



INFORMATIKA PARIWISATA



**Ika Oktavia Suzanti
Husni**

Informatika Pariwisata

Informatika Pariwisata

**Ika Oktavia Suzanti
Husni**



Informatika Pariwisata

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:
**Ika Oktavia Suzanti
Husni**

Editor: Rusli

Cetakan Pertama: Juni 2023

Cover: Tim Kreatif PRCI

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023
Dimensi : 15,5 x 23 cm
ISBN: 978-623-448-546-2

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis haturkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan banyak nikmat, taufik, dan hidayah. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Ajar “Informatika Pariwisata” dengan baik tanpa ada halangan yang berarti.

Buku ini telah penulis selesaikan berkat kerja sama dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis sampaikan banyak terima kasih kepada segenap pihak yang telah berkontribusi secara maksimal dalam penyelesaian buku ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Informatika yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan hibah buku ajar ini.

Diluar itu penulis sebagai manusia biasa menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, baik dari segi tata bahasa, susunan kalimat maupun isi. Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, saya selaku penyusun menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga buku ajar ini bisa menambah refrensi dan membawa manfaat bagi para pembaca.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
BAB I E-TOURISM: PERSPEKTIF PARIWISATA DI DUNIA INFORMATIKA	1
A. Pengertian.....	1
B. Transformasi dan Digitalisasi Bidang Pariwisata	5
1. Fase Pra-perjalanan	6
2. Pengalaman Wisata di Tempat.....	6
3. Tahap Evaluasi Pasca Perjalanan	8
BAB II SAINS DATA DI BIDANG PARIWISATA.....	15
A. AI dan Big Data dalam Pariwisata	15
B. Epistemologis Data Sains Pariwisata	27
C. Peran Sains Data di Bidang Pariwisata	36
BAB III MACHINE LEARNING DI BIDANG PARIWISATA.....	42
A. Mengumpulkan dan Mengambil Data dari Web	42
B. Data Understanding.....	49
C. Data Preparation.....	54
D. Modelling.....	68
E. Model Evaluation	98
F. Interpretabilitas Model Pembelajaran Mesin	110
BAB IV APLIKASI DI BIDANG PARIWISATA	117
A. Sentimen Analisis	117
B. Sistem Rekomendasi Wisata.....	131
REFERENSI	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Granularitas dan cakupan data-implikasi untuk teori.....	30
Gambar 2. Kontinum antara kepercayaan pada teori dan kepercayaan pada data	34
Gambar 3. Diagram Venn sains data	38
Gambar 4. Jenis data dalam pariwisata.....	45
Gambar 5. Proses Machine Learning.....	51
Gambar 6. Clustering.....	53
Gambar 7. Klasifikasi vs. Regresi	54
Gambar 8. Paradigma pembelajaran mesin dan contoh aplikasinya.....	68
Gambar 9. Paradigma dan algoritma pembelajaran mesin.....	69
Gambar 10. Kesamaan Antar-objek sebagai perbedaan atau korelasi	72
Gambar 11. Basis untuk menghitung perbedaan antar kasus	73
Gambar 12. Centroid plot k-means clustering.....	77
Gambar 13. Prinsip maksimalisasi margin.....	89
Gambar 14. Ide SVM non-linear	90
Gambar 15. Contoh sederhana regression tree	94
Gambar 16. Dua contoh tugas regresi satu dimensi	97
Gambar 17. Cross validation dengan k-fold=5.....	103
Gambar 18. Algoritma SVM memproyeksikan data ke ruang.....	112
Gambar 19. Profil berbeda yang secara langsung berkaitan dengan model.....	113
Gambar 20. Hubungan antara interpretabilitas dan akurasi model	114
Gambar 21. Alur Penelitian	118
Gambar 22. Data Hasil Crawling	119
Gambar 23. Dataset mentah.....	120
Gambar 24. Data Label	120
Gambar 25. Jumlah data label	121
Gambar 26. Arsitektur Sistem.....	124



BAB I

E-TOURISM: PERSPEKTIF PARIWISATA DI DUNIA INFORMATIKA

A. Pengertian

Teknologi informasi telah memainkan peran penting dalam pariwisata. Pada 1960-an, sistem reservasi terkomputerisasi/sistem distribusi global (CRS/GDS) adalah salah satu jaringan elektronik pertama di dunia. CRS/GDS meletakkan dasar untuk otomatisasi industri perjalanan udara dengan algoritma pengoptimalannya dan sistem tiket dan reservasi di seluruh dunia. Industri pariwisata menyadari bahwa teknologi informasi adalah isu strategis. Saat ini, lanskap e-tourism dalam pariwisata telah berpindah dari situs web sederhana ke kemitraan dan jaringan bisnis berbasis teknologi informasi.

