



**LLDIKTI 3**  
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

# **FUTURE JAKARTA**

**Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif Untuk Kota Pintar  
Transportasi, Energi, Hukum, Pertahanan, Keamanan, Tata  
Kelola Pemerintahan**

Prof. Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, M.Sc.

Prof. Dr. Juneman Abraham, S.Psi., M.Si., C.W.P., C.I.R.R.

Prof. Dr. Diena Mutiara Lemy, A.Par., M.M., CHE

Prof. Ardiansyah, Ph.D

Dr. Lucky Nugroho, S.E., M.M., M.Ak., M.Sc



# FUTURE JAKARTA

## Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar

Sosial Masyarakat, Pariwisata, Ekonomi Kreatif, Pertanian, Ketahanan Pangan,  
Manufaktur

### Penulis:

Nur Chalik Azhar, Afifah Trista Ayunda, Ash Shoffi Hana Fadhilah, Aryani  
Widyakusuma, Asrarudin dkk.

### Editor:

Prof. Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, M.Sc.

Prof. Dr. Juneman Abraham, S.Psi., M.Si., C.W.P., C.I.R.R.

Prof. Dr. Diena Mutiara Lemy, A.Par., M.M., CHE

Prof. Ardiansyah, Ph.D

Dr. Lucky Nugroho, S.E., M.M., M.Ak., M.Sc

### PENERBIT

PT. Bina Cendikia Academy

The Manhattan Square, Floor 12th, Jl. TB Simatupang, RT.3/RW.3, East Cilandak,  
Pasar Minggu, South Jakarta, Jakarta

### Disclaimer

Nama tokoh, tempat dan kejadian yang ada dalam buku ini merupakan rekaan. Jika ada kesamaan pada kehidupan nyata, hal ini hanya kebetulan. Adapun penulisan nama tokoh, tempat, dan kejadian yang berhubungan dengan sejarah dan ilmu pengetahuan faktual lainnya, sesuai dengan referensi yang kami rujuk.

### KETENTUAN PIDANA SANKSI PELANGGARAN

Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014

Tentang Hak Cipta

Pasal 8

Pasal 113

Hak ekonomi termasuk hak eksklusif (1) Setiap Orang yang dengan tanpa

pencipta untuk mendapatkan hak ekonomi atas ciptaannya

### **Pasal 9**

(1) Pencipta atau Pemegang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk melakukan:

- a. penerbitan Ciptaan;
- b. Penggandaan Ciptaan dalam segala bentuknya;
- c. penerjemahan Ciptaan;
- d. pengadaptasian, pengaransemenan, atau pentransformasian Ciptaan;
- e. Pendistribusian Ciptaan atau salinannya;
- f. pertunjukan Ciptaan;
- g. Pengumuman Ciptaan;
- h. Komunikasi Ciptaan; dan
- i. penyewaan Ciptaan.

(2) Setiap Orang yang melaksanakan hak ekonomi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib mendapatkan izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta

hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).

(2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

(3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

(4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar

rupiah).

Dalam rangka meningkatkan mutu buku, masyarakat sebagai pengguna buku diharapkan dapat memberikan masukan kepada alamat penulis dan/atau penerbit atau melalui email : [publisher@bacadulu.net](mailto:publisher@bacadulu.net)

# FUTURE JAKARTA

## Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar

Sosial Masyarakat, Pariwisata, Ekonomi Kreatif, Pertanian, Ketahanan Pangan,  
Manufaktur

### Pengarah:

Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc.

### Editor:

Prof. Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, M.Sc.

Prof. Dr. Juneman Abraham, S.Psi., M.Si., C.W.P., C.I.R.R.

Prof. Dr. Diena Mutiara Lemy, A.Par., M.M., CHE

Prof. Ardiansyah, Ph.D

Dr. Lucky Nugroho, S.E., M.M., M.Ak., M.Sc

### Desain:

Andika Hegar Syahbowo, Rani Utami, Bima Faza Hardipuswa, Ismi Anjar Farida

### Sekretariat:

Andika Hegar Syahbowo, Altafadhil Fernandavito,

Siti Nurkholipah, Elsitas Yusera, Aprie Wellandira Suhardi

ISBN: 978-623-10-7183-5

Hal. vii + 838, Uk. 15,5 x 23 cm

**CETAKAN PERTAMA TAHUN 2024**

### Alamat:

**PT. Bina Cendikia Academy**

The Manhattan Square, Floor 12th, Jl. TB Simatupang, RT.3/RW.3, East Cilandak,  
Pasar Minggu, South Jakarta, Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya **Buku Future Jakarta: Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar Jilid 2**. Kecerdasan buatan yang lebih dikenal dalam istilah aslinya “artificial intelligence” bukan domain baru dalam penelitian akademis maupun dalam pengembangan teknologi. Kecerdasan buatan sudah masuk ke dalam perhatian akademis sejak tahun 1956. Tetapi perkembangannya mengalami pasang surut. Beberapa dekade terakhir pembicaraan, penelitian, dan implementasi kecerdasan buatan semakin intensif. Pendanaan penelitian dan pengembangan kecerdasan buatan meningkat setelah tahun 2012. Bahkan di dekade setelah 2020 kecerdasan buatan sudah menjadi bagian penting dalam pertumbuhan ekonomi dan kemajuan suatu bangsa.

Kecerdasan buatan sudah menjadi tren dalam semua sisi kehidupan manusia, termasuk di dalamnya pengembangan suatu kota. DKI Jakarta sebagai ibukota negara Indonesia dan akan segera menjadi bukan ibukota negara lagi, juga menangkap pentingnya penggunaan kecerdasan buatan dalam pengembangan kota menjadi *smart city*. Pengembangan DKI Jakarta menjadi *smart city* memerlukan sumbangan pemikiran dari para pakar. Untuk itu LLDIKTI Wilayah 3 mengumpulkan pemikiran para dosen di wilayahnya dalam membangun DKI Jakarta sebagai *smart city*. Pembaca akan menemukan hasil pemikiran para dosen LLDIKTI Wilayah 3 dalam buku ini yang membahas penerapan kecerdasan buatan pada pengelolaan pertanian, ketahanan pangan, manufaktur, sosial masyarakat, pariwisata, dan ekonomi kreatif menuju *smart city* DKI Jakarta.

Buku ini dapat terbit atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu ijin kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala LLDIKTI Wilayah 3, Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc. dan jajarannya. Buku ini juga tidak akan ada tanpa sumbangsih pemikiran para dosen yang dimuat sebagai bab dalam buku. Dengan demikian kami juga menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para kontributor buku **Future Jakarta: Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar Jilid 2**.

Kami menyadari buku ini tidaklah sempurna. Dengan hati terbuka dan berterima

kasih kami menerima masukan, saran, dan kritik membangun dari para pembaca. Akhir kata kami sampaikan selamat membaca dan semoga bermanfaat bagi semuanya.

