. Berikut adalah beberapa aspek dukungan infrastruktur digital dalam konteks ketahanan pangan:

1. Jaringan telekomunikasi dan internet

Infrastruktur digital dalam bentuk jaringan telekomunikasi dan internet memainkan peran penting dalam mendukung ketahanan pangan di DKI Jakarta. Dengan akses yang luas dan cepat ke jaringan telekomunikasi, para petani dan pedagang pangan dapat dengan mudah berkomunikasi dan berkoordinasi untuk mengatur produksi dan distribusi hasil pertanian. Informasi terkait harga pasar, permintaan konsumen, dan tren industri pertanian dapat segera diakses dan dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan, membantu para pelaku usaha dalam mengoptimalkan strategi pemasaran dan distribusi.

Selain itu, jaringan internet yang cepat memungkinkan akses yang mudah ke platform *e-commerce* (Ramadhani & Sutabri, 2024) dan aplikasi pertanian cerdas. Para petani dapat memanfaatkan platform ini untuk memasarkan produk mereka secara langsung kepada konsumen atau pengecer, tanpa perantara yang banyak mengurangi keuntungan. Hal ini tidak hanya meningkatkan pendapatan petani, tetapi juga memastikan ketersediaan produk pertanian yang lebih segar dan berkualitas bagi konsumen di DKI Jakarta.

Infrastruktur digital jaringan telekomunikasi dan internet di DKI Jakarta juga memiliki potensi besar untuk mendukung pertanian cerdas dengan menggunakan IoT dan perangkat pintar lainnya yang terhubung dengan model kecerdasan buatan (AI) pada *cloud computing* (Mohamed et al., 2021). Dengan pertumbuhan IoT, berbagai perangkat seperti sensor tanah, sistem irigasi otomatis, dan perangkat pemantauan tanaman dapat terhubung ke internet, menghasilkan data dalam jumlah besar tentang kondisi lingkungan pertanian. Data ini kemudian dapat dianalisis secara *real-time* menggunakan model AI di *cloud computing* untuk memberikan wawasan yang lebih dalam tentang kesehatan tanaman, kebutuhan air, dan kondisi pertanian secara keseluruhan.

Pemanfaatan teknologi ini akan memungkinkan petani di DKI Jakarta untuk mengambil keputusan yang lebih tepat waktu dan tepat mengenai manajemen tanaman dan penggunaan sumber daya, meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian secara keseluruhan. Selain itu, penggunaan IoT dan AI juga dapat membantu mengurangi risiko gagal panen melalui deteksi dini terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pertanian, seperti cuaca ekstrem atau serangan hama. Dengan demikian, infrastruktur digital jaringan internet di DKI Jakarta bukan hanya mendukung pertukaran informasi antara pelaku industri pertanian, tetapi juga memfasilitasi penggunaan teknologi canggih yang dapat meningkatkan ketahanan pangan dan keberlanjutan pertanian di kawasan ini.

2. Pusat data (*data centers*)

Infrastruktur digital berupa pusat data memegang peran kunci dalam mendukung ketahanan pangan DKI Jakarta. Pusat data menjadi pusat pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data yang vital untuk memahami dinamika pasokan pangan, memprediksi permintaan pasar, dan merencanakan strategi pertanian yang efektif. Dengan memiliki akses yang mudah terhadap informasi terkini mengenai produksi pertanian, harga pasar, dan tren konsumen, pemerintah daerah dapat mengambil keputusan yang lebih cerdas dan tepat waktu dalam menjaga stabilitas pasokan pangan di wilayah tersebut.

Pusat data adalah fasilitas yang dirancang untuk menyimpan dan mengelola peralatan elektronik dalam jumlah besar, seperti komputer dan peralatan komunikasi. Sebagaimana yang tersirat dari namanya, pusat data umumnya dioperasikan oleh sebuah organisasi untuk mengelola data-data penting yang diperlukan dalam operasinya. Contohnya, sebuah bank mungkin memiliki data center di mana semua informasi mengenai nasabah, termasuk transaksi yang dilakukan, disimpan dan dikelola dengan aman. Pusat data ini bertindak sebagai pusat pengolahan data yang kritis untuk memastikan keamanan dan ketersediaan informasi yang penting bagi keberlangsungan operasional organisasi tersebut (Djumhadi, 2017).

Pusat data juga menjadi basis untuk pemanfaatan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI) dan analitik data. Melalui teknologi ini, Pusat Data dapat melakukan analisis mendalam terhadap data historis dan real-time mengenai kondisi pertanian, cuaca, dan permintaan pasar. Hal ini memungkinkan pengembangan model prediksi yang akurat untuk memperkirakan produksi tanaman, mengidentifikasi risiko potensial seperti serangan hama atau penyakit tanaman, serta mengevaluasi strategi adaptasi yang diperlukan.

3. *Cloud computing*

Cloud computing merupakan teknologi yang memungkinkan penyimpanan dan pemrosesan data yang lebih fleksibel dan skalabel. Dengan layanan cloud, organisasi dapat mengakses sumber daya komputasi sesuai kebutuhan tanpa harus berinvestasi besar dalam perangkat keras sendiri. Ini memungkinkan penggunaan sumber daya yang efisien dan hemat biaya, serta mendukung kolaborasi dan akses data dari berbagai lokasi. *Cloud computing* juga memungkinkan bisnis dan individu untuk mengakses aplikasi dan layanan dari mana saja, meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional.

4. Platform digital

Dukungan infrastruktur digital dengan platform digital yang diperkuat oleh kecerdasan buatan (AI) memiliki potensi besar untuk meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta. Melalui platform ini, informasi mengenai produksi, distribusi, dan konsumsi pangan dapat dikelola dengan efisien. Teknologi AI digunakan untuk menganalisis data sejarah dan saat ini terkait pola produksi pertanian di DKI Jakarta, serta mengintegrasikannya dengan prakiraan cuaca lokal. Ini memungkinkan platform memberikan rekomendasi yang tepat waktu kepada petani tentang waktu tanam yang optimal, jenis tanaman yang cocok, dan teknik pemeliharaan yang efektif.