Teknologi informasi dan informatika memiliki dampak besar pada industri perjalanan dan pariwisata, dengan banyak inovasi teknis seperti sistem rekomendasi, komputasi emosional, pengambilan keputusan kelompok dan pilihan sosial, media sosial, atau model komputasi. Inovasi berbasis teknologi informasi sering dikaitkan dengan strategi platform. Nilai platform meningkat dengan jumlah perusahaan dan/atau pengguna yang berpartisipasi. Hal ini terutama berlaku untuk e-pariwisata, di mana semakin banyak hotel mengandalkan platform yang berbeda dan mendistribusikan pengalaman mereka melalui platform tersebut sehingga membuat semakin besar kekuatan pasar.

Pertimbangan serupa berlaku untuk mesin pencari atau situs media sosial, di mana aktivitas meningkatkan biaya penyedia layanan dan memperkuat efek jaringan platform.

Rekayasa jaringan telah bergeser dari rekayasa ulang proses menjadi rekayasa jaringan. Inovasi didorong oleh pendatang baru berbasis teknologi informasi, sementara pelaku pasar tradisional memiliki masalah dengan inovasi layanan, model bisnis, dan pengembangan teknologi. Distribusi langsung dan hubungan langsung dari pemasok ke konsumen belum terpenuhi, dan destinasi kehilangan posisi sentralnya.

Informatika adalah ilmu masyarakat informasi saat ini, yang memengaruhi cara kita memandang dunia dan cara kita memikirkannya. Ini adalah kunci untuk memahami dan merancang artefak dan sistem, seperti otomat tujuan umum, yang dapat secara mandiri mengubah dan mengontrol perilakunya sendiri berdasarkan input eksternal dan kondisi internal. Fenomena seperti World Wide Web, sistem cyber-fisik, atau Internet of Things (IoT) menunjukkan bagaimana informatika berkembang dalam transformasi digital. Informatika adalah ilmu yang memiliki domain proses informasi dan fenomena terkait dalam artefak, masyarakat dan alam. Sebuah sistem yang secara global dapat mengintegrasikan, menghubungkan, dan menembus segalanya, menjadi tidak terhubung secara bersamaan sehingga menjadi dasar dan pendorong transformasi digital.

Informatika telah merevolusi proses ekonomi, perusahaan, dan seluruh industri, membawa perubahan pada tingkat makro sistem sosial dan politik dan pada tingkat mikro individu. Hal ini juga tercermin dari peringkat perusahaan dengan nilai pasar

saham tertinggi, yaitu perusahaan platform IT. Informatika telah menjadi alat yang ampuh untuk disiplin ilmu lain dan sains secara umum, dan telah mempromosikan pandangan baru tentang fenomena alam dan buatan manusia. Ini juga menciptakan hal-hal baru baik virtual maupun nyata, dan merupakan satu-satunya disiplin teknik yang menciptakan sistem tanpa dibatasi oleh kendala fisik. Detail terpenting dalam bahasan ini adalah bahwa perjalanan dan pariwisata akan tetap menjadi titik kritis dalam bidang aplikasi untuk ilmu komputer, memungkinkan layanan, produk, dan kerja sama baru untuk industri pariwisata dan domain lainnya. Hal tersebut juga membedakan antara kemungkinan perkembangan teknologi dan pasar, yang keduanya sangat saling terkait. Umumnya, selain layanan dan teknologi baru, sistem pariwisata menghadapi masalah ketahanan dan keberlanjutan (sebagai industri dan dalam kaitannya dengan penerimaan lingkungan dan sosial).

Pengembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam industri pariwisata telah mengalami evolusi yang signifikan selama beberapa dekade terakhir. Awalnya, TIK hanya digunakan untuk mendukung aktivitas pemasaran dan distribusi produk pariwisata secara online. Namun dengan semakin luasnya penetrasi internet dan teknologi mobile, industri pariwisata bertransformasi menjadi e-tourism, yaitu penggunaan TIK untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penyediaan produk dan layanan pariwisata. Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, e-tourism berubah menjadi Smart tourism, yang merupakan konsep penggunaan teknologi terdepan untuk memberikan pengalaman wisata yang lebih personal dan lebih

terhubung dengan lingkungan sekitar. Smart tourism menggunakan berbagai teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), big data, Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) untuk meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan pengalaman wisata yang lebih menarik dan unik bagi pelanggan.