**Tim editor**

Agustus 2024



## SAMBUTAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, LLDIKTI Wilayah III dengan bangga mempersembahkan bunga rampai yang berjudul "**Future Jakarta: Artificial Intelligence dan Kebijakan Inovatif untuk Kota Pintar**". Buku ini merupakan hasil kerja keras dan kolaborasi dosen dari berbagai perguruan tinggi di wilayah III, dan berbagai pihak yang memiliki komitmen untuk menjadikan Jakarta sebagai kota pintar yang inovatif dan berkelanjutan.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa kita ke era baru di mana kecerdasan buatan (Artificial Intelligence, AI) memainkan peran yang semakin penting dalam berbagai aspek kehidupan. Di tengah tantangan urbanisasi yang kompleks, konsep *Smart City* atau Kota Pintar menjadi solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, efisiensi pemerintahan, serta keberlanjutan lingkungan.

Jakarta, sebagai ibu kota negara dan pusat ekonomi Indonesia, menghadapi berbagai tantangan besar seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, pengelolaan sampah, dan kebutuhan akan layanan publik yang lebih efisien. Implementasi teknologi kecerdasan buatan dalam kerangka *smart city* menawarkan peluang untuk mengatasi tantangan-tantangan ini dengan cara yang inovatif dan efektif. Bab dalam buku ini menyajikan berbagai perspektif tentang penerapan AI di Jakarta

Kami berharap, buku ini dapat memberikan wawasan yang mendalam dan inspirasi bagi pembuat kebijakan, peneliti, dan praktisi di bidang teknologi informasi dan manajemen kota. Kami juga berharap bahwa buku ini dapat mendorong lebih banyak inisiatif dan kolaborasi untuk mengembangkan Jakarta menjadi kota yang lebih pintar, lebih hijau, dan lebih manusiawi. Tidak lupa, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua penulis, tim editor, sekretariat dan kontributor yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pemikirannya dalam penyusunan buku ini. Kami juga berterima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung penerbitan buku ini. Akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi nyata dalam perjalanan Jakarta menuju Smart City yang sesungguhnya.

**Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc**



# 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
- 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

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

## SINOPSIS

Dalam buku ini, kami mengeksplorasi peran strategis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam mendukung berbagai aspek penting pembangunan Jakarta sebagai Smart City, dengan fokus khusus pada sektor-sektor yang vital seperti pertanian, ketahanan pangan, manufaktur, sosial masyarakat, pariwisata, dan ekonomi kreatif.

Pertanian dan ketahanan pangan merupakan pilar fundamental bagi keberlanjutan sebuah kota. Di Jakarta, implementasi AI mampu meningkatkan produktivitas pertanian perkotaan melalui teknologi seperti sensor pintar dan analisis data prediktif, yang memungkinkan pengelolaan sumber daya yang lebih efisien dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Teknologi ini juga mendukung pengelolaan distribusi pangan yang lebih baik, memastikan ketahanan pangan yang stabil di tengah dinamika perkotaan.



Pada sektor manufaktur, AI berperan dalam otomatisasi dan optimasi proses produksi, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan produksi yang lebih responsif terhadap permintaan pasar. Manufaktur cerdas yang didukung oleh AI membantu Jakarta dalam mengembangkan industri yang lebih kompetitif dan berkelanjutan.

Dari perspektif sosial masyarakat, AI digunakan untuk meningkatkan layanan publik, seperti sistem transportasi yang cerdas, pengelolaan lalu lintas, dan layanan kesehatan. Dengan demikian, AI mendukung terciptanya lingkungan perkotaan yang lebih aman, nyaman, dan sehat bagi penduduk Jakarta. Pariwisata dan ekonomi kreatif juga merupakan sektor penting yang mendapat perhatian dalam transformasi Jakarta menjadi *smart city*. AI mendukung personalisasi pengalaman wisata, analisis tren, dan pengembangan konten kreatif yang inovatif, sehingga dapat menarik lebih banyak wisatawan dan mengembangkan ekonomi kreatif yang lebih dinamis. Artikel dalam buku ini menyajikan analisis mendalam tentang bagaimana AI diterapkan dalam berbagai sektor ini, serta dampaknya terhadap pembangunan kota secara keseluruhan. Dengan pendekatan yang komprehensif, bab ini menguraikan potensi dan tantangan dalam implementasi AI untuk mencapai visi Jakarta sebagai kota pintar yang maju, inklusif, dan berkelanjutan.







# UTILISASI KECERDASAN BUATAN DALAM PENGALAMAN BERWISATA DI JAKARTA: MANFAAT DAN BEBAN MASA DEPAN

**Ismayanti\***  
Universitas Sahid, Jakarta

e-mail: [ismayanti\\_istanto@usahid.ac.id](mailto:ismayanti_istanto@usahid.ac.id)



## PENDAHULUAN

Pada masa berbasis teknologi, kecerdasan buatan atau *artificial intelligent* (AI) menjadi satu inovasi yang merevolusi ragam industri di dunia. AI dimaknai dengan pengembangan sistem komputer yang mampu menampilkan tugas dan aktivitas yang membutuhkan kecerdasan manusia (Russell & Norvig, 2010). Popularitas dan aplikasi teknologi AI berkembang dan meminimalisasi proses dan aktivitas yang dijalankan oleh faktor manusia. Di abad 21, industri pariwisata bertumbuh, wisatawan semakin bersedia mengeluarkan uang untuk berwisata. Salah satu penyebabnya adalah teknologi yang marak digunakan oleh usaha pariwisata untuk layanan wisata guna memenangkan daya saing di pasar yang dinamis. Teknologi AI menjadi jalan di industri pariwisata untuk menekan proses yang biasanya dijalankan secara manual. Industri pariwisata menjadi adopter awal yang menerima keberadaan teknologi AI.

Saat konsep AI masuk dalam konteks bisnis pariwisata, para pengusaha segera memanfaatkannya untuk mengotomatisasi proses dan merampingkan aktivitas usaha. Kini teknologi AI meninggalkan jejak dalam setiap aspek pariwisata, mulai dari penyambutan tamu, pelayanan wisatawan hingga mendengarkan kebutuhan pelanggan. Teknologi AI telah digunakan dalam industri pariwisata untuk berbagai tujuan diantaranya, meningkatkan personalisasi, merangkai rekomendasi pelanggan dan menjamin tanggapan cepat saat karyawan absen. Keberadaan AI menjadi sangat penting di industri pariwisata dan telah digunakan untuk memandu dan berkomunikasi dengan pelanggan guna memperkuat kualitas hubungan. Tujuan penulisan ini adalah mengidentifikasi manfaat dan beban penggunaan teknologi AI dalam pengalaman berwisata di Jakarta. Pemahaman komprehensif tentang ragam kekuatan AI dan implikasinya dalam lingkungan pariwisata dipaparkan. Bagaimana teknologi AI dirancang ulang dan berproses dalam membangun pengalaman wisata di Jakarta ditampilkan untuk memberikan pertimbangan penggunaan kebaikan AI yang lebih dibandingkan keburukan AI bagi industri pariwisata di Jakarta.