Platform digital juga memfasilitasi koordinasi distribusi pangan dari petani lokal ke pasar dan pengecer di wilayah Jakarta. Dengan integrasi sistem logistik dan informasi geospasial, platform ini membantu memantau dan mengatur jalur distribusi yang efisien, memastikan pasokan pangan yang stabil dan terdistribusi dengan baik ke seluruh kota. Hal ini membantu petani dalam mengoptimalkan penjualan hasil panen mereka, sementara konsumen mendapatkan akses yang lebih mudah ke pangan segar dan berkualitas.

Selain itu, teknologi AI juga digunakan untuk memprediksi permintaan pangan di berbagai wilayah Jakarta. Dengan memanfaatkan data historis dan tren konsumsi, platform ini dapat menghasilkan perkiraan permintaan pangan di masa depan. Informasi ini digunakan oleh petani dan pedagang untuk merencanakan produksi dan persediaan mereka, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan efisiensi dalam rantai pasok pangan.

Platform digital juga berperan sebagai sumber informasi bagi konsumen mengenai sumber pangan lokal, keamanan pangan, dan praktik pertanian berkelanjutan. Dengan menyediakan akses ke informasi yang transparan dan terpercaya, platform ini meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mendukung pertanian lokal dan memilih produk pangan yang berkualitas dan berkelanjutan. Dengan demikian, integrasi infrastruktur digital ini berpotensi untuk mengoptimalkan sistem pangan di DKI Jakarta, meningkatkan ketahanan pangan, dan mendorong pertumbuhan ekonomi pertanian yang berkelanjutan.

Platform digital juga dapat menyediakan informasi tentang cuaca lokal, prakiraan musim tanam, atau perubahan iklim yang dapat memengaruhi hasil panen. Dengan demikian, petani dapat membuat keputusan yang lebih baik tentang waktu tanam, pemeliharaan tanaman, dan manajemen risiko pertanian.

Sebagai contoh, aplikasi konsultasi pertanian berbasis chatbot AI dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam mendukung ketahanan pangan. Aplikasi ini memungkinkan petani untuk dengan cepat dan mudah mendapatkan informasi dan saran pertanian melalui platform berbasis percakapan (Gounder et al., 2021).

Petani dapat menggunakan platform ini untuk mengajukan pertanyaan tentang penyakit tanaman, pengendalian hama, atau teknik pemupukan yang tepat. chatbot AI menggunakan kecerdasan buatan untuk menganalisis pertanyaan tersebut dan memberikan jawaban yang relevan berdasarkan data yang tersedia.

Dibandingkan dengan chatbot, membangun *call center* membutuhkan investasi finansial yang besar, meliputi biaya untuk infrastruktur fisik seperti ruang kantor, peralatan telekomunikasi, dan pelatihan staf. Selain itu, biaya operasional seperti gaji staf, biaya listrik, dan biaya pemeliharaan juga harus dipertimbangkan. Dengan meningkatnya permintaan akan layanan tersebut, pusat panggilan juga perlu beroperasi sepanjang waktu, yang menambah kompleksitas dan biaya operasionalnya.

Selain biaya, tantangan lain dalam pusat panggilan adalah konsistensi dalam memberikan informasi kepada pengguna. Operator manusia mungkin memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda-beda, pengalaman yang beragam, dan cara berkomunikasi yang berbeda. Hal ini dapat menyebabkan variasi dalam jawaban yang diberikan kepada pengguna, yang pada gilirannya dapat mengurangi kualitas layanan dan pengalaman pengguna.

Oleh karena itu, penggunaan chatbot menjadi alternatif yang lebih efisien dan efektif. Chatbot dapat diprogram untuk memberikan jawaban yang konsisten dan akurat, sesuai dengan database pengetahuan yang telah ditentukan sebelumnya. Mereka juga dapat diatur untuk beroperasi 24 jam sehari, 7 hari seminggu tanpa perlu istirahat atau cuti. Dengan demikian, pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi yang mereka butuhkan kapan pun dibutuhkan, tanpa harus menunggu atau terbatas oleh jam kerja pusat panggilan. Ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna tetapi juga mengurangi biaya operasional jangka panjang bagi penyedia layanan.

Chatbot diperkuat oleh AI dengan kemampuan pemrosesan bahasa alami (NLP) merupakan kunci dalam memberikan pengalaman yang lebih personal dan responsif kepada pengguna. Dengan memanfaatkan NLP, chatbot dapat memahami bahasa alami dan bahasa lokal, sehingga memungkinkan petani untuk mengajukan pertanyaan dalam bahasa yang mereka pahami dengan nyaman. Ini meningkatkan interaksi antara pengguna dan chatbot, serta memastikan bahwa jawaban yang diberikan relevan dan bermakna.

5. Keamanan siber

Keamanan siber menjadi semakin penting dalam era global dengan kemajuan teknologi yang canggih dan modern. Dengan munculnya berbagai sistem di sektor-sektor seperti pemerintahan, kesehatan, perindustrian, pertanian, dan ekonomi, terjadi peningkatan signifikan dalam jumlah dan kompleksitas data yang disimpan dan diproses (Nugroho et al., 2019). Sistem-sistem ini sering kali saling terintegrasi, seperti sistem pembayaran digital dan sistem pemerintahan berbasis elektronik, yang memungkinkan pertukaran data yang cepat dan efisien antara berbagai entitas.

Infrastruktur keamanan siber menjadi aspek krusial dalam menjaga ketahanan pangan DKI Jakarta, terutama dengan dukungan teknologi kecerdasan buatan (AI). Perlindungan data pertanian menjadi prioritas, di mana infrastruktur keamanan siber memastikan integritas dan kerahasiaan informasi sensitif terkait produksi pertanian, seperti data tanaman, keberadaan hama, dan proyeksi hasil panen. Sistem deteksi serangan siber yang canggih juga diperlukan untuk mencegah gangguan terhadap infrastruktur digital yang mendukung kegiatan pertanian. Ini mencakup upaya pencegahan terhadap

serangan malware, phishing, dan pencurian data yang dapat mengganggu operasional serta ketersediaan data yang vital.

Integrasi teknologi kecerdasan buatan memperkuat infrastruktur keamanan siber dengan memberikan kemampuan deteksi dini terhadap ancaman siber. Melalui analisis pola lalu lintas jaringan dan identifikasi perilaku mencurigakan, sistem keamanan siber yang didukung AI dapat merespons secara cepat dan efektif terhadap serangan potensial. Selain itu, infrastruktur keamanan siber juga harus memiliki rencana pemulihan bencana dan backup data untuk mengatasi gangguan yang dihasilkan dari serangan siber atau bencana alam. Dengan demikian, ketahanan pangan DKI Jakarta tidak hanya didukung oleh efisiensi produksi pertanian, tetapi juga oleh keamanan dan integritas infrastruktur digital yang semakin vital dalam era yang terus berkembang secara teknologi.