E-Tourism memanfaatkan inovasi TIK untuk meningkatkan efisiensi internal, menjalin hubungan komunikasi dan distribusi yang efisien dengan berbagai perantara, dan terlibat dalam percakapan dan kreasi layanan dengan pelanggan. Pengalaman pariwisata yang diberdayakan oleh teknologi telah mendukung para pelancong untuk menciptakan nilai bersama di semua tahap perjalanan, sebelum–selama–setelah perjalanan. Sistem informasi kepemilikan pertama mendukung pariwisata dan perhotelan organisasi untuk memusatkan dan mengelola inventaris mereka serta mengelola proses internal mereka. Pesatnya perkembangan internet sejak tahun 1995 merevolusi solusi teknologi dan penyediaan informasi. Organisasi mengembangkan kehadiran Web 1.0 mereka sebagai jendela dunia dan situs web mereka sebagai toko ecommerce. Web 2.0 dan media sosial merevolusi interaktivitas antara pengguna dan juga antara pengguna dan organisasi. Smart tourism, Web 3.0, atau web semantik menghadirkan berbagai peluang yang mengoptimalkan keseluruhan jaringan dan mendukung ekosistem pariwisata. Perkembangan smartphone dengan cepat muncul sebagai jaringan baru yang fleksibel dan menantang desktop komputasi. Terakhir, pariwisata ambient intelligence (AMI) memanfaatkan smart sistem dan membawa kecerdasan ambien di seluruh ekosistem

pariwisata. IoT mendukung perkembangan ekosistem yang sensitif, fleksibel, dan adaptif. Kecerdasan ambien menghubungkan semua pemangku kepentingan dan mendukung pembentukan jaringan yang konstan untuk memberikan nilai bagi semua pemangku kepentingan.

B. Transformasi dan Digitalisasi Bidang Pariwisata

Dalam e-Tourism, data mengenai perilaku yang berhubungan dengan perjalanan dan pariwisata dibuat, dikumpulkan, dibentuk, dan ditingkatkan oleh teknologi, layanan digital, dan platform untuk keperluan konsumen dan reaksi terhadap teknologi tersebut dan layanan digital. Munculnya e-Tourism, dari digitalisasi proses dalam rantai nilai bisnis telah mempengaruhi konsumen dan produsen secara keseluruhan tahap produksi dan konsumsi, dengan perubahan nyata pada pasokan di kedua sisi tersebut ditambah dari sisi permintaan.

Penelitian di bidang pariwisata telah menyelidiki perilaku konsumen dari sudut pandang yang berbeda dalam menjawab pertanyaan mendasar terkait dengan motivasi melakukan perjalanan, yaitu harapan wisatawan, faktor-faktor yang mempengaruhi berbagai keputusan wisatawan, mekanisme pengambilan keputusan pariwisata, dan hasil dari pengalaman pariwisata. Secara khusus, dalam literatur perilaku pariwisata, sebagian besar penulis setuju untuk mengidentifikasi tiga sampai lima tahap proses pengambilan keputusan wisatawan yaitu:

1. Fase Pra-perjalanan

Wisatawan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang dikumpulkan dan diintegrasikan sebelum tindakan bepergian ke suatu tujuan tertentu. Penelitian awal tentang TIK menyoroti bagaimana konseling perjalanan memanfaatkan komputer membantu menanggapi kebutuhan konsumen dengan lebih baik dan bagaimana caranya teknologi dapat membantu memberikan alternatif kepada wisatawan, layanan yang disesuaikan dan pemecahan masalah yang cepat.

Konsep awal tentang pemesanan online berfokus pada bagaimana Internet memberikan kemungkinan membeli produk perjalanan secara online daripada mengandalkan agen perjalanan, memfasilitasi proses, dan menghemat waktu bagi wisatawan. Secara paralel, beberapa kendala yang membatasi pembelian perjalanan online konsumen di masa lalu telah diatasi. Bahkan, teknologi digital juga mengubah pemesanan wisatawan dengan memperkenalkan layanan pemesanan perjalanan seluler. Selain itu, peran smartphone dan aplikasi mobile telah mempercepat inovasi dalam layanan digital hotel.

