



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

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



Devit Setiono*, Ricky Widyananda Putra, Elizabeth	366-386
<b>28. SENI, BUDAYA, DAN AI DALAM PENGEMBANGAN EKOWISATA JAKARTA: MENUJU SMART CITY DAN SDGs</b>	
Harlis Setiyowati*, Muhammad Alfathan Harriz, Dewa Gede Satriawan	387-400
<b>29. PENGEMBANGAN PARIWISATA BERKELANJUTAN DI WILAYAH DKI JAKARTA DENGAN KECERDASAN BUATAN</b>	
Ina Gandawati Djamhur, Shanti Pujilestari* dan Nur Ismawati	401-422
<b>30. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PADA WEBSITE SETUBABAKANBETAWI.COM UNTUK MENDUKUNG BRANDING WISATA SETU BABAKAN</b>	
Shulhuly Ashfahani*, Veronika Setyadji, Fatimah, Febriansyah Nataly	423-431
<b>31. PENGEMBANGAN EKONOMI KREATIF BERBASIS AI DI DKI JAKARTA MELALUI KARANG TARUNA</b>	
Sunarso	432-441
<b>32. IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE DAN ANALISIS USABILITY DALAM APLIKASI JAKI UNTUK MENDORONG JAKARTA SEBAGAI SMART CITY</b>	
Wiwiek Mardawiyah Daryanto*, Dian Utami Wulaningsih	442-460
<b>33. QR CODE BERBASIS AI: PENDORONG PENDAPATAN DAN PERTUMBUHAN EKONOMI DKI JAKARTA</b>	
Susanti Widhiastuti* dan Slamet Ahmadi	461-478

## **KLASTER PERTANIAN, TEKNOLOGI PANGAN DAN MANUFAKTUR**

<b>34. IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DAN INTERNET OF THINGS PADA RANTAI PASOKAN PANGAN UNTUK SUSTAINABLE SMART CITY</b>	
Resista Vikaliana*, Yelita Anggiane Iskandar, Khikmatul Islah	479-493
<b>35. PEMANFAATAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DAN BLOCKCHAIN UNTUK MENGATASI FLUKTUASI HARGA BERAS DI DKI JAKARTA</b>	
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



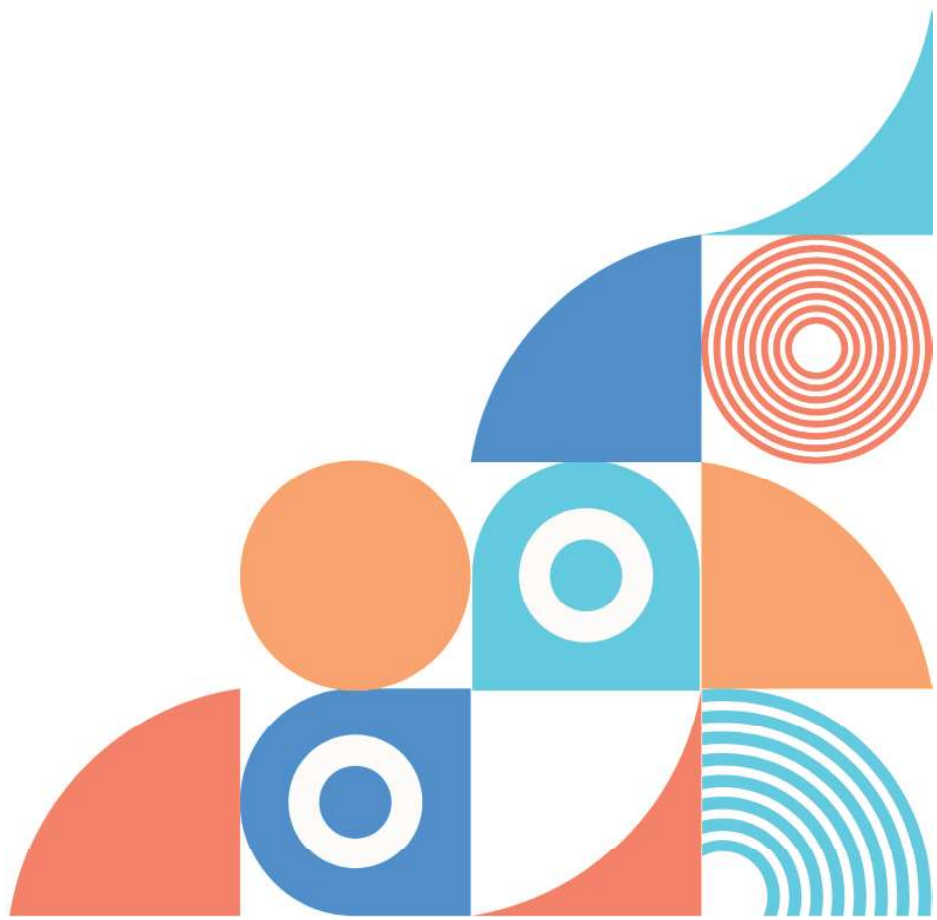
# PENGEMBANGAN PARIWISATA BERKELANJUTAN DI WILAYAH DKI JAKARTA DENGAN KECERDASAN BUATAN

**Ina Gandawati Djamhur<sup>1</sup>, Shanti Pujilestari<sup>2\*</sup> dan Nur Ismawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Universitas Sahid, DKI Jakarta

<sup>3</sup>Universitas Mercu Buana, DKI Jakarta

e-mail: [shanti\\_pujilestari@usahid.ac.id](mailto:shanti_pujilestari@usahid.ac.id)



## PENDAHULUAN

Pengembangan pariwisata berkelanjutan adalah pengembangan pariwisata berkelanjutan adalah pengembangan dengan konsep yang secara terus menerus tanpa henti, serta konsisten yang akan memberikan manfaat secara ekonomi, sosial budaya dan lingkungan kepada masyarakat, wisatawan saat ini maupun generasi mendatang. Sedangkan kecerdasan buatan atau artifisial intelligence (AI) adalah bidang ilmu komputer yang dikhususkan untuk memecahkan masalah kognitif yang umumnya terkait dengan kecerdasan manusia, seperti pembelajaran, penciptaan, dan pengenalan gambar. AI dapat juga dimanfaatkan pada pengembangan pariwisata berkelanjutan khususnya pada wilayah tertentu.

DKI Jakarta memiliki potensi dan daya tarik wisata yang besar dalam industri pariwisata. Dari mulai wisata budaya dan sejarah, wisata belanja dan kuliner, wisata alam dan buatan, serta atraksi hiburan. Biro Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta (2024) menunjukkan tujuh daya tarik wisata unggulan di wilayah DKI Jakarta berdasarkan besarnya angka kunjungan, yaitu Taman Impian Jaya Ancol, TMII, Ragunan, Monumen Nasional, Museum Nasional, Museum Satria Mandala, Museum Sejarah Jakarta, dan Pelabuhan Sunda Kepala. Berbagai jenis daya tarik wisata di DKI Jakarta ditunjang dengan Infrastruktur transportasi yang baik melalui udara (Bandara internasional Soekarno-Hatta International Airport, dan Halim Perdanakusuma), laut (Pelabuhan Tanjung Priuk), darat (jalur kereta api, jalan raya dan moda transportasi) yang menghubungkan antar wilayah di DKI Jakarta maupun dengan kota-kota lain di Indonesia.

Potensi Jakarta sebagai tempat wisata juga ditandai dengan angka kunjungan yang meningkat tajam dalam tiga tahun terakhir setelah masa Covid-19, yaitu pada tahun 2020 sebanyak 4.792.342 pengunjung, tahun 2021 sebanyak 5.039.107 pengunjung, dan pada tahun 2022 sebanyak 26.706.492 pengunjung (Biro Pusat Statistik, 2024). Peningkatan angka kunjungan diharapkan akan terjadi pada tahun-tahun berikutnya bila pengunjung merasakan pengalaman yang berkesan pada saat berwisata.

Dari potensi pariwisata yang menarik dengan angka kunjungan yang meningkat pada tiga tahun terakhir, Namun pariwisata di wilayah DKI Jakarta menghadapi beberapa tantangan, yaitu (1) Kepadatan dan kemacetan, (2) Pengelolaan lingkungan, (3) Ketimpangan pariwisata, dan (4) Kualitas pelayanan wisata. DKI Jakarta memiliki lalu lintas yang padat dan kemacetan yang seringkali mengganggu perjalanan wisatawan. Hal ini dapat mengurangi daya tarik destinasi dan menyulitkan aksesibilitas bagi pengunjung. Pertumbuhan pariwisata yang tidak terkontrol juga dapat berdampak negatif pada lingkungan, termasuk polusi udara, pengurangan ruang hijau, dan pencemaran lingkungan. Pengelolaan lingkungan yang baik diperlukan untuk menjaga keberlanjutan destinasi pariwisata. Sebagian besar destinasi pariwisata di Jakarta terpusat di daerah pusat kota, meninggalkan daerah-daerah pinggiran yang kurang berkembang dalam industri pariwisata. Ini dapat meningkatkan ketimpangan ekonomi dan sosial di wilayah tersebut. Beberapa destinasi pariwisata di Jakarta masih menghadapi tantangan dalam meningkatkan kualitas layanan kepada pengunjung, termasuk fasilitas umum, kebersihan, dan kemudahan akses bagi penyandang disabilitas. Dari keempat tantangan tersebut menunjukkan kurangnya pengelolaan yang efisien dan terbatasnya kemampuan memberikan pelayanan yang sesuai dengan harapan pengunjung.