Dengan dukungan infrastruktur digital yang kokoh, DKI Jakarta dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara efektif untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan dalam meningkatkan ketahanan pangan wilayah.

Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Bidang AI

Pengembangan sumber daya manusia dalam bidang kecerdasan buatan memiliki peran kunci dalam memperkuat ketahanan pangan di DKI Jakarta. Hal ini melibatkan upaya untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas individu yang terlibat dalam implementasi dan penggunaan teknologi AI dalam konteks ketahanan pangan. Berikut adalah beberapa aspek pengembangan sumber daya manusia dalam bidang AI :

1. Pendidikan dan pelatihan

Dalam era di mana teknologi digital menjadi tulang punggung bagi organisasi dan perusahaan, penting bagi mereka untuk memastikan bahwa SDM (Sumber Daya Manusia) mereka memiliki kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh teknologi digital (Fajriyani et al., 2023). Pelatihan dan pendidikan yang tepat adalah kunci untuk meningkatkan kompetensi SDM dalam hal ini. Organisasi perlu berinvestasi dalam program pelatihan yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan teknologi digital, seperti pemrosesan data, analitik data, keamanan siber, dan teknologi AI.

2. Kolaborasi dengan institusi pendidikan dan penelitian

Pengembangan sumber daya manusia (SDM) dalam bidang kecerdasan buatan (AI) menjadi semakin penting seiring dengan kemajuan teknologi yang pesat. Salah satu cara yang efektif untuk melakukan pengembangan ini adalah melalui kolaborasi antara organisasi atau perusahaan dengan institusi pendidikan dan penelitian.

Melalui kolaborasi ini, organisasi dapat memanfaatkan keahlian dan sumber daya dari institusi pendidikan dan penelitian untuk menyediakan pelatihan dan pendidikan yang diperlukan bagi karyawan mereka. Institusi pendidikan, seperti universitas atau sekolah tinggi, sering memiliki program-program yang dirancang khusus untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang AI.

Organisasi dapat bekerja sama dengan institusi pendidikan untuk mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri dan memastikan bahwa karyawan

mereka mendapatkan pelatihan yang relevan. Ini dapat mencakup program sertifikasi atau pelatihan lanjutan dalam berbagai aspek AI, seperti *machine learning*, analitik data, atau pengembangan aplikasi AI.

Selain itu, kolaborasi dengan institusi penelitian juga dapat memberikan akses ke pengetahuan dan riset terbaru dalam bidang AI. Organisasi dapat bekerja sama dengan peneliti untuk mengidentifikasi tren dan inovasi terbaru dalam teknologi AI, serta mengembangkan solusi-solusi yang inovatif untuk menangani tantangan bisnis yang kompleks.

Melalui kolaborasi dengan institusi pendidikan dan penelitian, organisasi dapat memastikan bahwa SDM mereka tetap relevan dan kompetitif dalam menghadapi perubahan teknologi yang cepat. Ini tidak hanya bermanfaat bagi organisasi itu sendiri, tetapi juga bagi ekosistem pendidikan dan penelitian secara keseluruhan, karena membuka peluang untuk pertukaran pengetahuan dan pengalaman antara dunia industri dan akademisi.

3. Forum kolaborasi dan pertukaran pengetahuan

Kolaborasi menjadi salah satu komponen pendukung pembelajaran, yang merujuk pada interaksi di antara berbagai pihak yang terdiri dari praktisi teknologi, akademisi, peneliti dan pengusaha yang bertujuan untuk meningkatkan pertukaran pengetahuan dan teknologi (Aeni, 2022). Forum kolaborasi dan pertukaran pengetahuan antara praktisi, akademisi, peneliti dan pengusaha dalam bidang kecerdasan buatan (AI) dan ketahanan pangan adalah langkah penting untuk memajukan pengembangan kedua bidang tersebut. Dalam forum ini, para pemangku kepentingan dapat bertemu, berbagi pengalaman, *best practice*, dan penemuan terbaru dalam penerapan AI untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan.

Praktisi yang telah berhasil menerapkan solusi AI dalam konteks pertanian dapat berbagi pengalaman mereka tentang teknologi yang telah berhasil digunakan, tantangan yang dihadapi, dan solusi yang ditemukan. Hal ini memberikan wawasan berharga bagi mereka yang sedang mempertimbangkan atau sedang menjalankan proyek serupa.

Sementara itu, akademisi dapat menyumbangkan pengetahuan mereka tentang perkembangan terbaru dalam bidang AI, termasuk teknologi dan algoritma baru yang dapat diterapkan dalam konteks pertanian. Diskusi mengenai hasil penelitian terbaru juga dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang potensi aplikasi AI dalam meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan.

Pengusaha atau pelaku industri memiliki kesempatan untuk berbagi inovasi terbaru yang mereka kembangkan dalam rangka meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam rantai pasok pangan. Dengan berbagi *best practice* dan pelajaran yang dipetik dari pengalaman lapangan, mereka dapat membantu menginspirasi dan memotivasi orang lain untuk mengadopsi solusi AI dalam praktik pertanian mereka.

Melalui forum kolaborasi dan pertukaran pengetahuan ini, terbentuklah ekosistem yang mendukung pertumbuhan dan inovasi dalam penerapan AI untuk ketahanan pangan. Dengan berbagi pengetahuan, pengalaman, dan sumber daya, para pemangku

kepentingan dapat bekerja sama untuk menciptakan solusi yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam memenuhi tantangan pangan global.

Dengan mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas dan terampil dalam bidang AI, DKI Jakarta dapat memperkuat kapasitas lokal dalam menerapkan solusi berbasis AI untuk mengatasi tantangan dalam ketahanan pangan dan mendukung pembangunan pertanian yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

Ketersediaan Data Terkait Ketahanan Pangan

Data pangan adalah elemen vital dalam pemantauan dan pengelolaan ketahanan pangan suatu negara. Berbagai institusi yang bertanggung jawab menyediakan data tersebut memegang peran penting dalam menyediakan informasi yang akurat dan andal untuk mendukung pengambilan keputusan di tingkat pemerintah, industri, dan masyarakat umum (BPS, 2020). Berikut beberapa contoh data pangan yang sudah tersedia dan dapat dimanfaatkan.