2. Pengalaman Wisata di Tempat

Tahap ini berfokus pada pemahaman tentang pola perilaku wisatawan yang dibentuk oleh teknologi dan digital jasa. Perilaku pariwisata di destinasi kini semakin dipengaruhi, dibentuk, dan didukung oleh berbagai perangkat, alat, dan aplikasi TIK di berbagai platform, waktu, dan ruang.

Teknologi mobile telah secara signifikan membentuk perilaku konsumen dalam layanan akomodasi juga. Penelitian tentang kecerdasan dalam perhotelan dan difusi aplikasi pintar di

hotel – TV pintar, remote control pencahayaan, ucapan pengakuan, dan papan tanda digital mengeksplorasi cara hotel dapat menyediakan tamu mereka dengan layanan akomodasi yang ditingkatkan teknologi. Smartphone dapat mengganggu pengalaman wisata karena aplikasi dan media sosial sangat menarik perhatian wisatawan, berpotensi mengalihkan perhatian dari kemungkinan untuk menikmati pengalaman dalam berwisata. Untuk mengatasi kendala perhatian wisatawan, telah diperkenalkan konsep desain ICT berdasarkan kesadaran suasana dan diterapkan di hotel. Wisatawan dapat dipandu memilih layanan yang disesuaikan tanpa memaksa mereka untuk memperhatikan aplikasi.

Akhirnya, e-Tourism memungkinkan wisatawan untuk menghubungkan aktifitas secara konstan dan sinkron yang sangat relevan dengan karakteristik masing-masing selama pengalaman wisata di tempat, memungkinkan wisatawan entah bagaimana memperluas batas tujuan mereka untuk mengajak teman dan kerabat dan bahkan untuk berhubungan dengan orang asing pada saat berwisata.

Panduan terpilih dengan berfokus pada tahap pra-perjalanan

Dimensi	Fokus	wawasan
Ekspektasi Pembentukan	Video Perjalanan	Peran perjalanan YouTube Video dalam merangsang harapan tentang pengalaman pariwisata
	Foto	Visual perjalanan Pinterest dibagikan dan dikonsumsi meningkatkan keinginan wisatawan Berpergian.

Dimensi	Fokus	wawasan
		Penawaran visual Instagram dari pengalaman pariwisata dan pengaruh pengambilan keputusan.

3. Tahap Evaluasi Pasca Perjalanan

E-Tourism juga telah mengubah cara wisatawan mengelola pengalaman pasca-liburan mereka; di bagian ini, temuan yang paling relevan pembahasan tentang perilaku pasca perjalanan. Sebagian besar literatur berfokus pada peran penilaian pasca-evaluasi di berbagai tingkat berbagi pengalaman, yaitu berbagi penilaian berlibur dengan orang lain dengan cara yang dapat bermanfaat dari praktis atau bisnis perspektif dan berbagi sebagai cara untuk meningkatkan liburan efektif dan pribadi lingkup atau melestarikan pengalaman emosional. Berbagi pengalaman konsumen dengan wisatawan, teman dan kerabat dan penyedia pariwisata – pada sosial yang berbeda platform media telah menjadi bagian yang terintegrasi dari pariwisata.

Melihat ke tahap evaluasi pasca-perjalanan, aspek afektif dan pribadi dari wisatawan juga terpengaruh secara signifikan menjadi e-Tourism. Platform media sosial menyediakan alat dan ruang untuk wisatawan dapat menceritakan dan bersama-sama menciptakan pengalaman pasca-perjalanan. Tindakan berbagi pengalaman pariwisata pada platform perjalanan online memang mempengaruhi evaluasi liburan. Pemilik agen pariwisata disarankan untuk menyarankan wisatawan untuk mendokumentasikan dan berbagi pengalaman pariwisata di

tempat dan untuk “mengembangkan program dan acara khusus yang bisa memfasilitasi berbagai pengalaman setelah perjalanan”.