Pariwisata berkelanjutan, atau wisata berkelanjutan, mencakup pendekatan holistik dalam pengembangan dan pengelolaan pariwisata yang memprioritaskan konservasi lingkungan, pemberdayaan sosial, dan keberlanjutan ekonomi. Fokus pembahasan pada tulisan ini adalah meminimalkan dampak negatif pada lingkungan alam, seperti kerusakan habitat dan degradasi ekosistem, dengan menggunakan teknologi AI dan RS. Dengan teknologi ini, pemantauan lingkungan menjadi lebih efisien, memungkinkan tindakan pencegahan yang tepat waktu untuk menjaga kelestarian alam.

Untuk mengurangi kemacetan dan polusi udara, data kepadatan dan pergerakan wisatawan diambil dari GPS melalui aplikasi Google Maps, media sosial, atau platform lainnya. Informasi ini memberikan gambaran real-time tentang status kepadatan lalu lintas, memungkinkan pengelolaan lalu lintas yang lebih efisien. Dengan memanfaatkan teknologi seperti Internet of Things (IoT), CCTV, dan penggunaan data GPS wisatawan, rekomendasi dan pembatasan jumlah wisatawan dapat diterapkan secara dinamis, sehingga memastikan pengalaman wisatawan yang lebih nyaman.

Pembatasan jumlah wisatawan juga diterapkan pada peninggalan bersejarah untuk mengurangi kemungkinan kerusakan. CCTV dengan kemampuan motion detection digunakan untuk mengawasi area terlarang agar tidak dimasuki oleh pengunjung, serta untuk mendeteksi upaya pemindahan atau pengrusakan barang-barang bersejarah. Selain itu, CCTV juga dimanfaatkan untuk menghitung kepadatan pengunjung secara real-time, membantu pengelola dalam menjaga keamanan dan integritas peninggalan bersejarah.

Akan dibahas juga bagaimana menghindarkan persaingan harga penginapan yang tidak sehat dengan cara membuat prediksi kewajaran harga penginapan menggunakan teknologi AI. Hal ini bertujuan untuk menghindari penurunan mutu pelayanan yang disebabkan oleh penetapan harga yang tidak wajar, sekaligus mendukung keberlanjutan ekonomi dalam industri pariwisata. Dengan integrasi teknologi yang bijak, pariwisata berkelanjutan dapat menjadi lebih efektif dalam menjaga kelestarian alam, kesejahteraan sosial, dan kemakmuran ekonomi.

Kemajuan terbaru dalam penerapan teknologi IT pada sektor pariwisata adalah pemanfaatan AI. AI memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah kognitif yang umumnya terkait dengan kecerdasan manusia (Zein, 2021), sehingga sangat diperlukan dalam industri pariwisata. Penggunaan AI telah menjadi kunci dalam meningkatkan pengelolaan destinasi pariwisata dengan analisis data yang mendalam. Algoritma machine learning dan deep learning digunakan untuk memahami pola-pola tersembunyi dalam data pariwisata, memungkinkan para pengelola destinasi membuat keputusan yang lebih cerdas terkait promosi, pengelolaan operasional, dan penyediaan layanan yang sesuai dengan kebutuhan pengunjung.

Selain itu, kekuatan utama AI terletak pada personalisasi pengalaman wisatawan. Dengan memanfaatkan model AI sebagai layanan, rekomendasi yang dipersonalisasi dapat disampaikan kepada pengguna berdasarkan data yang dikumpulkan, seperti preferensi, perilaku, dan riwayat perjalanan sebelumnya. Pentingnya pengembangan model AI yang terbuka untuk umum juga menjadi penting dalam tulisan ini. Adanya lembaga atau komunitas yang bertugas mengembangkan model AI yang dapat diakses oleh masyarakat umum menunjukkan komitmen untuk memastikan kualitas dan relevansi model AI dalam industri

pariwisata DKI Jakarta, serta meningkatkan keterbukaan dan aksesibilitas teknologi AI bagi semua pihak yang terlibat.

Terakhir, kolaborasi di antara berbagai pihak, termasuk pengembang teknologi, pemerintah, lembaga riset, akademisi dan pelaku industri, menjadi kunci sukses dalam mengarahkan pariwisata di wilayah DKI Jakarta menuju masa depan yang lebih efisien, terencana, dan berkelanjutan. Kerjasama lintas sektor ini diperlukan untuk mewujudkan potensi penuh teknologi AI dalam meningkatkan industri pariwisata dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi wisatawan.

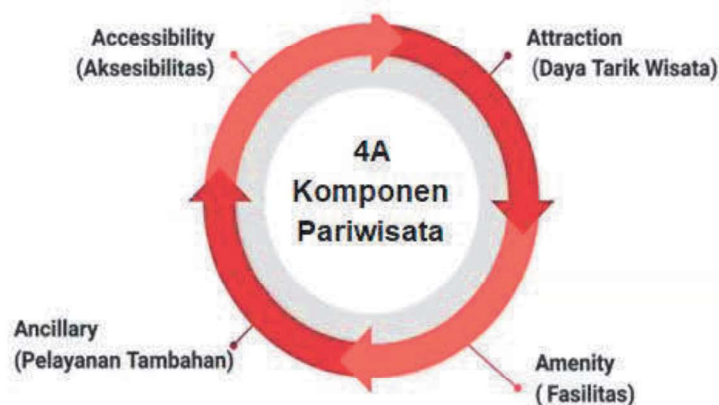
## PEMBAHASAN

### Konsep dasar Pariwisata

Menurut UU Kepariwisataan No.10 tahun 2009, pariwisata mencakup seluruh rangkaian kegiatan wisata, termasuk pariwisata alam, budaya, dan sejarah. Ini meliputi perencanaan, pengembangan, pengelolaan, pemasaran, serta pemeliharaan objek dan daya tarik wisata, fasilitas, dan infrastruktur penunjang, serta pemberdayaan masyarakat setempat.

### Komponen Pariwisata

Komponen Pariwisata, juga dikenal sebagai Komponen 4A Pariwisata, adalah elemen-elemen fundamental yang harus dimiliki setiap destinasi wisata (Andrianto & Sugiama, 2016). Komponen 4A Pariwisata merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk memahami dan mengembangkan industri pariwisata. Komponen ini terdiri dari empat elemen utama yaitu Atraksi (Attraction), Aksesibilitas (Accessibility), Amenitas (Amenities), dan Aktivitas (Activities).



Gambar 1. Komponen Pariwisata

Dalam konteks pariwisata di wilayah DKI Jakarta, masing-masing komponen ini berperan penting dalam menarik wisatawan dan mendukung industri pariwisata di wilayah tersebut. Berikut penjelasan masing-masing komponen :

#### **Atraksi (Attraction)**

Atraksi atau daya tarik wisata adalah elemen utama yang menarik wisatawan untuk mengunjungi suatu destinasi. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataan Nasional (RIPPARNAS)

Pasal 14, atraksi wisata atau dalam hal ini adalah daya tarik wisata adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan. Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta (2024) mengelompokkan daya tarik wisata unggulan ke dalam beberapa kategori. Atraksi-atraksi ini mencakup berbagai jenis pengalaman yang dapat dinikmati oleh wisatawan, dari budaya dan sejarah hingga alam dan hiburan modern.

**Wisata budaya dan sejarah** di DKI Jakarta menawarkan sejumlah lokasi ikonik yang menggambarkan kekayaan sejarah dan budaya Indonesia. Monumen Nasional (Monas) merupakan salah satu simbol paling terkenal dari perjuangan kemerdekaan Indonesia, menawarkan pemandangan kota yang menakjubkan dari puncaknya. Kota Tua Jakarta menghadirkan suasana masa lalu dengan arsitektur kolonial Belanda dan museum-museum bersejarah seperti Museum Fatahillah. Taman Mini Indonesia Indah (TMII) menampilkan paviliun daerah yang memperlihatkan keragaman budaya Indonesia, sementara Museum Nasional, Museum Satria Mandala, dan Museum Sejarah Jakarta menyimpan berbagai artefak dan narasi sejarah penting. Pelabuhan Sunda Kelapa juga merupakan tempat bersejarah yang memainkan peran penting dalam perdagangan di masa lalu.