Luas panen, produktivitas, dan produksi komoditas pangan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Pertanian. Informasi mengenai luas baku lahan sawah disediakan oleh Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN). Data konsumsi komoditas pangan tersedia dari BPS.

Data ekspor-impor komoditas pangan disediakan oleh BPS dan Bea dan Cukai. Harga komoditas pangan, yang merupakan perhatian utama bagi pelaku pasar dan konsumen, tersedia dari BPS, Kementerian Pertanian, dan Kementerian Perdagangan. Distribusi dan stok komoditas pangan, yang mempengaruhi ketersediaan dan aksesibilitas pangan, tersedia dari BPS, Badan Urusan Logistik (Bulog), dan Kementerian Pertanian.

Aspek budidaya, panen, dan pasca panen komoditas pangan juga diperhatikan, dengan data yang disediakan oleh BPS dan Kementerian Pertanian. Selain itu, data pendukung seperti curah hujan, irigasi, serta sarana dan prasarana lainnya, diperoleh dari berbagai lembaga dan kementerian seperti Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), serta Badan Usaha Milik Negara (BUMN).

Kerja sama dan koordinasi antara berbagai institusi ini sangat penting untuk memastikan bahwa informasi yang komprehensif dan berkualitas tersedia untuk mendukung pengelolaan ketahanan pangan yang efektif dan berkelanjutan. Dengan data yang akurat dan terpercaya, berbagai pemangku kepentingan dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan produksi, distribusi, dan aksesibilitas pangan, serta menghadapi tantangan yang mungkin timbul dalam sektor pertanian dan pangan.

Berbagai institusi internasional menyediakan data yang berharga untuk pemahaman global tentang berbagai aspek, mulai dari cuaca, ekonomi dan lingkungan hingga kesehatan dan perdagangan. Akses terhadap data internasional memberikan wawasan yang luas dalam pemahaman global tentang berbagai aspek yang relevan. Misalnya, informasi cuaca dan iklim yang disediakan oleh lembaga seperti *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF), dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memungkinkan pemantauan yang efektif terhadap kondisi cuaca global, yang penting untuk kegiatan seperti pertanian, transportasi,

dan mitigasi bencana alam. Di sisi ekonomi, data harga komoditas dari *Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations*, *Commodity Futures Trading Commission (CFTC)*, dan *Global Trade Atlas (GTA)* memberikan gambaran yang jelas tentang dinamika pasar global, memungkinkan pengambil keputusan untuk merencanakan strategi perdagangan yang efektif.

Selain itu, data ekonomi global dari lembaga seperti *World Bank*, *International Monetary Fund (IMF)*, dan Organisasi untuk Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi (OECD) memberikan pemahaman yang mendalam tentang kondisi ekonomi dunia serta tren-tren yang berdampak. Pada front lingkungan, data dari *U.S. Geological Survey (USGS)*, *European Space Agency (ESA)*, dan *United Nations Environment Programme (UNEP)* memungkinkan pemantauan dan analisis yang komprehensif tentang perubahan lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam secara global.

Dengan akses terhadap berbagai data ini, peneliti, ilmuwan, dan pengambil keputusan memiliki alat yang kuat untuk menganalisis tantangan-tantangan global dan mengejar peluang-peluang yang ada. Dengan demikian, data internasional memainkan peran yang krusial dalam membentuk strategi dan kebijakan yang efektif dalam berbagai sektor, memungkinkan kolaborasi lintas batas dan respons yang terinformasi terhadap tantangan-tantangan global yang kompleks. Dengan memastikan ketersediaan dan aksesibilitas data yang berkualitas, pemerintah dan pemangku kepentingan terkait dapat mengembangkan solusi AI yang efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta.

Kolaborasi dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan

Dibutuhkan peran kolaboratif antar stake holder terkait baik pengembang teknologi, pemerintah, pelaku industri, akademisi dan peneliti dalam akselerasi proses transformasi teknologi (Utomo & Harjono, 2021) dalam meningkatkan ketahanan pangan. Pengembang teknologi membawa inovasi untuk meningkatkan pertanian, pemerintah membuat kebijakan yang mendukung pertanian dan kerja sama, sementara pelaku industri memastikan pangan yang cukup dan berkualitas. Pada wilayah DKI Jakarta, kerjasama ini bisa terlihat dari peningkatan produksi lokal, diversifikasi pangan, hingga kesadaran masyarakat tentang pentingnya pangan lokal dan berkelanjutan.

Peran kolaborasi antara pengembang teknologi, pemerintah, pelaku industri, akademisi dan peneliti sangat penting dalam meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta. Berikut adalah beberapa peran utama dari masing-masing pihak dalam kolaborasi ini:

1. **Pengembang teknologi**

Sebagai pengembang teknologi, langkah pertama adalah mengembangkan solusi baru berbasis kecerdasan buatan yang dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam produksi, distribusi, dan manajemen sumber daya pangan. Solusi ini harus dirancang untuk mengatasi tantangan khusus yang dihadapi oleh DKI Jakarta dalam hal ketahanan pangan. Selain itu, penting untuk menyediakan platform dan infrastruktur yang diperlukan untuk mengimplementasikan solusi AI tersebut dengan tepat dan efisien. Hal ini memerlukan kerjasama yang erat dengan pemerintah dan pelaku industri untuk memastikan bahwa solusi tersebut sesuai dengan kebutuhan lokal dan dapat

diintegrasikan ke dalam sistem yang sudah ada. Kolaborasi ini juga penting untuk mengidentifikasi masalah yang perlu dipecahkan secara spesifik dan mengembangkan solusi yang inovatif serta berkelanjutan dalam jangka panjang. Dengan demikian, pengembang teknologi dapat memainkan peran yang krusial dalam mendukung upaya meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta.