Penelitian ini menunjukkan bahwa Teknologi AI telah menjadi isu terkini di industri pariwisata. Beberapa minat penelitian telah membahas penggunaan AI di industri pariwisata, kecerdasan otomatisasi pada pengalaman wisatawan, preservasi warisan budaya, promosi kualitas hidup, mengukur pengalaman pelanggan dan konservasi lingkungan (Majid et al., 2023; Tong et al., 2022). Keberadaan AI sangat berpengaruh pada pengalaman wisatawan dan studi tentang AI terhadap pengalaman wisatawan umumnya dikaitkan dengan pola perjalanan mulai dari aktivitas pra-kunjungan, saat berkunjung hingga evaluasi pasca-perjalanan. Teknologi AI membantu wisatawan dalam efisiensi pembuatan keputusan perjalanan dan efektivitas operasional layanan di destinasi, (Ameen et al., 2021; Kazak et al., 2020; C. Li et al., 2023; Miao & Yang, 2023). Beberapa peneliti mengidentifikasi manfaat baik secara finansial dan nonfinansial, dari penggunaan teknologi AI di usaha-usaha akomodasi dan layanan makanan minuman (Cain et al., 2019). Masih terbuka ruang untuk membahas manfaat dan beban utilisasi teknologi AI dalam pengalaman wisata terutama di Indonesia dan kota Jakarta yang menjadi fokus pembahasan tulisan ini.

## PEMBAHASAN

### **Pariwisata cerdas untuk Jakarta cerdas**

Jakarta tengah bergerak menjadi kota cerdas dengan sebutan Jakarta Smart City (JSC). Hal ini menjadi katalisator yang menghadirkan dan menciptakan ekosistem urban yang terpadu dengan teknologi. Menurut Bappeda DKI Jakarta tahun 2023, ada enam indikator sebagai kota pintar (Jakarta Smart City, 2023) dimulai dari tata kelola pintar (*smart governance*), ekonomi pintar (*smart economy*), lingkungan pintar (*smart environment*), masyarakat cerdas (*smart people*), mobilitas cerdas (*smart mobility*) dan kehidupan cerdas (*smart living*). Bahkan perkembangan teknologi AI mengambil bagian dalam upaya peningkatan efisiensi publik dan integrasi teknologi berkelanjutan, seperti yang dilakukan Jakarta Smart City dalam penerapan kebijakan AI di sektor publik dan potensi *generative AI*, *metaverse* dan implementasi 5G untuk mendukung perkembang kota cerdas.

Selain sebagai kota cerdas, Jakarta pun menjadi destinasi yang menawarkan pariwisata cerdas (*smart tourism*), dengan ragam komponen "pintar" di dalamnya, termasuk: (1) destinasi cerdas, yang dalam hal ini Jakarta sebagai kota cerdas terintegrasi dengan teknologi dalam infrastruktur fisik; (2) pengalaman cerdas, fokus pada penerapan teknologi dalam pengalaman wisata dan keterlibatan wisatawan melalui personalisasi, kesadaran konteks dan pengawasan waktu nyata; serta (3) bisnis cerdas, mengacu pada ekosistem usaha yang berbasis teknologi guna menciptakan dan mendukung pertukaran sumber daya wisata secara ko-kreasi pengalaman wisata (Gretzel et al., 2015; Tsaih & Hsu, 2018). Kini, pariwisata cerdas dipahami sebagai peningkatan ketergantungan destinasi, industri pariwisata dan wisatawan terhadap teknologi yang memungkinkan data-data menjadi sumber nilai preposisi. Keeratan antara pariwisata cerdas dengan teknologi AI mentransformasi aktivitas wisatawan lebih cepat dan lebih ramah lingkungan.

### **Teknologi AI dalam Pariwisata Cerdas**

Pariwisata cerdas menjadi terminologi yang mengilustrasikan aplikasi teknologi maju yang bergantung pada sensor, teknik pemrosesan mahadata, aplikasi program mengkoneksikan manusia dan mesin di industri pariwisata. Pariwisata cerdas juga mengutamakan kemampuan, tidak hanya mengumpulkan data dalam jumlah besar, tetapi juga secara cerdas menyimpan, memproses, menganalisis dan menggunakan mahadata untuk inovasi bisnis, operasional dan layanan oleh teknologi AI (Rahmadian et al., 2022). Aplikasi teknologi AI dalam kepariwisataan dapat diklasifikasikan dalam tiga dimensi (Orea-Giner et al., 2022) yaitu:

1. Dimensi fungsi, merujuk pada kemudahan memakai teknologi dan adopsi dalam norma sosial. Solusi teknologi AI dalam konteks operasional usaha pariwisata mampu meningkatkan nilai preposisi daya tarik wisata dan bagi manajer memudahkan pengelolaan, meskipun belum secara jelas dilihat berdasarkan sumber daya investasi dan biaya peluang (French & Villaespesa, 2019).
2. Dimensi kontak, kehadiran sosial teknologi dalam layanan merujuk pada mesin, misalnya: robot, membuat penggunaanya merasa mereka berada di usaha pariwisata dengan entitas yang berbeda. Kehadiran sosial menunjukkan rasa percaya seorang wisatawan terhadap individu lain yang ditemuinya secara personal saat berwisata. Kontak sosial penting dalam pariwisata karena membangun rasa diperhatikan dan penerimaan, berpengaruh terhadap perilaku wisatawan (Wirtz et al., 2018).
3. Dimensi pengalaman, menjelaskan bagaimana seorang wisatawan mengembangkan

pengalaman personalnya berdasarkan interaksi sosial dengan orang lain. Pengalaman berkunjung dapat dipacu dengan aplikasi AI guna mengolaborasi pengalaman diri terhadap orang lain. Penerimaan teknologi AI tergantung dari kebutuhan wisatawan untuk berbagi, ko-kreasi dan berbincang yang berujung pada kepuasan perjalanan (Wirtz et al., 2018).

Tujuan penggunaan AI dalam pengalaman wisata dan bagi industri pariwisata (García-Madurga & Grilló-Méndez, 2023) yaitu:

a. Memprediksi perkembangan industri pariwisata

Teknologi AI membantu dalam meramalkan kondisi bisnis, prediksi pendapatan masa depan, sekaligus mengidentifikasi tren permintaan wisatawan masa kini dan masa mendatang. Prakiraan efektif dalam pertumbuhan industri dan bagi pengelolaan usaha pariwisata. Keberagaman sumber daya misalnya: data profesional, data pemerintah dan data operasional mempercepat proses analisis dengan bantuan teknologi AI (Y. Chen et al., 2022; Lv et al., 2022). Penggunaan AI dalam peramalan pariwisata telah digunakan sejak 2009 dan merevolusi proses analisis lanjutan dan kapabilitas model. Kekuatan algoritma AI dan teknik mesin pembelajaran, membuat perusahaan memprediksi dan meramal lebih akurat, memungkinkan antisipasi tren masa depan, pola permintaan dan fluktuasi pasar, sekaligus memfasilitasi pembuatan keputusan dan perencanaan strategi (Liu et al., 2019). Peramalan efektif yang penting dalam manajemen pariwisata, memanfaatkan ragam sumber daya seperti basis data profesional, basis data pemerintahan dan data operasional.