**Wisata Belanja dan Kuliner** di DKI Jakarta tidak kalah menarik dengan pusat perbelanjaan modern seperti Grand Indonesia dan Plaza Indonesia yang menawarkan pengalaman belanja kelas dunia. Pasar Tanah Abang, yang dikenal sebagai pasar grosir terbesar di Asia Tenggara, menarik banyak pengunjung yang mencari berbagai produk tekstil dan fashion dengan harga kompetitif. Selain berbelanja, pengunjung dapat menikmati ragam kuliner dari seluruh nusantara di berbagai restoran, kafe, dan warung makan pada tempat belanja maupun di seluruh kota.

**Wisata alam dan buatan** di Jakarta menyajikan pilihan yang menarik. Kepulauan Seribu menawarkan keindahan alam dengan aktivitas bahari seperti snorkeling dan diving. Taman Impian Jaya Ancol, kompleks rekreasi terbesar di Jakarta, menyediakan berbagai wahana, pantai, dan fasilitas rekreasi yang cocok untuk semua kalangan. Taman Margasatwa Ragunan adalah kebun binatang yang menampilkan berbagai spesies hewan dan fasilitas edukasi tentang konservasi satwa, menjadikannya destinasi populer bagi keluarga.

Terakhir, **atraksi hiburan** di DKI Jakarta mencakup tempat-tempat seperti Dunia Fantasi (Dufan) di Ancol, yang menawarkan berbagai wahana seru dan atraksi yang cocok untuk keluarga. Selain itu, Jakarta juga sering mengadakan berbagai festival budaya, acara musik, dan seni yang menarik wisatawan lokal maupun internasional. Dengan beragam atraksi ini, DKI Jakarta tidak hanya menawarkan pengalaman wisata yang beragam tetapi juga mempromosikan kekayaan budaya dan warisan sejarah Indonesia kepada dunia.

#### **Aksesibilitas (Accessibility)**

Aksesibilitas mengacu pada kemudahan untuk mencapai destinasi wisata, yang merupakan faktor penting dalam menarik dan memfasilitasi wisatawan. Di DKI Jakarta,

berbagai mode transportasi tersedia untuk memastikan bahwa wisatawan dapat dengan mudah mengakses berbagai atraksi dan fasilitas kota.

**Transportasi Udara** di Jakarta dilayani oleh dua bandara utama: Bandara Internasional Soekarno-Hatta dan Bandara Halim Perdanakusuma. Bandara Internasional Soekarno-Hatta adalah salah satu bandara tersibuk di dunia, melayani penerbangan domestik dan internasional, serta menjadi gerbang utama bagi wisatawan yang datang ke Indonesia. Sementara itu, Bandara Halim Perdanakusuma, meskipun lebih kecil, juga melayani penerbangan domestik dan beberapa penerbangan internasional, serta penerbangan VIP dan charter.

**Transportasi Darat** di Jakarta mencakup jaringan jalan raya yang luas, yang menghubungkan berbagai bagian kota dan daerah sekitarnya. Selain itu, Jakarta memiliki sistem transportasi umum yang komprehensif dan terus berkembang, termasuk bus TransJakarta yang memiliki jalur khusus untuk mengurangi waktu perjalanan, MRT Jakarta yang menawarkan solusi cepat dan efisien untuk perjalanan lintas kota, LRT Jakarta yang melayani rute tertentu, serta KRL Commuter Line yang menghubungkan Jakarta dengan kota-kota satelit di sekitarnya. Infrastruktur ini tidak hanya memudahkan wisatawan dalam menjelajahi kota tetapi juga mengurangi kemacetan lalu lintas.

**Transportasi Laut** juga memainkan peran penting dalam aksesibilitas Jakarta, terutama bagi wisatawan yang ingin mengunjungi Kepulauan Seribu. Pelabuhan Tanjung Priok, sebagai pelabuhan terbesar di Indonesia, melayani berbagai kapal kargo dan penumpang, serta menyediakan akses laut yang penting ke dan dari Jakarta. Selain itu, terdapat layanan kapal yang menghubungkan pelabuhan utama dengan Kepulauan Seribu, menawarkan cara yang nyaman dan menarik untuk mencapai destinasi wisata bahari yang populer ini.

### **Amenitas (Amenities)**

Amenitas adalah fasilitas dan layanan pendukung yang disediakan untuk kenyamanan wisatawan selama mereka berkunjung ke suatu destinasi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 50 tahun 2011 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Nasional (RIPPARNAS), amenitas mencakup pembangunan prasarana umum (jaringan listrik/penerangan, air bersih, pembuangan sampah, sistem pengelolaan limbah, jaringan telekomunikasi), fasilitas umum, dan fasilitas pariwisata. Prasarana umum adalah kelengkapan dasar fisik suatu lingkungan yang pengadaannya memungkinkan suatu lingkungan dapat beroperasi dan berfungsi sebagaimana semestinya. Di wilayah DKI Jakarta, berbagai amenitas tersedia untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi wisatawan yang beragam.

Akomodasi di Jakarta mencakup beragam pilihan penginapan, mulai dari hotel bintang lima dengan fasilitas mewah hingga hostel dan penginapan murah yang cocok untuk wisatawan dengan anggaran terbatas. Selain penginapan, restoran dan kuliner juga merupakan daya tarik utama Jakarta, yang menawarkan beragam masakan lokal dan internasional. Di Jakarta, wisatawan dapat menemukan restoran-restoran yang menyajikan hidangan khas Indonesia, seperti nasi goreng, sate, dan rendang, serta restoran yang menyajikan masakan internasional dari berbagai negara. Selain itu,

terdapat juga pusat kuliner seperti Pecenongan, Kelapa Gading, dan Sabang yang menawarkan pengalaman kuliner yang unik dan menggugah selera.

Layanan Kesehatan merupakan aspek penting dalam memastikan kenyamanan wisatawan. Jakarta dilengkapi dengan fasilitas medis yang lengkap, termasuk rumah sakit dan klinik yang mudah diakses. Wisatawan dapat dengan mudah mendapatkan perawatan medis darurat atau layanan kesehatan umum selama kunjungan mereka di Jakarta.

Fasilitas Umum juga tersedia dengan baik di Jakarta untuk mendukung kenyamanan dan keamanan wisatawan. Terdapat banyak ATM yang tersebar di seluruh kota, memudahkan wisatawan dalam melakukan transaksi keuangan. Selain itu, terdapat pusat informasi turis yang menyediakan informasi lengkap tentang atraksi wisata, transportasi, dan layanan lainnya.

### **Aktivitas (Activities)**

Aktivitas adalah berbagai kegiatan yang dapat dinikmati oleh wisatawan selama mereka berada di suatu destinasi. Wilayah DKI Jakarta memiliki beragam aktivitas yang menarik dan memikat bagi para pengunjung, mencakup berbagai minat dan preferensi. Kegiatan budaya dan seni memberikan pengalaman yang memperkaya pengetahuan dan apresiasi wisatawan terhadap seni dan budaya lokal. Pengunjung dapat menyaksikan pertunjukan seni di Teater Jakarta atau Taman Ismail Marzuki (TIM), yang sering mengadakan pertunjukan teater, konser musik, dan pameran seni. Selain itu, galeri seni di sekitar kota menampilkan karya seniman lokal maupun internasional, memperkenalkan wisatawan pada berbagai ekspresi seni yang kreatif dan inspiratif.

Kegiatan rekreasi dan olahraga menyediakan kesempatan bagi wisatawan untuk bersenang-senang dan berolahraga selama kunjungan mereka. Taman hiburan seperti Ancol dan Dufan menawarkan berbagai wahana dan atraksi yang cocok untuk semua usia. Wisatawan juga dapat menikmati berbagai aktivitas rekreasi di taman kota seperti Gelora Bung Karno (GBK) dan Taman Menteng, yang menawarkan lapangan olahraga, taman bermain, dan ruang terbuka hijau untuk bersantai.

Wisata Kuliner adalah salah satu daya tarik utama Jakarta, dengan berbagai hidangan lezat dan khas yang dapat dinikmati oleh wisatawan. Pengunjung dapat menjelajahi kuliner khas Jakarta seperti kerak telur, soto Betawi, nasi uduk, dan masih banyak lagi. Pusat kuliner seperti Pasar Baru dan Glodok menawarkan berbagai makanan dan minuman yang menggugah selera, sementara restoran dan kafe di seluruh kota menyajikan hidangan lokal maupun internasional yang lezat.

Wisata belanja merupakan aktivitas yang populer di Jakarta, dengan berbagai opsi belanja yang memuaskan kebutuhan para pengunjung. Wisatawan dapat berbelanja oleh-oleh khas Jakarta dan produk fashion di pusat perbelanjaan modern seperti Grand Indonesia dan Plaza Indonesia, atau mengeksplorasi pasar tradisional seperti Pasar Tanah Abang dan Pasar Baru untuk mendapatkan barang-barang unik dan bargains yang menarik.