2. Pemerintah

Peran pemerintah sangat penting dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan di wilayah DKI Jakarta. Pertama-tama, pemerintah perlu menggalang dukungan politik dan finansial untuk proyek-proyek yang bertujuan meningkatkan ketahanan pangan. Ini mencakup mengalokasikan anggaran yang cukup untuk pengembangan dan implementasi solusi berbasis AI dalam sektor pertanian dan pangan. Selanjutnya, pemerintah harus membuat regulasi dan kebijakan yang mendukung pengembangan serta penerapan solusi AI tersebut. Kebijakan ini dapat mencakup insentif fiskal untuk pelaku industri yang berinvestasi dalam teknologi pertanian modern, serta regulasi yang memfasilitasi akses terhadap data dan sumber daya yang diperlukan untuk pengembangan solusi AI. Terakhir, pemerintah juga perlu memainkan peran sebagai koordinator untuk mengelola kolaborasi antara semua pemangku kepentingan, termasuk pengembang teknologi, pelaku industri, lembaga pendidikan, dan masyarakat sipil. Dengan demikian, pemerintah dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pengembangan dan implementasi solusi AI yang dapat meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta.

3. Pelaku industri

Peran pelaku industri sangat penting dalam mewujudkan peningkatan ketahanan pangan di wilayah DKI Jakarta. Pertama-tama, mereka perlu mengaplikasikan dan mengintegrasikan solusi berbasis AI dalam operasional mereka untuk meningkatkan efisiensi produksi, distribusi, dan manajemen rantai pasok pangan. Hal ini mencakup mengadopsi teknologi AI untuk melakukan prediksi permintaan, mengoptimalkan rute pengiriman, dan mengelola persediaan secara lebih efektif. Selanjutnya, pelaku industri juga dapat berperan sebagai mitra bagi pemerintah dan pengembang teknologi dengan berbagi pengetahuan dan pengalaman mereka dalam menerapkan solusi AI. Kolaborasi ini dapat mempercepat adopsi solusi AI di sektor pertanian dan pangan. Selain itu, pelaku industri juga memiliki peran dalam mendorong inovasi dan investasi dalam teknologi AI yang relevan dengan kebutuhan dan tantangan ketahanan pangan di wilayah DKI Jakarta. Dengan mengambil langkah-langkah ini, pelaku industri dapat menjadi pendorong utama dalam memperkuat ketahanan pangan dan meningkatkan efisiensi sistem pangan di DKI Jakarta.

4. Akademisi dan peneliti

Peran akademisi dan peneliti sangat vital dalam pengembangan solusi AI untuk meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta. Pertama-tama, mereka bertanggung jawab untuk melakukan riset dan pengembangan teknologi AI yang relevan dengan tantangan dan kebutuhan dalam sektor pertanian dan pangan. Hal ini meliputi pengembangan algoritma dan model AI yang dapat digunakan untuk menganalisis data pertanian, memprediksi hasil panen, dan mengoptimalkan rantai pasok pangan. Selain itu, akademisi dan peneliti juga dapat berperan dalam menyediakan pelatihan dan pendidikan kepada petani dan pelaku industri terkait penggunaan teknologi AI.

Hal ini akan membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam mengadopsi solusi AI dalam praktik pertanian mereka. Selanjutnya, mereka juga dapat berperan dalam melakukan evaluasi dan validasi terhadap solusi AI yang telah dikembangkan, sehingga memastikan bahwa teknologi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan memberikan manfaat yang diharapkan. Dengan berkontribusi dalam berbagai aspek ini, akademisi dan peneliti dapat membantu mempercepat adopsi teknologi AI dalam meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta.

Dengan kolaborasi yang kuat antara pengembang teknologi, pemerintah, dan pelaku industri, akan tercipta lingkungan yang kondusif untuk pengembangan dan implementasi solusi AI yang dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan ketahanan pangan di DKI Jakarta.

Masa Depan Ketahanan Pangan DKI Jakarta

Visi menuju masa depan yang lebih baik, terencana, dan berkelanjutan bagi DKI Jakarta dalam konteks ketahanan pangan adalah membangun sebuah ekosistem pangan yang kokoh, efisien, dan inklusif. Beberapa aspek dari visi ini mencakup :

1. Kemandirian pangan

DKI Jakarta bertujuan untuk menjadi mandiri secara pangan dengan meningkatkan produksi bahan pangan lokal. Melalui pengembangan teknologi AI dan kolaborasi dengan berbagai pihak, Jakarta berharap dapat meningkatkan produktivitas pertanian dalam wilayahnya dan mengurangi ketergantungan terhadap impor bahan pangan. Kemandirian pangan menjadi syarat mutlak bagi ketahanan nasional. Salah satu langkah strategis untuk menjaga ketahanan nasional adalah dengan mewujudkan kemandirian pangan. Secara konseptual, kemandirian pangan adalah kondisi di mana tidak ada ketergantungan pada pihak manapun dan tidak ada yang dapat mengatur persoalan pangan. Lebih lanjut, kemandirian melibatkan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pangan sendiri. Pada akhirnya, kemandirian harus mencerminkan keberhasilan dalam bersaing secara global (Hariyadi, 2010).

2. Keseimbangan lingkungan

Dalam visi masa depan yang menekankan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan yang berkelanjutan, diperlukan perancangan strategi holistik. Oleh karena itu, pemerintah perlu merancang strategi ganzas untuk mengintegrasikan kebijakan lingkungan yang holistik, termasuk pengembangan kawasan hijau, pengelolaan limbah yang berkelanjutan, dan promosi teknologi ramah lingkungan untuk mencapai keseimbangan antara pertumbuhan perkotaan dan pelestarian lingkungan yang berkelanjutan. AI memiliki peran yang penting dalam menjaga keseimbangan antara pembangunan dan lingkungan, dengan berbagai aplikasi yang mampu mengoptimalkan upaya pelestarian. Salah satu penggunaan AI adalah dalam monitoring dan analisis lingkungan secara akurat. Dengan memanfaatkan sensor dan teknologi pemantauan, pemerintah dapat mengumpulkan data tentang kualitas air, udara, dan tanah secara real-time. Teknologi ini memungkinkan identifikasi dini terhadap perubahan lingkungan yang merugikan dan memicu tindakan tanggap yang lebih cepat (Pohan, 2023).