b. Meningkatkan efisiensi operasional usaha pariwisata

Aplikasi AI terbukti sebagai alat bernilai dalam meningkatkan efisiensi operasional. Teknologi AI mampu mengotomatisasi tugas rutin, optimasi alokasi sumber daya dan merampingkan proses, serta mengutamakan penghematan biaya, menaikkan produktivitas dan meningkatkan kinerja operasional usaha pariwisata. Masalah-masalah operasional pun menjadi lebih mudah terdeteksi, misalnya: kebutuhan karyawan musiman dan perputaran karyawan di industri pariwisata. Ketika AI diimplementasi secara efektif, bisnis pariwisata dapat meraih efisiensi rantai pasok. Dengan teknologi, seperti *Internet of Things* (IoT), proses menjadi ramping dan cerdas, integrasi dengan pemasok dan fasilitas kolaborasi membuat rantai pemasok lebih mulus dan lebih cermat (Osei et al., 2020). Penerapan IoT di usaha akomodasi dilakukan dengan kendali nirkabel dan sensor untuk mendeteksi okupansi kamar dan mengatur sistem kendali pendingin ruangan dan penerangan kamar tergantung dari kebutuhan aktual. Hal ini memaksimalkan alokasi penggunaan energi sekaligus mencapai penghematan energi dan reduksi biaya. Penghematan sebesar 25-80% bisa dicapai melalui penggunaan perangkat IoT yang memfasilitas kendali biaya energi, sumber daya manusia dan manajemen dalam proses usaha akomodasi (M. Chen et al., 2022).

c. Menguatkan pengalaman wisatawan

Integrasi AI sangat berperan dalam menguatkan pengalaman wisatawan melalui personalisasi interaksi, penyediaan rekomendasi khusus dan optimasi penyampaian layanan untuk memenuhi perubahan kebutuhan dan preferensi wisatawan hari ini. Teknologi AI mendemonstrasikan pemenuhan janji peningkatan pengalaman wisatawan. Implementasi rekomendasi layanan dikustomisasi seperti integrasi robot

awan dan robot navigasi. Pengalaman wisatawan diperkuat dengan media terpadu dengan AI yang menawarkan informasi bernilai, merangsang respon emosional wisatawan, menaikkan persepsi pelanggan terhadap nilai pengetahuan dan berkontribusi pada kepuasan, loyalitas dan rekomendasi positif pelanggan (M. Li et al., 2021). Sebagai contoh, penggunaan *platform* IoT dapat mengingatkan preferensi kenyamanan tamu, misalnya: suhu, penerangan dan saluran TV, dan secara otomatis dapat diatur saat tamu kembali menginap di usaha akomodasi yang sama (M. Chen et al., 2022).

Kini, sosial media menjadi bauran pemasaran yang kuat bagi usaha pariwisata, secara efektif mampu mengatasi perubahan dan permintaan wisatawan. Mahadata, terutama dari konten buatan pengguna, seperti kajian daring, digunakan untuk menginvestigasi sikap wisatawan, kepuasan dan preferensi di industri pariwisata (Istanto et al., 2023). Lebih lagi, teknologi AI memfasilitasi rekomendasi terpercaya di industri pariwisata melalui utilisasi konsep rekan terpercaya, baik langsung maupun tidak langsung, membentuk kenyamanan dan keandalan berdasarkan personalisasi saran (Samara et al., 2020).

d. Mengembangkan kelestarian atau keberlanjutan

Penggabungan AI di sektor pariwisata memiliki potensi kontribusi penting dalam praktik berkelanjutan dan konservasi lingkungan. Sistem yang diperkuat dengan AI mampu mengoptimasi alokasi sumber daya, meminimalisasi konsumsi energi dan memperkuat manajemen limbah, sebagai promosi pariwisata lestari dan pengurangan jejak karbon (Gaur et al., 2021).

Utilisasi ragam sumber mahadata digunakan dalam ekowisata untuk memahami pola kunjungan, daya tarik dan dampaknya terhadap sumber daya alam. Teknik-teknik yang meliputi: analisis mahadata sosial, pemodelan ruang dalam GIS dan penggunaan foto foto pengguna sebagai geo-referensi, mampu memastikan pemanfaatan sumber daya berkelanjutan, mengidentifikasi area konservasi dan merancang strategi pariwisata cerdas (Lv et al., 2022; Rahmadian et al., 2022).

AI tidak hanya memberikan manfaat praktis terhadap industri pariwisata, namun juga memberikan manfaat lingkungan. Kebutuhan media cetak seperti brosur dan poster, pudar, konsumsi kerja berkurang, sampah diminimalisasi dan kontribusi terhadap berkelanjutan semakin terasa (Giotis & Papadionysiou, 2022). Kebangkitan teknologi AI, VR dan AR juga bisa mencegah kerusakan di situs warisan budaya dengan menyediakan pengalaman virtual. AI dengan tambang datanya mampu memprediksi arus wisatawan dan memandu kunjungan sebagai bantuan preservasi warisan budaya. Pesawat nirawak (*drone*) dapat membantu memberikan tur virtual hidup ke lokasi daya tarik di ruang terbuka, konsep ini menjadi inovasi ramah lingkungan (Elkhwesky et al., 2024; Loureiro et al., 2022).

Perpaduan peralatan berbasis AI dan *Internet of Things* (IoT) bersama koleksi, distribusi dan transformasi data rantai nilai pariwisata menjadi implementasi pariwisata cerdas atau *smart tourism* (Tussyadiah, 2020). Pariwisata cerdas merupakan konsep berkembang yang mengintegrasikan ragam teknologi maju seperti sensor, pemrosesan mahadata, data terbuka, dan multi konektivitas gawai (termasuk IoT, RFID dan NFC). Sasarannya adalah untuk secara cerdas mengumpulkan, menyimpan, memproses dan mengutilisasi data-data untuk menginformasikan inovasi, operasional dan layanan usaha pariwisata. Layanan berbasis AI mampu memberikan pengalaman pengunjung sekaligus mempromosikan praktik keberlanjutan. Bot percakapan atau *chatter bot*

(*chatbot*) berbasis AI dan asisten virtual dapat lebih lanjut mempromosikan praktik pariwisata bertanggung jawab kepada wisatawan terutama dalam membuat keputusan terhadap perjalanan dan aktivitas wisata mereka (Kirtil & Aşkun, 2021).

### **Manfaat Teknologi AI bagi Pengalaman Wisatawan di Jakarta**

Teknologi AI mampu menyediakan ragam kemudahan bagi wisatawan dan bisnis wisata seperti pemetaan sumber daya alam, penyediaan dan operasionalisasi infrastruktur dan fasilitas pariwisata, dan lainnya. Keberadaannya mampu melebihi kinerja manusia dengan menyediakan layanan tanpa batas waktu. Industri pariwisata mendapatkan manfaat dari teknologi AI terutama dalam mengakomodir kualitas karyawan, manajemen talenta dan hambatan bahasa (Yang & Chew, 2021). Ragam teknologi berbasis AI yang bermanfaat bagi pariwisata di Jakarta diantaranya: teknologi pengenalan wajah, aplikasi realitas maya atau *Virtual Reality* (VR), *Chatbots*, Robot, AI dalam pemetaan, translator bahasa, dan lainnya.