Dengan beragam aktivitas ini, DKI Jakarta menawarkan pengalaman wisata yang beragam dan memuaskan bagi para pengunjung. Dari seni dan budaya hingga rekreasi dan belanja, ada sesuatu yang menarik bagi semua orang di kota ini. Dengan berbagai pilihan kegiatan yang menarik, DKI Jakarta memastikan bahwa pengunjung dapat menikmati dan menghargai segala aspek yang ditawarkannya.

### **Pariwisata Berkelanjutan**

Pariwisata berkelanjutan adalah konsep pengembangan dan pengelolaan pariwisata yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan wisatawan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Ini mencakup pendekatan holistik yang memperhatikan tiga pilar utama: konservasi lingkungan, pemberdayaan sosial, dan keberlanjutan ekonomi.

Pariwisata berkelanjutan juga merupakan pariwisata yang mementingkan kepentingan generasi saat ini tanpa melupakan kepentingan generasi masa depan. Maksudnya generasi masa kini dan generasi masa depan kebutuhannya harus sama-sama terpenuhi. Kondisi alam harus sama-sama lestari, eksistensi budaya lokal harus sama lestari, serta edukasi bagi masyarakat lokal dalam interaksinya dengan tamu juga harus sama pentingnya untuk dilestarikan (Arida & Sunarta, 2017).

Pariwisata berkelanjutan menekankan pentingnya menjaga dan melindungi lingkungan alam dari kerusakan yang dapat disebabkan oleh kegiatan pariwisata. Ini termasuk upaya untuk meminimalkan dampak negatif seperti polusi, kerusakan habitat, dan degradasi ekosistem. Praktik-praktik seperti pengelolaan limbah yang baik, penggunaan energi terbarukan, dan upaya konservasi adalah bagian integral dari pariwisata berkelanjutan.

Komponen sosial dari pariwisata berkelanjutan melibatkan pemberdayaan dan partisipasi aktif masyarakat lokal. Ini berarti memastikan bahwa masyarakat setempat mendapatkan manfaat dari pariwisata, baik melalui penciptaan lapangan kerja, peningkatan ekonomi lokal, maupun melalui keterlibatan dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan pariwisata. Selain itu, pariwisata berkelanjutan juga menghormati dan melestarikan budaya dan tradisi lokal.

Secara ekonomi, pariwisata berkelanjutan bertujuan untuk menciptakan manfaat jangka panjang bagi semua pihak yang terlibat. Ini melibatkan pengembangan industri pariwisata yang stabil dan berkelanjutan secara finansial, yang tidak hanya menguntungkan pemilik bisnis tetapi juga masyarakat lokal. Praktik ekonomi berkelanjutan memastikan bahwa pendapatan yang dihasilkan dari pariwisata dapat digunakan untuk mendukung dan memperbaiki infrastruktur lokal dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Arida & Sunarta, 2017).

Dengan mengintegrasikan ketiga pilar ini, pariwisata berkelanjutan berupaya menciptakan pengalaman yang bermanfaat bagi wisatawan sambil menjaga kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat lokal, sehingga dapat diwariskan kepada generasi mendatang..

### **Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan Buatan 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.

### **Peran Teknologi AI dalam Pariwisata Berkelanjutan**

Teknologi AI memainkan peran penting dalam mendukung pariwisata berkelanjutan dengan mengatasi tantangan lingkungan, sosial, dan ekonomi. Fokus utama dalam pemanfaatan teknologi meliputi konservasi sumber daya alam, pengelolaan kemacetan dan polusi udara, serta pengawasan dan pengelolaan harga penginapan.

Salah satu pendekatan yang digunakan adalah pembuatan model sebagai layanan (Model as a Service) yang memanfaatkan kecerdasan buatan. Melalui model ini, data yang diperoleh dapat digunakan untuk membuat prediksi, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam upaya konservasi.

Personalisasi pelanggan juga menjadi fokus penting dalam pengalaman pariwisata. Dengan menggunakan Single Sign-On (SSO) dalam aplikasi, informasi pengguna dapat diintegrasikan dari berbagai sumber, memungkinkan penyajian rekomendasi dan layanan yang disesuaikan dengan preferensi dan riwayat wisatawan. Selain itu, umpan balik pengguna juga dapat dimanfaatkan sebagai pelabelan data training untuk meningkatkan akurasi model dan personalisasi yang lebih baik di masa mendatang.

Dengan memadukan teknologi ini, pariwisata dapat menjadi lebih berkelanjutan dengan meminimalkan dampak lingkungan, meningkatkan pengalaman wisatawan, dan mendukung pertumbuhan ekonomi lokal secara berkelanjutan.

Fokus utama dalam pemanfaatan teknologi meliputi konservasi sumber daya alam, pengelolaan kemacetan dan polusi udara, konservasi peninggalan bersejarah, serta kewajaran harga penginapan.

### **Konservasi Sumber Daya Alam**

Teknologi AI dan *Geographic Information System* (GIS) sangat efektif dalam konservasi sumber daya alam. Di Kepulauan Seribu, misalnya, hutan mangrove dan terumbu karang merupakan ekosistem kritis yang membutuhkan perlindungan khusus.

#### **Hutan Mangrove**

Pengelolaan hutan mangrove adalah salah satu aspek krusial dalam pariwisata berkelanjutan, terutama di wilayah pesisir dan kepulauan seperti Kepulauan Seribu. Penggunaan teknologi penginderaan jauh atau *Remote Sensing* (RS), GIS dan kecerdasan buatan dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas dalam konservasi dan pengelolaan hutan mangrove.

Teknologi RS menggunakan satelit untuk memantau tutupan lahan dan kondisi hutan mangrove secara cepat dan murah. Citra yang dihasilkan dapat memberikan informasi detail tentang tutupan lahan, densitas vegetasi, dan perubahan yang terjadi di kawasan mangrove.

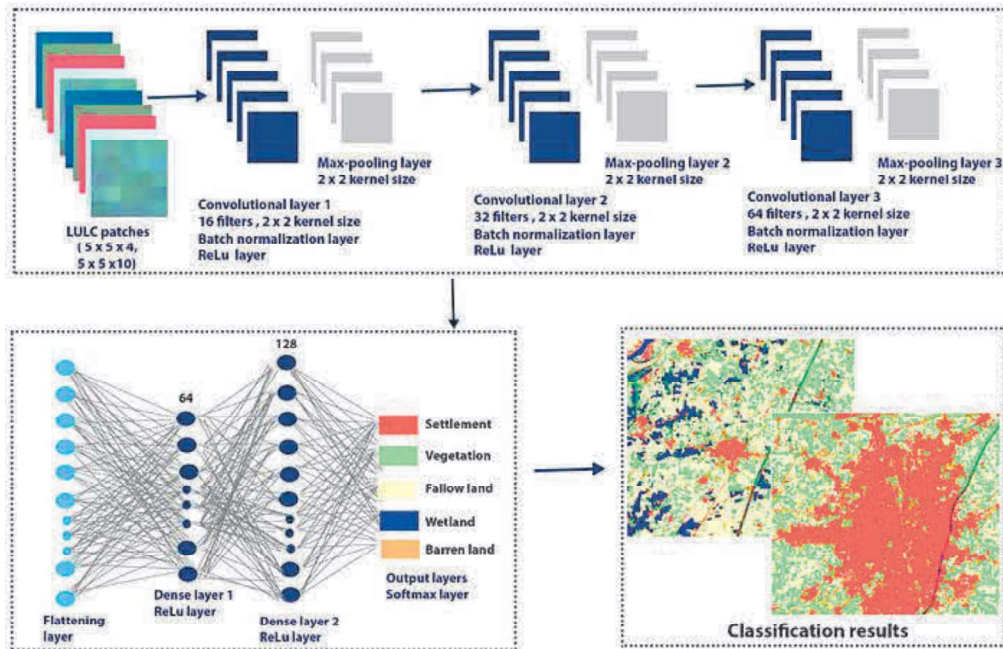
RS memungkinkan pemantauan luas dan kondisi hutan mangrove dari waktu ke waktu. Dengan menggunakan citra satelit multispektral, perubahan dalam tutupan lahan mangrove dapat diidentifikasi dengan mudah, seperti area yang mengalami deforestasi atau degradasi. Analisis Vegetasi: Indeks vegetasi, seperti NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), dapat dihitung dari citra satelit untuk menilai kesehatan vegetasi mangrove. NDVI memberikan gambaran tentang seberapa hijau dan sehat suatu area vegetasi, yang berguna untuk mendeteksi stres atau kerusakan pada tanaman mangrove.

AI memainkan peran penting dalam menganalisis data yang diperoleh dari RS dan GIS. Dengan kemampuan klasifikasi dan pemrosesan data yang besar, AI dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dan rekomendasi tindakan konservasi yang tepat.