3. Inklusivitas sosial dan ekonomi

DKI Jakarta menekankan inklusivitas dalam akses terhadap pangan yang sehat dan bergizi, dengan memperhatikan peran penting teknologi kecerdasan buatan. Visi ini mencakup upaya untuk memastikan bahwa seluruh lapisan masyarakat, termasuk yang rentan dan kurang mampu, memiliki akses yang sama terhadap pangan berkualitas tinggi dan terjangkau (Anggraini et al., 2014) melalui pemanfaatan AI. Teknologi AI dapat digunakan untuk menganalisis pola konsumsi masyarakat, memprediksi kebutuhan pangan di berbagai wilayah, serta mengidentifikasi kerentanan dan kesenjangan akses pangan. Dengan demikian, AI membantu dalam merancang kebijakan yang lebih efektif dan efisien dalam mendistribusikan sumber daya pangan secara merata, memastikan bahwa tidak ada yang terpinggirkan dari manfaat kesehatan dan gizi yang penting bagi kehidupan yang berkualitas. Langkah-langkah inklusif ini, didukung oleh peran AI, menjadi kunci dalam menciptakan masyarakat yang lebih sehat dan merata secara ekonomi.

4. Ketersediaan informasi dan edukasi

Ketersediaan informasi dan edukasi memegang peranan penting dalam membangun masa depan yang lebih baik, terutama dalam konteks ketahanan pangan. Edukasi di sini diartikan sebagai upaya untuk mendorong perubahan perilaku pada individu, kelompok, komunitas, dan masyarakat agar mereka mau dan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi (Mulyani et al., 2022). DKI Jakarta berkomitmen untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya ketahanan pangan dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan.

Ketersediaan informasi dan edukasi yang didorong oleh pemerintah DKI Jakarta tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang ketahanan pangan, tetapi juga untuk memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam upaya tersebut. AI digunakan dalam akses informasi dan media edukasi untuk memperluas jangkauan dan efektivitas program-program tersebut. Teknologi AI memberikan kontribusi penting dalam menganalisis data dan tren, memberikan rekomendasi yang tepat, dan mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan atau praktik pertanian.

Penerapan AI dalam media edukasi tentang ketahanan pangan memungkinkan adopsi strategi yang lebih cerdas dan adaptif dalam meningkatkan produksi pangan, mengelola sumber daya secara berkelanjutan, dan memperbaiki kualitas gizi. AI dapat membantu dalam memprediksi pola cuaca yang memengaruhi pertanian, menganalisis data pertanian untuk memberikan rekomendasi yang lebih efisien, serta memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih interaktif dan terpersonalisasi bagi masyarakat.

Dengan mengintegrasikan AI dalam media edukasi, pemerintah DKI Jakarta dapat menciptakan sistem yang lebih responsif terhadap kebutuhan dan tantangan yang dihadapi dalam konteks ketahanan pangan. Melalui pendekatan ini, diharapkan masyarakat dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan menghasilkan pangan secara

berkelanjutan, yang pada gilirannya akan berkontribusi pada terciptanya masyarakat yang lebih tangguh dan mandiri secara pangan.

5. Kolaborasi berkelanjutan

Visi kolaborasi berkelanjutan menegaskan pentingnya sinergi yang berkesinambungan antara pemerintah, pengembang teknologi, pelaku industri, peneliti, akademisi, serta masyarakat dalam memperkuat ketahanan pangan. Kolaborasi ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam berbagai aspek sistem pangan.

Dalam kerangka ini, pemerintah memiliki peran sebagai pengatur dan fasilitator, menciptakan kebijakan yang mendukung pengembangan teknologi AI untuk pertanian yang berkelanjutan. Pengembang teknologi, pelaku industri, peneliti, dan akademisi berkontribusi dalam inovasi dan pengembangan solusi AI yang sesuai dengan kebutuhan pertanian dan masyarakat. Sementara itu, masyarakat berperan dalam penerimaan dan implementasi teknologi tersebut, serta memberikan masukan yang berharga untuk pengembangan solusi yang lebih adaptif dan inklusif.

Kolaborasi berkelanjutan antara semua pemangku kepentingan ini memungkinkan pertukaran pengetahuan, sumber daya, dan pengalaman yang saling menguntungkan. Hal ini mempercepat pengembangan, penerapan, dan skala solusi AI dalam sektor pertanian, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan ketahanan pangan secara keseluruhan. Dengan demikian, visi kolaborasi berkelanjutan ini menciptakan ekosistem yang memungkinkan transformasi positif dalam sistem pangan, mendukung tercapainya keamanan pangan dan kesejahteraan masyarakat secara luas.

Untuk mengimplementasikan visi ini, diperlukan perumusan mekanisme kolaborasi dan koordinasi yang efektif. Kolaborasi yang kuat antara pemerintah, industri, akademisi, dan masyarakat sipil dapat membantu menciptakan lingkungan yang mendukung bagi pengembangan AI di Indonesia. Dengan adanya lembaga yang bertanggung jawab dan mekanisme koordinasi yang baik, para pemangku kepentingan dapat bekerja bersama untuk mempercepat adopsi dan implementasi teknologi AI yang berkelanjutan dan berdampak positif bagi kemajuan industri dan ekonomi secara keseluruhan (Utomo & Harjono, 2021).

KESIMPULAN

Penerapan kecerdasan buatan, teknologi penginderaan jauh, dan IoT cerdas dalam manajemen rantai pasokan dan produksi pangan telah menjadi *state of the art* dalam menjaga ketahanan pangan DKI Jakarta. Melalui integrasi AI, DKI Jakarta memanfaatkan berbagai teknik, mulai dari prediksi permintaan, optimasi rute pengiriman, manajemen persediaan, hingga pemantauan kualitas produk, untuk meningkatkan efisiensi, keandalan, dan kinerja keseluruhan sistem pangan.

Teknologi IoT cerdas juga telah dimanfaatkan dalam pemantauan dan pengelolaan rantai pasokan pangan. Sensor-sensor yang terhubung secara online digunakan untuk memantau kondisi lingkungan penyimpanan dan transportasi, serta melakukan pengukuran langsung

terhadap suhu, kelembaban, dan parameter lainnya yang memengaruhi kualitas dan kesegaran bahan pangan. Data yang diperoleh dari IoT kemudian diintegrasikan dengan sistem AI untuk memberikan informasi yang lebih akurat dan *real-time* tentang kondisi persediaan dan kualitas produk.

Selain itu, penerapan teknologi penginderaan jauh, seperti penggunaan citra satelit, telah mengubah cara DKI Jakarta memantau dan merencanakan produksi pangan. Dengan memanfaatkan data citra satelit, DKI Jakarta dapat memperoleh wawasan yang lebih akurat tentang kondisi pertanian di sekitarnya, memungkinkan prediksi hasil panen yang lebih tepat, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen produksi dan distribusi pangan.