Pengenalan wajah merupakan aplikasi teknologi AI yang penting bagi banyak industri dengan berbagai tujuan. Teknologi ini mampu mengidentifikasi biometrik dan menganalisis ciri-ciri dan emosi wajah secara tepat dalam waktu cepat (González-Rodríguez et al., 2020; Wirtz et al., 2018; Zlatanov & Popescu, 2019). Pengenalan wajah diadaptasi di industri pariwisata dalam skala besar seperti di bandara udara (bandara) dan di akomodasi. Dulu saat wisatawan masuk ke kota Jakarta, misalnya, mereka harus melewati proses pengecekan dokumen perjalanan oleh pihak imigrasi yang rumit, membutuhkan waktu dan menimbulkan stres bagi wisatawan. Untuk mengatasinya, kini teknologi rekam dan pengenalan wajah memudahkan prosedur keimigrasian di bandara internasional Soekarno Hatta. Wisatawan yang biodatanya telah direkam dalam mahadata keimigrasian, akan mudah melewati pemeriksaan dokumen perjalanannya.

Ketika teknologi AI dikombinasikan dengan teknologi VR maka bisnis mendapatkan banyak manfaat dalam pengurangan biaya, peningkatan layanan empati, eliminasi risiko keamanan dan meningkatkan produktivitas informasi. Penggunaan VR mampu mengkreasi pengalaman visual nyata di daya tarik wisata. Kini teknologi ini dimanfaatkan oleh banyak usaha pariwisata terutama untuk mendemonstrasikan daya tarik wisata dan lokasi akomodasi dalam wujud tiga dimensi. Pengalaman visual nyata dapat ditampilkan untuk mendeskripsikan produk wisata dan membawa wisatawan berinteraksi, meningkatkan rasa partisipatif dan kedekatan terhadap atmosfer hotel dan kualitas kamar, misalnya. Fitur unik gulir interaktif memungkinkan wisatawan tidak hanya mengenang bentang historikal, tetapi bisa membuat wisatawan merasa seperti berada dalam perjalanan waktu melalui pengalaman interaktif (Yung & Khoo-Lattimore, 2019; Zhang & Sun, 2019). Contoh, *Museum Modern and Contemporary Art in Nusantara* (MACAN) menggunakan teknologi VR untuk memperkaya pengalaman pengunjung, mulai sebelum hingga saat berkunjung. Teknologi VR membuka peluang bagi wisatawan untuk sejenak menarik diri dari dunia nyata dan masuk ke dalam dunia virtual tanpa batas melalui simulasi komputer yang membawa wisatawan seakan-akan benar berada dalam lingkungan tersebut secara nyata. Wisatawan akan mendapatkan pengalaman pra-kunjungan sebelum mendatangi sebuah daya tarik.

*Chatbots*, sebuah piranti lunak, yang memberikan manfaat untuk percakapan melalui metode audio atau teks. Ada dua jenis *chatbots*, yakni *chatbots* berbasis teks dan *chatbots* berbasis suara. *Chatbots* berbasis teks menyediakan layanan pesan kepada wisatawan dalam bentuk pesan tertulis, sementara *chatbots* berbasis suara menyediakan layanan pesan kepada wisatawan dalam bentuk pesan lisan. Keunggulan *chatbots* adalah ketersediaannya untuk melayani seluruh pertanyaan wisatawan selama 24/7 sepanjang 365 hari dalam setahun (Boiano et al., 2019; Gajdošík & Marciš, 2019). Hotel, biro perjalanan, usaha daya tarik wisata dan restoran, menawarkan pengalaman unik melalui *chatbots*. Wisatawan dapat berkendara di mobil mereka dan *chatbots* dipasang pada gawai untuk mengarahkan perjalanan menuju tujuan yang diharapkan. Tamu hotel yang membutuhkan informasi tentang fasilitas hotel dapat bertanya pada *chatbots*. *Chatbots* pun mampu melayani tamu dengan ragam penawaran seperti pemesanan makanan minuman, membacakan pesan, menjadwalkan kegiatan, menyetel alarm, dan mengajukan permohonan pembersihan kamar.

Robot menjadi manfaat dari penerapan AI yang menguatkan keberadaan fisik di industri pariwisata. Asistensi berbasis teknologi ini menggunakan IoT untuk melakukan aktivitas sederhana seperti menyalakan lampu kamar, membawakan koper, mengantarkan makanan. Robot penerima tamu tengah menjadi tren di industri pariwisata, bisa langsung berinteraksi dengan tamu di hotel. Di bandara, robot pemandu juga hadir untuk mengarahkan penumpang menuju pintu keberangkatan. Keunggulan dari robot adalah menguatkan pengalaman wisatawan, menyederhanakan proses kerja, meningkatkan efisiensi kerja sehingga faktor manusia dapat fokus pada aktivitas lain. Grand Sahid Jaya Jakarta, misalnya, menggunakan teknologi robot pelayan atau *Automated Robot Food Server* yang bisa mengirimkan makanan kepada tamu, terutama ketika acara-acara berskala besar seperti pernikahan, konferensi dan pameran, dengan harapan memberikan rasa aman dalam jarak secara fisik, meningkatkan kebersihan bagi tamu dan mengurangi potensi makanan berlebih.

Penerapan teknologi AI dalam teknologi sistem pemosisi global atau *global position system* (GPS) *Google Maps* membuat wisatawan selalu *update* terhadap informasi tentang lalu lintas, terutama saat terjadi kecelakaan dan kemacetan. Bantuan teknologi AI dalam *Google Maps* mampu menyediakan konsumen siaran langsung dari dunia nyata. Fitur kekinian dalam *Google Maps* diantaranya sistem pemosisian visual atau *visual positioning system* (VPS) yakni pemanfaatan teknologi AI yang mampu memindai kondisi lapangan untuk menemukan tanda visual seperti, gedung dan pertokoan sehingga wisatawan bisa mendapatkan panduan waktu nyata tentang lokasi mereka (Anurag, 2018; Xiao et al., 2018). Rincian tentang toko, perusahaan, hotel, bioskop, restoran, arena rekreasi di sekitar wisatawan dalam pengalaman berbasis lokasi pun dapat disajikan dan wisatawan dapat membuat keputusan layanan wisata mana yang hendak dinikmati.

Manfaat lain dari teknologi AI adalah aplikasi piranti terjemahan dari satu bahasa ke bahasa lain yang sangat membantu wisatawan mancanegara dalam mengatasi hambatan bahasa yang tidak umum. *Google Translate*, contohnya, merupakan satu aplikasi yang memungkinkan wisatawan untuk mengonversi bahasa lokal ke bahasa mereka (Carvalho et al., 2023; Samsudin et al., 2022). *Google Translate* juga menyediakan layanan audio dalam moda percakapan sehingga ketika wisatawan hendak berkomunikasi dengan masyarakat lokal di destinasi, wisatawan bisa berbicara dalam bahasa mereka, ditangkap dalam pesan suara, diterjemahkan dari pesan suara ke bahasa yang diinginkan (bahasa lokal) dan disampaikan

langsung kepada orang lokal. Manfaat dari piranti terjemahan ini adalah dapat digunakan dalam mode luar jaringan (luring) dengan mengunduh bahasa-bahasa yang dibutuhkan sehingga wisatawan dapat menggunakannya setiap saat. Selain itu, adanya fitur pindai melalui kamera, memungkinkan wisatawan untuk membaca petunjuk wisata dan menu hotel dalam bahasa mereka. Integrasi kamera mungkin untuk menerjemahkan petunjuk dan menu di destinasi tujuan.