Klasifikasi tutupan lahan adalah proses mengidentifikasi jenis-jenis tutupan lahan, seperti hutan, lahan pertanian, kawasan urban, dan perairan, dari citra satelit. Neural networks, khususnya deep learning, telah menjadi alat yang sangat efektif dalam analisis citra satelit untuk tugas ini. Neural networks bekerja dengan memanfaatkan lapisan-lapisan neuron yang terhubung untuk memproses dan memahami data pada berbagai tingkat abstraksi.

Proses klasifikasi tutupan lahan dimulai dengan pengumpulan dan pemrosesan data citra satelit. Ini termasuk langkah-langkah seperti koreksi radiometrik dan geometrik untuk memastikan bahwa data yang diolah akurat dan sesuai. Selanjutnya, citra tersebut dinormalisasi dan dihapus dari

gangguan seperti awan yang dapat menghambat analisis. Data yang telah diproses ini kemudian dilabeli dengan jenis tutupan lahan yang sesuai, membentuk set data pelatihan, validasi, dan pengujian.



Gambar 2. Klasifikasi tutupan lahan dengan citra satelit menggunakan algoritma *Neural Networks* (North American Geoscientists Organization, 2023)

Setelah data disiapkan, langkah berikutnya adalah memilih dan melatih model dengan algoritma yang sesuai seperti maual network, naive baye atau lainnya. Model ini dilatih menggunakan set data pelatihan, dan kemudian dievaluasi menggunakan set data validasi untuk memastikan akurasi dan keandalannya.

Setelah model dilatih dan dievaluasi, langkah terakhir adalah mengaplikasikan model pada citra satelit yang belum dilabeli untuk melakukan klasifikasi.

Penggunaan neural networks untuk klasifikasi tutupan lahan dari citra satelit menawarkan banyak keuntungan. Selain meningkatkan akurasi, metode ini juga mempercepat proses analisis dan memungkinkan pengolahan data dalam skala besar. Hal ini penting untuk mendukung berbagai aplikasi, seperti pemantauan perubahan lingkungan, perencanaan penggunaan lahan, dan mitigasi bencana. Dengan teknologi ini, pengelolaan sumber daya alam dapat dilakukan dengan lebih efektif dan berkelanjutan.

Di Kepulauan Seribu, penerapan RS, GIS, dan AI untuk pengelolaan hutan mangrove dapat membantu dalam menjaga ekosistem yang penting ini dari ancaman seperti deforestasi dan perubahan iklim. Algoritma AI dapat mendeteksi perubahan dan anomali dalam data citra satelit secara lebih cepat dan akurat dibandingkan metode tradisional. Ini memungkinkan identifikasi dini terhadap area yang mengalami kerusakan atau perubahan signifikan.

## Terumbu Karang

Pengelolaan terumbu karang sangat penting dalam pariwisata berkelanjutan, terutama di kawasan pesisir dan kepulauan seperti Kepulauan Seribu. Terumbu karang memiliki nilai ekologis tinggi dan menarik wisatawan. Oleh karena itu, teknologi RS, GIS, dan kecerdasan buatan dapat meningkatkan efektivitas konservasi dan pengelolaan terumbu karang.

Teknologi RS dan GIS memungkinkan pemantauan kondisi terumbu karang secara terus-menerus dan detail. Citra satelit dan drone digunakan untuk memonitor kesehatan terumbu karang. Citra multispektral dan hiperspektral membantu mengidentifikasi dan mengklasifikasi jenis karang serta mendeteksi pemutihan karang.

GIS membuat peta detail distribusi dan kondisi terumbu karang. Pemetaan ini membantu mengidentifikasi area yang membutuhkan perlindungan atau restorasi serta merencanakan aktivitas wisata yang ramah lingkungan.

AI menganalisis data dari RS dan GIS untuk memberikan wawasan dan rekomendasi tindakan konservasi yang tepat. Algoritma AI dapat mendeteksi perubahan kondisi terumbu karang, seperti pemutihan karang atau kerusakan fisik, serta mempercepat proses analisis dan meningkatkan akurasi deteksi.

Berdasarkan data historis dan tren saat ini, AI memprediksi dampak berbagai faktor seperti perubahan suhu laut dan aktivitas manusia. AI juga memberikan rekomendasi tindakan konservasi seperti pembatasan akses wisatawan atau penanaman kembali karang.

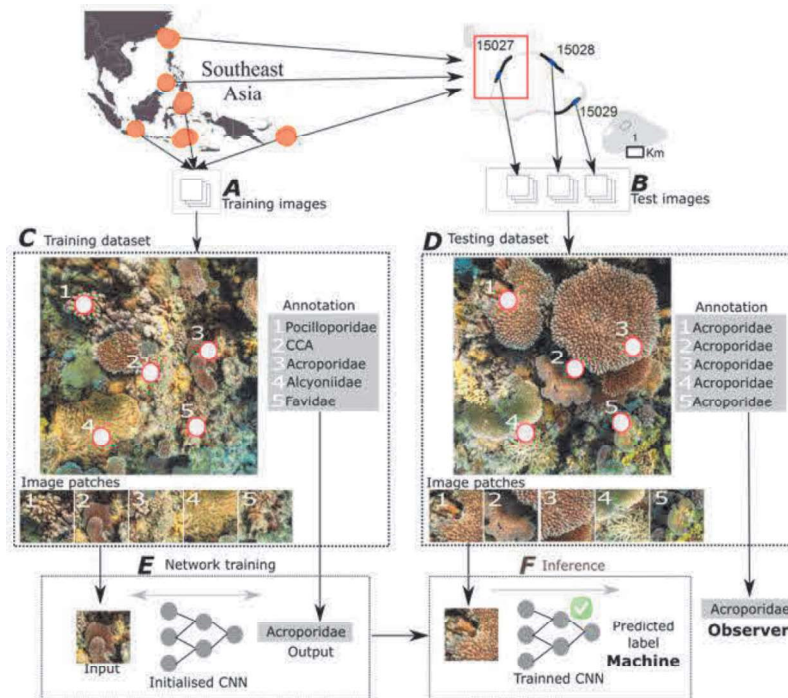
Penggunaan AI dengan algoritma Convolutional Neural Networks (CNN) adalah langkah inovatif dalam pengelolaan terumbu karang. CNN mengolah data gambar dengan sangat efektif, cocok untuk menganalisis citra terumbu karang yang diambil dari bawah laut. Proses ini dimulai dengan pengumpulan data gambar bawah air menggunakan kamera atau surveillance drone laut. Gambar-gambar ini digunakan untuk melatih model CNN.

CNN mendeteksi fitur spesifik dalam gambar seperti bentuk, tekstur, dan pola warna. Setiap lapisan konvolusi dalam CNN mengidentifikasi fitur yang lebih kompleks, seperti struktur karang atau organisme lain di sekitar karang. Hasilnya adalah label prediksi yang menunjukkan jenis atau kondisi terumbu karang dalam gambar, biasanya dalam bentuk probabilitas.

Penggunaan CNN dalam pemantauan terumbu karang memungkinkan pemantauan yang lebih efisien dan akurat, CNN dapat digunakan untuk menganalisis citra visual (Gonzalez-Rivero et al., 2020). CNN dapat menganalisis sejumlah besar gambar dengan cepat dan memberikan klasifikasi yang konsisten dan tepat, yang sangat penting untuk pemantauan terumbu karang yang luas dan sering. Dengan kemampuan deteksi dini kerusakan, perubahan kondisi terumbu karang dapat diidentifikasi lebih cepat, memungkinkan tindakan segera untuk mitigasi.



Penggunaan CNN juga menghemat biaya dan waktu operasional karena mengurangi kebutuhan pemantauan manual yang intensif sumber daya. Analisis otomatis dengan CNN menyediakan data yang konsisten dan dapat diandalkan untuk penelitian jangka panjang tentang kesehatan terumbu karang. Data ini sangat berharga untuk memahami tren dan dampak perubahan lingkungan. Informasi yang dihasilkan dari analisis CNN dapat digunakan oleh pengelola terumbu karang untuk membuat keputusan yang lebih baik mengenai konservasi dan pemulihan terumbu karang, termasuk penetapan zona perlindungan dan pembatasan aktivitas manusia.



Gambar 3. Pemantauan Terumbu Karang Menggunakan Kecerdasan Buatan (Gonzalez-Rivero et al., 2020)

### Pengelolaan Kemacetan dan Polusi Udara

Pengelolaan kemacetan dan polusi udara sangat penting dalam pariwisata berkelanjutan. Dengan teknologi modern seperti GPS, Internet of Things (IoT), dan AI, kita dapat mengurangi dampak negatif kemacetan dan polusi serta meningkatkan kenyamanan wisatawan.