Pengembangan pertanian vertikal dan urban farming juga telah menjadi solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan lahan di DKI Jakarta. Dengan memanfaatkan lahan terbatas di perkotaan, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan produksi pangan lokal, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada pasokan dari luar daerah, serta mendukung terciptanya lingkungan hijau di tengah kota. Secara keseluruhan, integrasi kecerdasan buatan, teknologi penginderaan jauh, IoT cerdas, dan pertanian vertikal telah menjadi state of the art dalam menjaga ketahanan pangan DKI Jakarta. Pendekatan inovatif ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem pangan, tetapi juga membawa dampak positif yang luas bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya, menjadikan DKI Jakarta sebagai contoh terkemuka dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan di era modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, I. N. (2022). Kolaborasi Dengan Praktisi Dan Industri. Gagasan Inovasi Pendidikan Sosial dan Humaniora, 85.
- Al-Adhaileh, M. H., & Aldhyani, T. H. H. (2022). Artificial intelligence framework for modeling and predicting crop yield to enhance food security in Saudi Arabia. *PeerJ Computer Science*, 8, e1104.
- Anggraini, M., Zakaria, W. A., & Prasmatiwati, F. E. (2014). Ketahanan pangan rumah tangga petani kopi di Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 2(2), 124–132.
- Ashby, S., Kleve, S., McKechnie, R., & Palermo, C. (2016). Measurement of the dimensions of food insecurity in developed countries: A systematic literature review. *Public Health Nutrition*, 19(16), 2887–2896. <https://doi.org/10.1017/S1368980016001166>
- BPS. (2020). Data Kondisi Pangan Nasional, Strategi Menuju Satu Data Pangan Nasional.
- Deng, G., Tang, M., Zhang, Y., Huang, Y., & Duan, X. (2022). Privacy-Preserving Outsourced Artificial Neural Network Training for Secure Image Classification. *Applied Sciences*, 12(24), 12873.
- Djumhadi, D. (2017). Optimasi Protocol Open Shortest Path First pada Disaster Recovery Data Center. *METIK JURNAL*, 1(2), 53–58.
- Elia, G., Margherita, A., & Passiante, G. (2020). Digital entrepreneurship ecosystem: How digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. *Technological forecasting and social change*, 150, 119791.
- Fajriyani, D., Fauzi, A., Kurniawati, M. D., Dewo, A. Y. P., Baihaqi, A. F., & Nasution, Z. (2023). Tantangan Kompetensi SDM dalam Menghadapi Era Digital (Literatur Review). *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 4(6), 1004–1013.

- FAO. (2012). Committee on World Food Security (CFS):Thirty-ninth Session Rome, Italy. The Palgrave Encyclopedia of Global Security Studies, September, 1–4.
- Gounder, S., Patil, M., Rokade, V., & More, N. (2021). Agrobot: an agricultural advancement to enable smart farm services using NLP. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*.
- Halim, W., & Mudjihartono, P. (2022). Kecerdasan Buatan dalam Teknologi Kedokteran: Survey Paper. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1).
- Hariyadi, P. (2010). Penguatan industri penghasil nilai tambah berbasis potensi lokal peranan teknologi pangan untuk kemandirian pangan. *PANGAN*, Vol. 19 No. 4 Desember 2010: 295-301, 19(4), 295–301.
- Henfridsson, O., & Bygstad, B. (2013). The generative mechanisms of digital infrastructure evolution. *MIS quarterly*, 907–931.
- Kussul, N., Shelestov, A., Yailymov, B., Yailymova, H., Lavreniuk, M., Shumilo, L., & Bilokonska, Y. (2020). Crop monitoring technology based on time series of satellite imagery. *2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT)*, 346–350.
- Mehrotra, D. (2019). *Basics of artificial intelligence & machine learning*. Notion Press.
- Mohamed, E. S., Belal, A. A., Abd-Elmabod, S. K., El-Shirbeny, M. A., Gad, A., & Zahran, M. B. (2021). Smart farming for improving agricultural management. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 24(3), 971–981.
- Mulyani, S. I., Suryana, N. K., & Wahyuni, E. (2022). Edukasi Pola Pangan Harapan Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Di Kelurahan Kampung Satu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 6(1), 1–8.
- Nugroho, F. P., Abdullah, R. W., Wulandari, S., & Hanafi, H. (2019). Keamanan Big Data di Era Digital di Indonesia. *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 28–34.
- Nuzul, A. (2021). *Islam & Ketahanan Pangan*. Trustmedia Publishing.
- Pohan, M. A. R. (2023). Kajian Literatur Pemanfaatan Kecerdasan Buatan dalam Merespons Prioritas Pembangunan Kota Bandung. *Jurnal Teknologi dan Komunikasi Pemerintahan*, 5(2), 250–273.
- Pujilestari, S. (2023). Penentuan Kematangan Buah Durian Dengan Menggunakan Kecerdasan Buatan. *Blog Pangan*. <https://blog.pangan.my.id/2023/12/penentuan-kematangan-buah-durian-dengan.html>
- Ramadhani, N., & Sutabri, T. (2024). ANALISIS JARINGAN 5G TERHADAP E-COMMERCE DI INDONESIA. *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 2(6), 79–83.
- Raven, B., & Stewart-Withers, R. (2019). Using critical discourse analysis and the concept of food security to understand pregnant women’s nutrition in Aotearoa/New Zealand. *New Zealand College of Midwives Journal*, 55(55), 35–43. <https://doi.org/10.12784/nzcomjnl55.2019.5.35-43>
- Saliem, H. P., & Ariani, M. (2016). Ketahanan Pangan, Konsep, Pengukuran dan Strategi. *Forum penelitian Agro Ekonomi*, 20(1), 12. <https://doi.org/10.21082/fae.v20n1.2002.12-24>
- Sheiner, L. B., & Beal, S. L. (1981). Some suggestions for measuring predictive performance. *Journal of pharmacokinetics and biopharmaceutics*, 9, 503–512.
- Sulaiman, A. A., Jamal, E., Syahyuti, Kariyasa, I. K., Wulandari, S., Torang, S., Hoerudin, Bahar, F., Sam, H., Budi, G., & Wirawan, B. (2018). *Menyangga Pangan Jakarta: Sebuah Konsep Keterkaitan Pangan Kota Besar dan Wilayah Peyangga*: Vol. Jakarta (Nomor 2).
- Susilo, R. F. N. (2023). Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Membangun Sistem