Penggunaan teknologi AI yang dikombinasikan dengan algoritma *Maximum Likelihood* memberikan manfaat bagi usaha pariwisata dalam optimasi penyediaan layanan. Logaritma menggunakan data-data historis dan menghasilkan saran nilai atau harga sehingga wisatawan bisa mendapat rekomendasi waktu yang tepat sesuai daya beli wisatawan (Kumar et al., 2018; Song & Jiang, 2019). Teknologi ini sangat berguna dalam ragam area pariwisata, seperti pemesanan tiket pesawat dan reservasi kamar hotel. Selain itu, teknologi AI bisa membantu penjualan silang sebagai strategi penjualan. Teknologi AI dapat membantu aplikasi Jakcation, misalnya, terutama ketika wisatawan mencari layanan taksi, maka teknologi AI bisa memberikan saran pol taksi terdekat yang digabungkan dengan layanan hotel, festival yang sedang berlangsung, dan arena rekreasi terdekat.

### **Beban Teknologi AI Saat Berwisata di Jakarta**

Terlepas dari segala manfaat teknologi AI terdapat beban yang menantang penggunaan teknologi AI dalam kepariwisataan (Samara et al., 2020). Tantangan teknis, tantangan finansial dan bisnis, tantangan peraturan dan tantangan etika sosial akan dihadapi dalam pengembangan teknologi AI Pariwisata Jakarta. Tantangan teknis terjadi dalam mahadata terutama terkait data historis pada bidang tertentu. Bias algoritma terjadi pada sistem mesin pembelajar saat mengumpulkan, menyeleksi dan menggunakan data sehingga nilai manusia harus berada di balik mahadata terutama untuk menetralkan analisis data. Bias terjadi saat eksplanasi mesin pembelajar berproses, serta moda kotak hitam yang buram sulit untuk mengekspresikan bobot dan hubungan antar variabel data.

Beban finansial dan bisnis terjadi terutama dengan pembiayaan, pengembalian investasi dan komersialisasi. Banyak usaha pariwisata takut dengan investasi teknologi AI dengan segala risiko kegagalannya, misalnya: biaya implementasi dan adopsi robotik untuk operasional usaha pariwisata yang belum tentu mampu memberikan layanan wisata sesuai kebutuhan wisatawan. Tantangan bisnis yang dihadapi oleh usaha pariwisata saat mengadaptasi teknologi AI adalah beban finansial, termasuk mengakuisisi, memasang, merawat, pengkinian piranti lunak, adaptasi tempat dengan mobilitas teknologi, seperti robot, merekrut spesialis dan pelatihan staf. Pengeluaran yang timbul mungkin bisa dimitigasi melalui potensi penyewaan mesin daripada membeli secara langsung (Osei et al., 2020).

Tantangan lainnya adalah regulasi, khususnya yang berkaitan dengan privasi, individualitas dan keamanan. Pemerintah harus mampu menetapkan ukuran administratif dan legislatif guna mengendalikan operasional bisnis wisata terkait urusan privasi. Penyalahgunaan data pribadi akibat lemahnya peraturan sering terjadi. Beban atas keamanan dan keselamatan data menjadi pertimbangan utama para pengusaha pariwisata. Penggunaan teknologi *blockchain* dalam piranti pengenalan wajah bisa disalahgunakan untuk pencurian identitas seseorang. Risiko keamanan siber menyerang terutama wisatawan yang tidak melek digital.



Biasanya kerentanan ini terjadi di tempat-tempat umum seperti bandara, hotel dan restoran. Wisatawan sering tidak waspada saat menggunakan penggunaan wifi publik, padahal hal ini menjadi celah pencurian data pribadi yang berpeluang digunakan untuk kejahatan siber (Parsons et al., 2021).

Beban serangan *malware* terhadap piranti program dan operasional pengusaha pariwisata berpotensi kekacauan. Keamanan siber menjadi isu dalam teknologi AI. Biro perjalanan, usaha akomodasi dan usaha layanan makanan minuman harus mampu selalu mengantisipasi penyerangan peretas (*hackers*) terhadap data pribadi dan organisasi seperti alamat surat elektronik, nomor kartu kredit, kode sekuriti dan tanggal kadaluarsa, data encode dan data-data rahasia lain. Serangan siber dan ancaman siber tidak pernah hilang di industri pariwisata karena aktivitas ilegal ini sangat erat dengan kehausan peretas akan kekuasaan, ketenaran dan kesejahteraan (Albahri & Alamoodi, 2023; Florido-Benítez, 2024).

Tantangan etika sosial berupa ketakutan atas kehilangan pekerjaan perlu mendapat perhatian khusus. Karyawan tentu menolak keberadaan teknologi ini karena kehadiran robot akan menggantikan posisi kerja mereka. Keberadaan robot memasak makanan, misalnya, mampu menggantikan keberadaan koki dalam penyediaan masakan. Robot dapat bekerja lebih cepat dan presisi, namun dari aspek norma sosial, karakteristik humanis seperti empati dan senyum tulus, tidak akan mampu diberikan oleh robot. Beban keberadaan robot berbasis teknologi AI bisa terjadi pada isu kebersihan dan sanitasi, penanganan kesehatan dan kebugaran, serta kesulitan pengenalan ciri unik seperti keragaman kultural, usia dan orientasi tradisional (Gaur et al., 2021; Kiliçhan & Yilmaz, 2020) Teknologi robot menjadi tantangan etika sosial ketika berkomunikasi. Robot diatur melalui sensor dengan IoT yang bisa tak terkendali ketika terjadi *malware* dan bahkan bisa membahayakan wisatawan.

Kompleksitas dan kesulitan mengimplementasikan metode peramalan berbasis AI membatasi adopsinya dalam prediksi pariwisata (M. Chen et al., 2022). Teknologi berbasis AI membutuhkan data-data penting untuk melatih dan memvalidasi model, di mana data sering tidak tersedia di industri pariwisata. Kemudian, interpretasi dan penjelasan luaran hasil dari model AI sulit dilakukan dan melibatkan algoritma matematika kompleks sehingga sulit dipahami oleh bukan ahli. Implementasi model AI membutuhkan sumber daya komputasi dan pakar yang tidak selalu ada di usaha pariwisata (Jiao & Chen, 2019).

## KESIMPULAN

Kehadiran kecerdasan buatan di kancah pariwisata semakin penting. Aplikasi teknologi inovatif yang semakin populer dan diharapkan oleh industri pariwisata di Jakarta agar mencapai posisi optimal yang tak terbayangkan di masa depan. Terlepas dari manfaat keuangan dari penggantian tenaga manusia dengan teknologi dan manfaat non-moneter dengan menyediakan pengalaman unik, teknologi AI seharusnya tetap tidak dapat melebihi kecerdasan manusia. Dimensi fungsi, dimensi kontak dan dimensi pengalaman menjadi kebutuhan penggunaan teknologi AI dengan tujuan memprediksi perkembangan industri melalui mahadata, meningkatkan efisiensi operasional usaha pariwisata, menguatkan pengalaman wisatawan, dan mengembangkan prinsip keberlanjutan. Teknologi rekognisi wajahh, aplikasi realitas maya, *chatbots*, robot, pemetaan berbasis AI, translator bahasa

menjadi aplikasi yang memanfaatkan AI. *Chatbots* memberikan tanggapan instan 24/7 dan personal terhadap pertanyaan pelanggan, meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengurangi waktu respons. Algoritma pembelajaran mesin dapat menganalisis sejumlah besar data, seperti preferensi dan perilaku pelanggan, untuk menawarkan rekomendasi dan saran yang disesuaikan untuk rencana perjalanan, akomodasi, dan aktivitas. Teknologi AI mengoptimalkan efisiensi operasional dengan menganalisis data historis tentang pola pemesanan, tingkat hunian, dan tren harga, memberikan wawasan manajemen pendapatan, dan merampingkan operasi kantor belakang seperti manajemen inventaris dan logistik rantai pasokan. Selain itu, algoritma AI dapat menganalisis data tentang konsumsi energi, pengelolaan limbah, dan dampak lingkungan untuk mengidentifikasi area untuk perbaikan dan mendukung penerapan praktik berkelanjutan di industri pariwisata.