Data kepadatan dan pergerakan wisatawan dapat diperoleh dari GPS melalui aplikasi seperti Google Maps, media sosial, atau platform lainnya (Zhang et al., 2020). Informasi ini memberikan gambaran real-time tentang status kepadatan lalu lintas dan pergerakan wisatawan di berbagai lokasi. Data GPS yang diperoleh dari perangkat wisatawan dan aplikasi navigasi dapat digunakan untuk memantau kepadatan lalu lintas di sekitar destinasi wisata. Informasi ini membantu pengelola untuk mengidentifikasi titik-titik kemacetan dan mengambil tindakan yang diperlukan. Selain itu, berdasarkan data kepadatan lalu lintas, wisatawan dapat diberikan rekomendasi rute alternatif untuk menghindari kemacetan. Aplikasi navigasi dapat memberikan saran perjalanan yang lebih efisien, mengurangi waktu tempuh dan emisi kendaraan.

IoT dan CCTV digunakan untuk memantau dan mengelola kepadatan wisatawan serta kualitas udara di destinasi wisata. Sensor IoT dipasang di berbagai lokasi strategis untuk mengukur parameter kualitas udara seperti kadar polutan, tingkat kebisingan, dan suhu. Data ini dikirimkan secara real-time ke pusat pengendalian untuk dianalisis. CCTV yang dilengkapi dengan kemampuan menghitung kepadatan pengunjung dapat memberikan gambaran visual tentang situasi di lapangan. Selain itu, CCTV dengan fitur motion detection dapat digunakan untuk mengawasi area-area terlarang dan mendeteksi aktivitas yang mencurigakan atau merusak.

AI dapat menganalisis data dari berbagai sumber untuk memberikan solusi pengelolaan lalu lintas yang lebih baik. AI dapat menganalisis data historis dan real-time untuk memprediksi pola lalu lintas dan mengidentifikasi tren kemacetan. Dengan prediksi ini, pengelola dapat merencanakan langkah-langkah mitigasi yang tepat. Selain itu, AI dapat digunakan untuk mengoptimalkan sistem transportasi, seperti penjadwalan transportasi umum yang lebih efisien dan penentuan lokasi parkir yang strategis. Ini membantu mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan menurunkan emisi polusi.

Pembatasan jumlah wisatawan di area-area tertentu dapat mengurangi kemacetan dan polusi udara. Berdasarkan data kepadatan dan analisis AI, pengelola dapat menentukan kapasitas optimal untuk berbagai destinasi wisata. Pembatasan jumlah wisatawan dapat diterapkan di area yang rawan kemacetan atau memiliki kualitas udara yang buruk. Implementasi sistem reservasi online untuk kunjungan ke destinasi wisata dapat membantu mengatur jumlah pengunjung, memastikan bahwa jumlah wisatawan tidak melebihi kapasitas yang ditetapkan, serta menjaga kenyamanan dan keselamatan pengunjung.

### **Konservasi Peninggalan Bersejarah**

Konservasi peninggalan bersejarah merupakan bagian penting dari pariwisata berkelanjutan. Peninggalan bersejarah seperti Monumen Nasional, Kota Tua Jakarta, dan Masjid Istiqlal tidak hanya memiliki nilai sejarah dan budaya yang tinggi, tetapi juga menarik wisatawan dari seluruh dunia. Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan peninggalan bersejarah dengan menggunakan teknologi modern sangatlah penting.

Pembatasan jumlah wisatawan yang mengunjungi situs bersejarah adalah langkah penting untuk mengurangi kerusakan fisik dan memastikan bahwa lingkungan tetap terjaga. Dengan menerapkan sistem reservasi online, pengelola dapat mengontrol jumlah pengunjung dan menghindari *overcapacity*. Sistem ini memastikan bahwa jumlah wisatawan tidak melebihi kapasitas yang ditetapkan, menjaga kenyamanan dan keselamatan pengunjung serta melindungi situs dari kerusakan akibat terlalu banyak pengunjung.

CCTV dengan kemampuan motion detection digunakan untuk mengawasi area-area yang terlarang untuk dimasuki dan mendeteksi aktivitas mencurigakan atau kerusakan barang bersejarah. Selain memberikan gambaran visual, CCTV ini juga memiliki kemampuan untuk menghitung kepadatan pengunjung, membantu pengelola dalam

mengatur jumlah wisatawan di setiap situs. Pengawasan ini memastikan bahwa situs-situs bersejarah terlindungi dari tindakan yang dapat merusak atau mengurangi nilai historisnya.

AI dapat digunakan untuk menganalisis data dari berbagai sumber untuk memberikan solusi konservasi yang lebih baik. Dengan menggunakan AI, pengelola dapat memprediksi dampak dari berbagai faktor lingkungan dan aktivitas manusia terhadap situs bersejarah. Algoritma AI dapat menganalisis data historis dan real-time untuk memberikan rekomendasi tindakan konservasi yang tepat, seperti pembatasan akses atau perbaikan fisik. AI juga dapat membantu dalam merencanakan restorasi dan pemeliharaan situs bersejarah, memastikan bahwa tindakan yang diambil berbasis data dan efektif.

AI juga memainkan peran penting dalam proses rekonstruksi situs-situs bersejarah yang telah rusak atau memerlukan pemulihan. Dengan memanfaatkan teknologi pemodelan 3D yang didukung AI, rekonstruksi digital yang akurat dari peninggalan bersejarah dapat dibuat. Ini memungkinkan para ahli untuk melakukan restorasi berdasarkan data yang terperinci dan presisi tinggi.

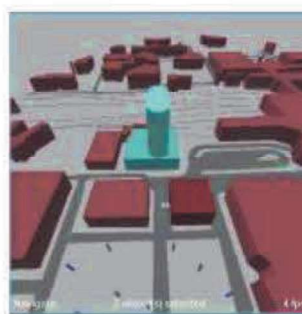
Selain itu, teknologi Virtual Reality (VR) dapat digunakan untuk memberikan pengalaman interaktif kepada pengunjung. Dengan VR, pengunjung dapat melihat hasil rekonstruksi situs bersejarah dalam bentuk digital yang mendetail, bahkan jika situs fisiknya sedang dalam proses pemulihan atau tidak dapat diakses. Ini tidak hanya meningkatkan pengalaman wisatawan tetapi juga mendidik mereka tentang sejarah dan upaya konservasi yang sedang dilakukan.

Penggunaan Virtual Reality Geographic Information System (VR GIS) adalah langkah revolusioner dalam upaya konservasi peninggalan bersejarah. VR GIS mengintegrasikan teknologi virtual reality dengan sistem informasi geografis untuk menciptakan pengalaman interaktif yang mendalam dalam menjelajahi dan memahami lingkungan bersejarah secara digital (Threesiana et al., 2013).

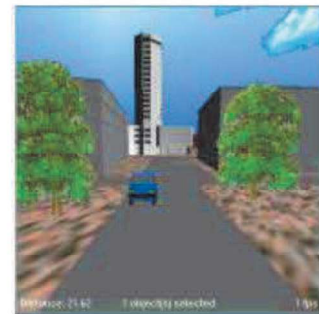
Dengan VR GIS, pengguna dapat menjelajahi bangunan bersejarah, situs arkeologi, atau kawasan bersejarah lainnya dalam mode 3D yang realistis. Mereka dapat merasakan sensasi berada di lokasi tersebut, berinteraksi dengan lingkungan sekitar, dan memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang konteks sejarah dan geografisnya.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Virtual Reality Geographic Information System (Threesiana et al., 2013)

Teknologi VR GIS juga memungkinkan untuk menyediakan lapisan informasi yang kaya dan detail tentang peninggalan bersejarah. Pengguna dapat mengakses data sejarah, arkeologi, atau geografi dalam format visual yang menarik dan mudah dipahami. Selain itu, VR GIS dapat digunakan untuk memvisualisasikan hasil penelitian arkeologi atau rekonstruksi digital bangunan bersejarah, memberikan wawasan baru tentang kehidupan di masa lampau.

### **Strategi Penerapan Kecerdasan Buatan**

Strategi penerapan kecerdasan buatan adalah rencana yang dirancang untuk menerapkan teknologi kecerdasan buatan dalam suatu konteks atau organisasi secara efektif. Ini melibatkan serangkaian langkah yang disusun untuk memastikan bahwa teknologi AI digunakan secara optimal untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Strategi penerapan AI dapat dimulai dengan membangun aplikasi berbasis *Single Sign-On* (SSO), model sebagai layanan (model as a service), umpan balik pengguna sebagai labeling data dan pembentukan membangun lembaga atau komunitas yang fokus pada pengembangan model AI merupakan pendekatan yang holistik dalam menghadirkan solusi berbasis AI.

### **Autentifikasi dengan Single Sign-On**

SSO adalah sebuah mekanisme autentikasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai aplikasi atau sistem dengan menggunakan satu set kredensial otentikasi tunggal. Dengan kata lain, pengguna hanya perlu melakukan proses masuk (login) sekali, dan setelah itu mereka dapat mengakses berbagai layanan atau aplikasi tanpa harus masuk ulang (Radha & Reddy, 2012).