- Pangan Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Imagine*, 3(2), 104–116.
- Suthagar, S., Tamilselvan, K. S., Priyadharshini, M., & Nihila, B. (2021). Determination of Apple, Lemon, and Banana Ripening Stages Using Electronic Nose and Image Processing. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 788(September), 755–769. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4149-7_70
- Sutrisno, A. D., Cahyadi, W., & Taufik, Y. (2022). *Ketahanan Pangan. Manggu Makmur Tanjung Lestari*.
- Syaliman, K. U., Maysofa, L., & Sapriadi, S. (2023). Implementasi forecasting pada penjualan inaura hair care dengan metode single exponential smoothing. *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(2), 82–91.
- Utomo, S., & Harjono, A. N. (2021). Pentingnya Membangun Platform Kolaborasi Multi-Stakeholder sebagai Key Enabling Factor dalam Membangun Ekosistem Inovasi Industri 4.0 di Era New Normal. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(1), 67. <https://doi.org/10.32493/informatika.v6i1.8142>
- Virgiani, V., Hadianto, A., & Dewi Raswatie, F. (2023). Analisis Capaian Program Swasembada Beras di Pulau Jawa. *Indonesian Journal of Agricultural Resource and Environmental Economics*, 2(2), 1–14. <https://doi.org/10.29244/ijaree.v2i2.51682>
- Zebua, R. S. Y., Khairunnisa, K., Hartatik, H., Pariyadi, P., Wahyuningtyas, D. P., Thantawi, A. M., Sudipa, I. G. I., Prayitno, H., Sumakul, G. C., & Sepriano, S. (2023). *Fenomena Artificial Intelligence (Ai)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.



LEMBAGA LAYANAN PENDIDIKAN TINGGI
WILAYAH III

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

BUNGA RAMPAI: FUTURE JAKARTA

Sekapur Sirih



Dr. James T. Riady
Founder & Chairman Yayasan
Pendidikan Pelita Harapan

Buku ini memberikan batu penjurus bagi pembangunan Jakarta *Smart City* semenjak dicanangkan pada Jakarta Fair 2015. Mengumpulkan hasil riset terkini disertai analisis dari peneliti dan ahli yang kompeten dibidang *Artificial Intelligence (AI)*, buku ini memberi acuan arah rekomendasi kebijakan prioritas strategis dan inovatif yang lebih pasti bagi para pengambil keputusan untuk **smarter future Jakarta**.

Metropolitan Jakarta dengan penduduk 10,7 juta jiwa dan PDB 3.442,87 triliun (BPS DKI Jakarta 2023) menghadapi tantangan yang kompleks. Terlebih Jakarta merupakan sentral dari aktivitas 30,2 juta jiwa penduduk megapolitan Jabodetabek. Pengelolaan dan perencanaan ekosistem kota menjadi agenda yang sangat krusial.

Teknologi *Artificial Intelligence (AI)* menjadi salah satu kunci menghadapi tantangan tersebut. Kemampuan algoritma AI menganalisis *big data* dari berbagai sumber seperti sensor, kamera dan koneksi perangkat lainnya dapat mengidentifikasi pola dan trend yang berkembang dan memungkinkan adaptasi dan optimalisasi operasi bahkan secara real time, serta menjadi sumber informasi yang akurat bagi pengambilan keputusan kebijakan dan *stake holder*.

Meskipun masih terfokus pada pemanfaatan AI dalam menghadapi permasalahan utama yang dihadapi Jakarta saat ini, yakni aspek lalu lintas dan transportasi, secara bersamaan buku ini membuka peranan AI yang lebih luas di berbagai sektor yang lebih menyentuh komunitas penduduknya. Baik itu sektor pelayanan publik, kesehatan, pendidikan, regulasi dan kegiatan ekonomi yang lebih produktif. Guna mewujudkan 6 (enam) indikator Jakarta *smart city* yakni *smart governance, smart environment, smart economy, smart mobility, smart living, dan smart people*.



Dr. Ninok Leksono
Senior Jurnalis - Rektor UMN

Oleh desakan urbanisasi yang sudah diprediksi oleh pengamat dan ahli perkotaan, Jakarta pun tidak imun terhadap trend di atas. Kita pun sulit membahas Jakarta secara mandiri, karena ia menyatu dengan wilayah sekeliling, sehingga umum kita menyebutnya Jabodetabek. Hal ini menghasilkan pertumbuhan bagi Jakarta, tetapi sekaligus juga beban tambahan. Beban tambahan ini bukan saja penyediaan perumahan, lapangan kerja, dan transportasi untuk mendukung mobilitas. Terasa bahwa meski Pemerintah Provinsi sudah bekerja keras, namun problema klasik tersebut tak teratasi benar. Kemacetan dan berbagai masalah sosial terus menghantui Jakarta.

Dengan itu wacana Jakarta akan tenggelam, menjadi semakin realistis. Dewasa ini muncul berbagai teknologi baru, dengan kecerdasan buatan (AI) yang paling diwacanakan. Tapi sejauh alam pikir birokrasi tidak menjangkau soal ini, bahwa AI akan membantu mengatasi masalah maka teknologi hanya akan berhenti sebagai wacana akademis. Mengurangi beban Jakarta dengan memindahkan Ibukota ke tempat lain, mungkin akan mengurangi sejumlah beban. Tetapi daya tarik Jakarta sampai kapan pun akan tetap besar, mengundang pendatang untuk memulai hidup baru dan mengadu nasib di "Ibukota Lama".

Buku ini lahir dari kesadaran akan pentingnya peran teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dalam membangun masa depan Jakarta sebagai kota pintar yang inovatif, efisien, dan berkelanjutan. Buku ini merupakan hasil kerja keras dan kolaborasi dari berbagai pihak, mulai dari akademisi, praktisi, hingga pembuat kebijakan yang memiliki komitmen kuat untuk memajukan Jakarta menuju era digital yang cerdas. Di dalamnya, pembaca akan menemukan berbagai aplikasi AI yang telah dan akan diterapkan di Jakarta, meliputi sistem transportasi cerdas, pengelolaan lingkungan, pelayanan publik berbasis digital, serta keamanan kota yang didukung teknologi mutakhir.