Peningkatan jejak teknologi AI di industri pariwisata adalah pertanda baik namun harus selalu waspada dengan kemungkinan beban yang muncul. Tantangan teknis, tantangan finansial, regulasi dan etika sosial dipastikan terjadi. Bias algoritma dapat mengacaukan prediksi dan mesin pembelajaran sehingga menghasilkan analisis dengan yang tidak akurat. Pembiayaan, pengembalian investasi dan komersialisasi membuat pengusaha berpikir panjang ketika hendak mengadopsi teknologi AI. Terlebih lagi, keberadaan teknologi AI akan menggantikan sumber daya manusia yang secara etika sosial menjadi tantangan. Robot memang menjadi substitusi kerja karyawan di usaha pariwisata namun isu empati tidak dapat ditangani oleh robot. Regulasi menjadi hal yang harus diperhatikan terutama tentang kerahasiaan data privasi, keamanan siber dan serangan peretas yang tidak akan pernah hilang karena para peretas haus akan kekuasaan, ketenaran dan kesejahteraan.

Pada akhirnya, industri pariwisata di Jakarta harus menganalisis mendalam tentang manfaat dan beban teknologi AI bagi keberlanjutan perkembangan usaha dan peningkatan pengalaman wisatawan. Sekalipun industri dapat memanfaatkan teknologi terkini secara optimal untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas namun tantangan pun ada di depan mata. Industri pariwisata di Jakarta hendaknya bijak dalam pemanfaatan teknologi AI dan memiliki kontrol yang lebih baik atas proses.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albahri, O. S., & Alamoodi, A. H. (2023). Cybersecurity and Artificial Intelligence Applications: A Bibliometric Analysis Based on Scopus Database. *Mesopotamian Journal of CyberSecurity*, 2023, 158–169. <https://doi.org/10.58496/MJCS/2023/018>
- Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (2021). Customer experiences in the age of artificial intelligence. *Computers in Human Behavior*, 114(September 2020), 106548. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106548>
- Anurag. (2018). 4 Emerging trends of artificial intelligence in travel. [www.newgenapps.com/blog/artificial-intelligence-in-travel-emerging-trends](http://www.newgenapps.com/blog/artificial-intelligence-in-travel-emerging-trends)
- ASEAN. (2024). ASEAN Guide on AI Governance and Ethics Contents. In *Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)*. [https://asean.org/wp-content/uploads/2024/02/ASEAN-Guide-on-AI-Governance-and-Ethics\\_beautified\\_201223\\_v2.pdf](https://asean.org/wp-content/uploads/2024/02/ASEAN-Guide-on-AI-Governance-and-Ethics_beautified_201223_v2.pdf)
- Boiano, S., Borda, A., & Gaia, G. (2019). *Participatory Innovation and Prototyping in the Cultural Sector: A case study*. 1–8. <https://doi.org/10.14236/ewic/eva2019.3>
- Cain, L. N.,

- Thomas, J. H., & Alonso, M. (2019). From sci-fi to sci-fact: the state of robotics and AI in the hospitality industry. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 624–650. <https://doi.org/10.1108/JHTT-07-2018-0066>
- Carvalho, I., Ramires, A., & Iglesias, M. (2023). Attitudes towards machine translation and languages among travelers. *Information Technology and Tourism*, 25(2), 175–204. <https://doi.org/10.1007/s40558-023-00253-0>
- Chen, M., Jiang, Z., Xu, Z., Shi, A., Gu, M., & Li, Y. (2022). Overviews of Internet of Things Applications in China's Hospitality Industry. *Processes*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/pr10071256>
- Chen, Y., Li, C., & Wang, H. (2022). Big Data and Predictive Analytics for Business Intelligence: A Bibliographic Study (2000–2021). *Forecasting*, 4(4), 767–786. <https://doi.org/10.3390/forecast4040042>
- Elkhwesky, Z., El Manzani, Y., & Elbayoumi Salem, I. (2024). Driving hospitality and tourism to foster sustainable innovation: A systematic review of COVID-19-related studies and practical implications in the digital era. *Tourism and Hospitality Research*, 24(1), 115–133. <https://doi.org/10.1177/14673584221126792>
- Florido-Benítez, L. (2024). The Cybersecurity Applied by Online Travel Agencies and Hotels to Protect Users' Private Data in Smart Cities. *Smart Cities*, 7(1), 475–495. <https://doi.org/10.3390/smartcities7010019>
- French, A., & Villaespesa, E. (2019). AI, Visitor Experience, and Museum Operations: A Closer Look at the Possible. In *Humanizing the Digital: Unproceedings from the MCN 2018 Conference* (Issue April, pp. 101–113).
- Gajdošík, T., & Marciš, M. (2019). Artificial intelligence tools for smart tourism development. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 985, 392–402. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-19810-7\\_39](https://doi.org/10.1007/978-3-030-19810-7_39)
- García-Madurga, M. Á., & Grilló-Méndez, A. J. (2023). Artificial Intelligence in the Tourism Industry: An Overview of Reviews. *Administrative Sciences*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/admsci13080172>
- Gaur, L., Afaq, A., Gurmeet, S., & Dwivedi, Y. K. (2021). Role of artificial intelligence and robotics to foster the touchless travel during pandemic: A review and research agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(11), 4079–4098. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJCHM-11-2020-1246>
- Giotis, G., & Papadionysiou, E. (2022). The Role of Managerial and Technological Innovations in the Tourism Industry: A Review of the Empirical Literature. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su14095182>
- González-Rodríguez, M. R., Díaz-Fernández, M. C., & Pacheco Gómez, C. (2020). Facial expression recognition: An emergent approach to the measurement of tourist satisfaction through emotions. *Telematics and Informatics*, 51(March), 101404. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101404>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Istanto, I., Ali, H., Pintor, S., Patiro, S., & Damarwulan, L. M. (2023). *Big Data Utilization on Tourism Marketing in Post-Pandemic Recovery Ear: Future Prospect for Indonesia*. 23(2), 143–155. <https://doi.org/10.25124/jmi.v23i2.5481>
- Jakarta Smart City, U. P. (2023). Annual Report Jakarta Smart City 2023. In *Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Provinsi DKI Jakarta*. <https://smartcity.jakarta.go.id/blog/462/smartcitizen-kenalkan-ini-jaki>