Konsep SSO sangat bermanfaat di lingkungan dengan banyak aplikasi berbeda karena memudahkan pengguna berpindah layanan tanpa harus mengingat banyak kredensial. Selain itu, SSO meningkatkan keamanan dengan hanya mengharuskan pengguna mengingat satu set kredensial yang lebih aman dan terenkripsi. Dalam pengembangan perangkat lunak, SSO sering menggunakan protokol standar seperti OAuth atau OpenID Connect, memungkinkan login dengan akun dari penyedia layanan identitas terpercaya seperti Google atau Facebook.

Saat pengguna login melalui SSO, aplikasi dapat mengumpulkan informasi komprehensif dari berbagai sumber, seperti data demografis dan riwayat penggunaan. AI kemudian dapat menganalisis data ini untuk memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan preferensi pengguna. Misalnya, dalam aplikasi pariwisata, AI dapat menggunakan riwayat perjalanan sebelumnya untuk merekomendasikan destinasi wisata dan hotel yang sesuai dengan preferensi pengguna.

Untuk pengguna baru tanpa riwayat wisata, AI dapat menggunakan data demografis dan preferensi umum dari pengguna serupa untuk memberikan rekomendasi awal yang relevan.

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta merasa perlu membuat aturan yang mengharuskan penggunaan SSO untuk setiap aplikasi yang dikembangkan di lingkungan Pemprov DKI Jakarta. Kebijakan ini akan mendorong penggunaan SSO secara luas, menyatukan identifikasi dan autentikasi pengguna dalam satu platform terintegrasi,

meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna. Dengan SSO, pemerintah juga dapat lebih efektif mengumpulkan informasi pengguna untuk analisis data, pembuatan keputusan, dan peningkatan layanan publik.

### **Model AI sebagai Layanan**

Model AI sebagai Layanan (AI Model as Services) adalah pendekatan yang memungkinkan penggunaan model AI sebagai layanan yang dapat diakses oleh berbagai aplikasi dan pengguna melalui protokol www. Pendekatan ini menyediakan model AI yang telah dilatih dan dioptimalkan untuk berbagai kebutuhan spesifik, yang dapat digunakan secara fleksibel tanpa memerlukan infrastruktur komputasi yang besar atau keahlian teknis yang mendalam dari pengguna akhir (Richards et al., 2004). Model AI sebagai Layanan menawarkan berbagai manfaat yang signifikan bagi organisasi dan individu yang ingin memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan tanpa perlu membangun dan mengelola infrastruktur yang kompleks. Berikut adalah beberapa manfaat utama dari pendekatan ini:

1. **Aksesibilitas dan kemudahan penggunaan:** Model sebagai Layanan membuat teknologi AI lebih mudah diakses oleh organisasi dan individu yang mungkin tidak memiliki sumber daya atau keahlian untuk membangun dan melatih model mereka sendiri. Pengguna hanya perlu mengintegrasikan layanan yang disediakan ke dalam aplikasi mereka.
2. **Efisiensi biaya dan sumber daya :** Dengan menggunakan model yang telah disediakan sebagai layanan, organisasi dapat mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk penelitian dan pengembangan AI. Ini memungkinkan fokus pada aplikasi dan pengembangan produk, bukan pada infrastruktur AI itu sendiri.
3. **Pemeliharaan dan pembaruan otomatis :** Penyedia layanan bertanggung jawab untuk pemeliharaan, pembaruan, dan peningkatan model AI. Hal ini memastikan bahwa model selalu diperbarui dengan data terbaru dan metode paling canggih, sehingga pengguna mendapatkan hasil yang lebih akurat dan relevan.
4. **Skalabilitas :** Layanan ini dirancang untuk skalabilitas, memungkinkan pengguna untuk meningkatkan atau mengurangi penggunaan sesuai kebutuhan tanpa perlu mengkhawatirkan kapasitas infrastruktur. Ini sangat berguna bagi organisasi yang mengalami fluktuasi permintaan.
5. **Fleksibilitas dalam penggunaan :** Model sebagai Layanan memungkinkan penggunaan yang luas dalam berbagai aplikasi, mulai dari analisis data, prediksi, personalisasi layanan, hingga pengelolaan operasional. Fleksibilitas ini memberikan nilai tambah yang signifikan bagi berbagai sektor industri.

Salah satu cara untuk meningkatkan penggunaan model AI sebagai layanan adalah melalui pembuatan API (Application Programming Interface) yang memungkinkan berbagai aplikasi pariwisata untuk mengakses model AI yang telah disediakan (Prasetio & Wellem, 2022).

Dengan menyediakan API yang didukung oleh model AI sebagai layanan publik, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dapat memberikan alat yang kuat bagi pengembang aplikasi cerdas pariwisata. Lebih lanjut, penyediaan model AI sebagai layanan publik



juga akan mendorong inovasi dalam penyediaan layanan pariwisata yang lebih cerdas dan terpersonalisasi. Dengan mengintegrasikan model-model AI yang telah tersedia ke dalam aplikasi mereka, pengembang dapat menciptakan solusi yang lebih pintar dan responsif.

### **Lembaga atau Komunitas Pengembangan Model AI**

Lembaga atau komunitas pengembangan model AI menjadi entitas kunci dalam mendorong inovasi, penelitian, dan pengembangan teknologi AI. Lembaga semacam ini biasanya terdiri dari beragam anggota, termasuk pemerintah, pengembang teknologi, peneliti, akademisi, dan perusahaan. Tujuan utama dari lembaga atau komunitas ini adalah untuk memfasilitasi kolaborasi lintas sektor dan disiplin ilmu dalam upaya mengembangkan model AI yang canggih dan bermanfaat.

Pemerintah sering kali menjadi inisiator dan pendukung utama dalam pembentukan lembaga atau komunitas pengembangan model AI. Mereka mungkin mengatur kebijakan, memberikan dana penelitian, dan menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung kegiatan pengembangan teknologi AI.

Para pengembang teknologi membawa keahlian teknis yang penting dalam merancang dan mengembangkan model AI. Mereka bertanggung jawab untuk menerjemahkan pengetahuan teoritis menjadi solusi praktis yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. Kolaborasi antara pengembang teknologi dengan peneliti dan akademisi membantu memastikan bahwa solusi yang dikembangkan didasarkan pada pengetahuan yang mendalam dan riset terkini dalam bidang kecerdasan buatan.

Perusahaan dan organisasi bisnis juga memiliki peran penting dalam lembaga atau komunitas pengembangan model AI. Mereka dapat berkontribusi dalam pembiayaan proyek, menyediakan data dan sumber daya, serta menguji dan menerapkan solusi AI dalam lingkungan dunia nyata. Kolaborasi dengan bisnis membantu memastikan bahwa pengembangan model AI berfokus pada kebutuhan dan tantangan yang relevan dalam industri dan pasar.

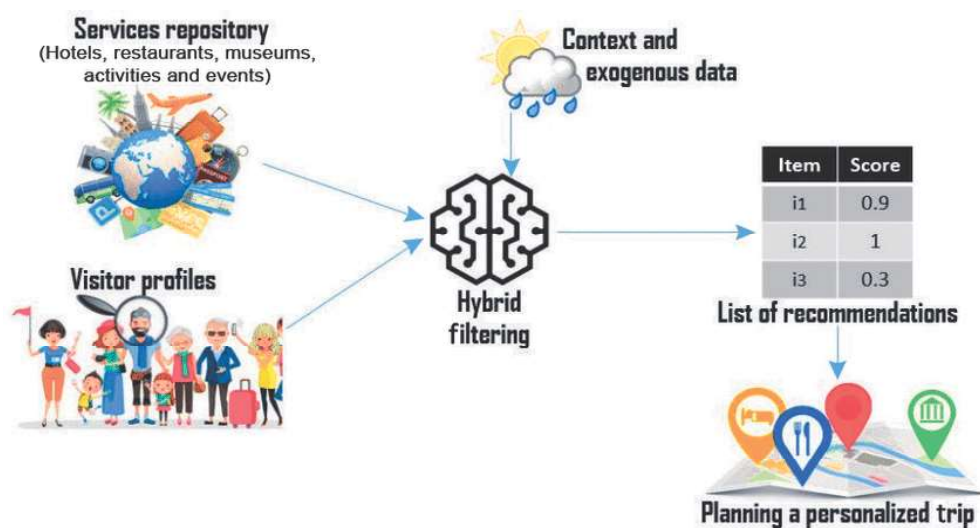
### **Umpan Balik Pengguna**

Dalam konteks ini, pengguna dapat memberikan umpan balik atas rekomendasi yang diberikan oleh sistem. Keputusan pengguna, seperti mengikuti rekomendasi atau tidak, dapat berfungsi sebagai label baru yang digunakan oleh sistem untuk memperbaiki kinerjanya di masa mendatang. Label dalam kecerdasan buatan adalah kebenaran yang digunakan sebagai umpan balik untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi yang diberikan oleh sistem. AI memiliki kemampuan melakukan analisis untuk memahami kumpulan data dan umpan balik dari manusia (Stienon et al., 2020). Ini memungkinkan sistem untuk terus belajar dan berkembang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pengguna.