- Jiao, E. X., & Chen, J. L. (2019). Tourism forecasting: A review of methodological developments over the last decade. *Tourism Economics*, 25(3), 469–492. <https://doi.org/10.1177/1354816618812588>
- Kazak, A. N., Chetyrbok, P. V., & Oleinikov, N. N. (2020). Artificial intelligence in the tourism sphere. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 421(4). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/4/042020>
- Kiliçhan, R., & Yilmaz, M. (2020). Artificial intelligence and robotic technologies in tourism and hospitality industry. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 50, 353–380. <https://doi.org/10.48070/erusosbilder.838193>
- Kirtıl, İ. G., & Aşkun, V. (2021). Artificial intelligence in tourism: A review and bibliometrics research. *Advances in Hospitality and Tourism Research*, 9(1), 205–233. <https://doi.org/10.30519/ahtr.801690>
- Kumar, R., Li, A., & Wang, W. (2018). Learning and optimizing through dynamic pricing. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 17(2), 63–77. <https://doi.org/10.1057/s41272-017-0120-2>
- Li, C., Zheng, W., Zhuang, X., & Chen, F. (2023). Intelligent transport design with a dual focus: Tourist experience and operating cost. *Annals of Tourism Research*, 101, 103597. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2023.103597>
- Li, M., Yin, D., Qiu, H., & Bai, B. (2021). A systematic review of AI technology-based service encounters: Implications for hospitality and tourism operations. *International Journal of Hospitality Management*, 95(March), 102930. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.102930>
- Liu, H., Liu, Y., Wang, Y., & Pan, C. (2019). Hot topics and emerging trends in tourism forecasting research: A scientometric review. *Tourism Economics*, 25(3), 448–468. <https://doi.org/10.1177/1354816618810564>
- Loureiro, S. M. C., Al-Ansi, A., Ryu, H. B., Ariza-Montes, A., & Han, H. (2022). Culture, heritage looting, and tourism: A text mining review approach. *Frontiers in Psychology*, 13(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.944250>
- Lv, H., Shi, S., & Gursoy, D. (2022). A look back and a leap forward: a review and synthesis of big data and artificial intelligence literature in hospitality and tourism. *Journal of Hospitality Marketing and Management*, 31(2), 145–175. <https://doi.org/10.1080/19368623.2021.1937434>
- Majid, G. M., Tussyadiah, I., Kim, Y. R., & Pal, A. (2023). Intelligent automation for sustainable tourism: a systematic review. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(11), 2421–2440. <https://doi.org/10.1080/09669582.2023.2246681>
- Miao, L., & Yang, F. X. (2023). Text-to-image AI tools and tourism experiences. *Annals of Tourism Research*, 102, 103642. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2023.103642>
- Orea-Giner, A., Muñoz-Mazón, A., Villacé-Molinero, T., & Fuentes-Moraleda, L. (2022). Cultural tourist and user experience with artificial intelligence: a holistic perspective from the Industry 5.0 approach. *Journal of Tourism Futures*, 1–18. <https://doi.org/10.1108/JTF-04-2022-0115>
- Osei, B. A., Ragavan, N. A., & Mensah, H. K. (2020). Prospects of the fourth industrial revolution for the hospitality industry: a literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(3), 479–494. <https://doi.org/10.1108/JHTT-08-2019-0107>
- Otoritas Jasa Keuangan. (2023). *Panduan Kode Etik Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/Ai) Yang Bertanggung Jawab Dan Terpercaya Di Industri Teknologi Finansial*. [https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Documents/Pages/Panduan-Kode-Etik-Kecerdasan-Buatan-AI-yang-Bertanggung-Jawab-dan-Trustworthy-di-Industri-Teknologi-Finansial/OJK\\_Panduan-Kode-Etik-Kecerdasan-Buatan-AI-Yang](https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/publikasi/Documents/Pages/Panduan-Kode-Etik-Kecerdasan-Buatan-AI-yang-Bertanggung-Jawab-dan-Trustworthy-di-Industri-Teknologi-Finansial/OJK_Panduan-Kode-Etik-Kecerdasan-Buatan-AI-Yang)

- Bertanggungjawab dan Terpercaya di Industri Teknologi Finansial.pdf
- Parsons, F. J., Pantridge, M. J., & Flaherty, G. T. (2021). Cybersecurity risks and recommendations for international travellers. *Journal of Travel Medicine*, 28(8), 1–4. <https://doi.org/10.1093/jtm/taab103>
- Rahmadian, E., Feitosa, D., & Zwitter, A. (2022). A systematic literature review on the use of big data for sustainable tourism. *Current Issues in Tourism*, 25(11), 1711–1730. <https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1974358>
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: A Modern Approach. In *Prentice Hall Series in Artificial Intelligence* (3rd ed.). Prentice Hall. <https://doi.org/10.1109/ICCAE.2010.5451578>
- Samara, D., Magnisalis, I., & Peristeras, V. (2020). Artificial intelligence and big data in tourism: a systematic literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 343–367. <https://doi.org/10.1108/JHTT-12-2018-0118>
- Samsudin, N., Fahmy, S., Ali, I. M., & Mohamed, W. A. A. W. (2022). Design and Development of Travel Assist, An App to Support Smart Tourism. *International Journal of Integrated Engineering*, 14(3), 120–130. <https://doi.org/10.30880/ijie.2022.14.03.013>
- Song, H., & Jiang, Y. (2019). Dynamic pricing decisions by potential tourists under uncertainty: The effects of tourism advertising. *Tourism Economics*, 25(2), 213–234. <https://doi.org/10.1177/1354816618797250>
- Tong, L., Yan, W., & Manta, O. (2022). Artificial Intelligence Influences Intelligent Automation in Tourism: A Mediating Role of Internet of Things and Environmental, Social, and Governance Investment. *Frontiers in Environmental Science*, 10(March), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.853302>
- Tsaih, R. H., & Hsu, C. C. (2018). Artificial intelligence in smart tourism: A conceptual framework. *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB), 2018-Decem*, 124–133.
- Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 81(December 2018), 102883. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102883>
- Wirtz, J., Patterson, P. G., Kunz, W. H., Gruber, T., Lu, V. N., Paluch, S., & Martins, A. (2018). Brave new world: service robots in the frontline. *Journal of Service Management*, 29(5), 907–931. <https://doi.org/10.1108/JOSM-04-2018-0119>
- Xiao, A., Chen, R., Li, D., Chen, Y., & Wu, D. (2018). An indoor positioning system based on static objects in large indoor scenes by using smartphone cameras. *Sensors (Switzerland)*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/s18072229>
- Yang, J., & Chew, E. (2021). A Systematic Review for Service Humanoid Robotics Model in Hospitality. *International Journal of Social Robotics*, 13(6), 1397–1410. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00724-y>
- Yung, R., & Khoo-Lattimore, C. (2019). New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research. *Current Issues in Tourism*, 22(17), 2056–2081. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1417359>
- Zhang, L., & Sun, Z. (2019). The Application of Artificial Intelligence Technology in the Tourism Industry of Jinan. *Journal of Physics: Conference Series*, 1302(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1302/3/032005>
- Zlatanov, S., & Popesku, J. (2019). *Current Applications of Artificial Intelligence in Tourism and Hospitality*. 84–90. <https://doi.org/10.15308/sinteza-2019-84-90>