Dalam konteks AI, label dapat diberikan kepada data yang dikumpulkan dari perilaku wisatawan dalam memilih hotel atau restoran, sebaliknya akan diambil sebagai rekomendasi pemilihan hotel atau restoran untuk pengguna sejenis lainnya (Al Fararni et al., 2021). Sebagai contoh, ketika seorang wisatawan melakukan pemesanan akomodasi atau mencari tempat makan, data seperti usia, pekerjaan, preferensi

makanan, dan preferensi jenis hotel atau restoran dapat dikumpulkan. Berdasarkan data ini, sistem dapat memberikan rekomendasi pilihan hotel atau restoran kepada pengguna. Setelah itu, pengguna akan memilih apakah akan mengikuti rekomendasi tersebut atau memilih pilihan lain sesuai dengan keinginan mereka.

Pilihan hotel atau restoran yang dipilih oleh pengguna kemudian menjadi label untuk jenis hotel atau restoran yang sesuai dengan preferensi mereka. Dari hasil pelabelan ini, model kecerdasan buatan dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih spesifik dan dipersonalisasi untuk pengguna dengan profil yang serupa. Misalnya, model dapat merekomendasikan jenis hotel atau restoran tertentu untuk pengguna dengan profil "usia muda dengan pekerjaan kreatif", sementara merekomendasikan opsi yang berbeda untuk pengguna dengan profil "usia lanjut dengan pekerjaan eksekutif".



Gambar 5. Arsitektur sistem rekomendasi pariwisata (Al Farani et al., 2021)

Dengan menggunakan informasi ini, aplikasi atau platform pariwisata dapat meningkatkan kualitas rekomendasi yang diberikan kepada pengguna, memastikan bahwa pengalaman wisatawan lebih sesuai dengan preferensi individu mereka. Selain itu, proses pelabelan ini juga membantu dalam melatih model kecerdasan buatan agar dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan di masa mendatang.

### Tantangan Teknologi AI pada Sektor Pariwisata DKI Jakarta

Implementasi AI dalam industri pariwisata DKI Jakarta membawa berbagai manfaat, namun juga menghadirkan tantangan etika, privasi, dan keamanan data yang perlu diperhatikan secara serius.

1. **Etika:** Penggunaan AI dalam pariwisata harus dilakukan dengan mempertimbangkan aspek etis, seperti fairness dan bias. Model AI dapat berisiko memperkuat bias yang ada dalam data, yang dapat mengakibatkan diskriminasi terhadap kelompok tertentu. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk memastikan bahwa model AI yang digunakan adalah adil dan tidak diskriminatif. Ini melibatkan pemantauan terus-menerus dan pengujian model untuk mendeteksi dan memperbaiki bias.
2. **Privasi:** Perlindungan privasi wisatawan menjadi salah satu prioritas utama. Pengumpulan dan analisis data pribadi wisatawan, seperti preferensi perjalanan dan riwayat aktivitas online, harus dilakukan dengan izin yang jelas dari pengguna. Selain

itu, data harus dianonimkan dan dienkrpsi untuk melindungi identitas dan informasi pribadi wisatawan dari penyalahgunaan.

3. **Keamanan Data:** Keamanan data adalah tantangan kritis dalam penerapan AI. Sistem yang mengelola dan menyimpan data harus memiliki mekanisme keamanan yang kuat untuk mencegah akses yang tidak sah, kebocoran data, dan serangan siber. Penggunaan teknologi enkripsi, firewall, dan protokol keamanan yang ketat harus diimplementasikan untuk memastikan data wisatawan tetap aman.

## KESIMPULAN

Pariwisata merupakan industri yang melibatkan aspek sosial, budaya, ekonomi, dan lingkungan, dengan fokus pada pengalaman wisatawan dan interaksi dengan destinasi yang dikunjungi. Pariwisata berkelanjutan merupakan aspek penting dalam pengembangan industri pariwisata DKI Jakarta. Memperhatikan keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi menjadi landasan utama untuk mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan dalam sektor pariwisata.

Komponen pariwisata, yang meliputi Atraksi (Attraction), Aksesibilitas (Accessibility), Amenitas (Amenities), dan Aktivitas (Activities), merupakan elemen-elemen kunci yang membentuk pengalaman wisatawan. Atraksi utama DKI Jakarta mencakup beragam daya tarik budaya, sejarah, alam, belanja, dan hiburan. Infrastruktur transportasi yang baik, akomodasi, dan fasilitas umum juga penting untuk memastikan aksesibilitas dan kenyamanan wisatawan.

Penggunaan AI dalam pariwisata telah membawa dampak signifikan. AI digunakan untuk mempersonalisasi layanan, membuat rekomendasi yang relevan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Melalui model AI sebagai layanan dan umpan balik pengguna, pariwisata dapat mengoptimalkan pengalaman wisatawan dan meningkatkan kualitas layanan serta penyempurnaan model secara terus menerus.

Teknologi AI membuka peluang besar untuk meningkatkan sektor pariwisata DKI Jakarta. Dengan penerapan aplikasi AI sebagai layanan publik, pemerintah dapat mendukung pengembangan industri pariwisata secara keseluruhan. Namun, tantangan seperti etika, privasi, dan keamanan data perlu diatasi dengan cermat untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Farani, K., Nafis, F., Aghoutane, B., Yahyaouy, A., Riffi, J., & Sabri, A. (2021). Hybrid recommender system for tourism based on big data and AI: A conceptual framework. *Big Data Mining and Analytics*, 4(1), 47–55.
- Al Shehhi, M., & Karathanasopoulos, A. (2020). Forecasting hotel room prices in selected GCC cities using deep learning. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42(April), 40–50. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2019.11.003>
- Andrianto, T., & Sugijama, G. (2016). *The Analysis of Potential 4A's Tourism Component in the Selasari Rural Tourism, Pangandaran, West Java*. 138–144.

<https://doi.org/10.2991/atf-16.2016.21>

- Arida, I. N. S., & Sunarta, N. (2017). Pariwisata berkelanjutan. *Pariwisata Berkelanjutan*.
- Bonner, E., Lege, R., & Frazier, E. (2023). Large Language Model-Based Artificial Intelligence in the Language Classroom: Practical Ideas for Teaching. *Teaching English with Technology*, 23(1), 23–41.
- Fanni, S. C., Febi, M., Aghakhanyan, G., & Neri, E. (2023). Natural language processing. In *Introduction to Artificial Intelligence* (hal. 87–99). Springer.
- Gonzalez-Rivero, M., Beijbom, O., Rodriguez-Ramirez, A., Bryant, D. E. P., Ganase, A., Gonzalez-Marrero, Y., Herrera-Reveles, A., Kennedy, E. V., Kim, C. J. S., & Lopez-Marcano, S. (2020). Monitoring of coral reefs using artificial intelligence: A feasible and cost-effective approach. *Remote Sensing*, 12(3), 489.
- Mehrotra, D. (2019). *Basics of artificial intelligence & machine learning*. Notion Press.
- Prasetio, F. B., & Wellem, T. (2022). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Android Untuk Layanan Informasi Pariwisata. *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(2), 114–132.
- Radha, V., & Reddy, D. H. (2012). A survey on single sign-on techniques. *Procedia Technology*, 4, 134–139.
- Richards, D., Sabou, M., & Splunter, S. Van. (2004). Artificial Intelligence : a Promised Land for Web Services. *Discovery*, July.
- Shyam, R., & Singh, R. (2021). A taxonomy of machine learning techniques. *Journal of Advancements in Robotics*, 8(3), 18-25p.
- Stiennon, N., Ouyang, L., Wu, J., Ziegler, D., Lowe, R., Voss, C., Radford, A., Amodei, D., & Christiano, P. F. (2020). Learning to summarize with human feedback. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 3008–3021.
- Threesiana, R., Suwardhi, D., Riyanto, S., Keahlian, K., Jauh, P., Sains, D., Geografis, I., Geodesi, T., Itb, G., & Yogyakarta, B. A. (2013). Development Of Virtual Reality Gis For Cultural Heritage Conservation (Case Study: Sewu Temple) Pembangunan Virtual Reality Gis Untuk Dokumentasi Konservasi Warisan Budaya (Study Kasus: Kompleks Candi Sewu). *Indonesian Journal Of Geospatial*, 1(2), 17–30.
- 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.
- Zein, A. (2021). Kecerdasan Buatan Dalam Hal Otomatisasi Layanan. *Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), 16–25.
- Zhang, X., Yang, Y., Zhang, Y., & Zhang, Z. (2020). Designing tourist experiences amidst air pollution: A spatial analytical approach using social media. *Annals of Tourism Research*, 84, 102999.





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.