Digitalisasi berarti efisiensi atau penghematan biaya. Industri pariwisata, sebagai industri dunia yang sangat terfragmentasi dan kompleks, sangat membutuhkan data yang terkoordinasi untuk menghasilkan dan mendistribusikan bundel layanan perjalanan kepada pelanggan. Karena struktur biaya dan proses kompleks pengorganisasian transportasi di seluruh dunia dalam waktu realtime, maskapai penerbangan adalah pendorong utama digitalisasi pertama dalam industri perjalanan. Di Jerman, pasar rekreasi dimulai dan pertama kali didorong oleh perusahaan yang didominasi negara, tetapi selanjutnya, perubahan signifikan dalam aktor dan ketergantungan global dapat dilihat selama waktu tertentu. Hingga hari ini, tema berulang dalam berbagai tahapan digitalisasi adalah format komunikasi dan kekuatan berbagai pelaku pasar.

Hal ini menyebabkan standarisasi format pertukaran data antara berbagai data sistem yang memungkinkan data didistribusikan secara efisien ke seluruh dunia dan bisnis proses yang harus diselesaikan secara real time. Artikel ini mencakup perspektif dari tiga mitra wawancara yang membantu membentuk perkembangan Jerman pasar rekreasi. Akan ditunjukkan bagaimana para pemain dan driver digitalisasi berubah dari waktu ke waktu tetapi pendorong utamanya tetap sama: efisiensi biaya, kualitas data, dan pengembangan teknis.

Dari perspektif bisnis, digitalisasi mengarah pada efisiensi, pengurangan biaya, kualitas informasi, dan daya saing. Dari

perspektif pelanggan, digitalisasi memberikan kontribusi untuk fleksibilitas yang lebih besar, meningkatkan kedalaman dan luasnya informasi, dan kegunaan yang lebih baik. Ini menyamakan kedudukan antara pelanggan dan perjalanan industri dalam hal akses ke informasi yang relevan.

Relevansi ekonomi global dari sektor pariwisata merupakan suatu fakta yang tidak perlu dipertanyakan lagi. Dalam beberapa dekade terakhir, pertumbuhan dari sektor pariwisata telah didukung dan diuntungkan oleh perkembangan digital. Penggabungan ekonomi digital di destinasi ini telah menyebabkan diferensiasi antara komponen fisik atau nyata (perusahaan dan aset wisata destinasi) dan komponen virtual (representasi digital atau perluasan dari komponen fisik). Namun, keduanya harus bekerja secara terpadu untuk memberikan koherensi pada penawaran wisata dan mencapai tingkat daya saing yang lebih tinggi. Umumnya, integrasi ini didasarkan pada pengolahan sumber informasi dan data baru yang belum ada sampai sekarang. Adopsi ekonomi digital merupakan tantangan yang unik di sektor pariwisata karena dua masalah: pertama, kapasitasnya kurang inovatif daripada sektor lain, karena struktur bisnis dan penyiapan sumber daya manusia; dan kedua adalah industri pariwisata telah menunjukkan kepekaan ekstrim terhadap penggabungan teknologi baru, dengan cepat mengadaptasi rantai nilai industri terhadap tren baru. Manajemen algoritma penting digunakan pada era informasi baru ini agar dapat mencapai keunggulan kompetitif daripada pengalaman puluhan tahun di sektor ini. Munculnya ekonomi platform adalah contoh nyata bagaimana suatu perusahaan yang berbasis teknologi memiliki kemungkinan

terbesar untuk adaptasi dan reinvention dari sektor pariwisata itu sendiri. Selain sektor ekonomi, prinsip-prinsip teori ekonomi dan analisis tradisional juga terkena dampak dari digital ekonomi. Hal ini terjadi secara mendasar dari pengembangan AI dan pengenalan data sebagai salah satu masukan lagi dalam fungsi produksi, pertumbuhan ekonomi, lapangan kerja dan ketimpangan, regulasi ekonomi, dan konsekuensi ekonomi mikro dan makro.

Ekonomi pariwisata dikatakan dapat bertanggung jawab atas analisis sisi ekonomi dari sistem pariwisata, berfungsinya pasar pariwisata, dan secara umum masalah ekonomi yang terkait dengan aktivitas yang memasok permintaan pariwisata. Ekonomi pariwisata menangani dengan penerapan prinsip ekonomi dan teknik analisis ekonomi untuk industri pariwisata, dan ini dianggap sebagai satu set kegiatan yang utama tujuannya adalah untuk memenuhi permintaan pariwisata. Hal ini dapat membedakan suatu evolusi tertentu dalam analisis ekonomi pariwisata. Tahap pertama di mana analisis ekonomi yang diterapkan pada pariwisata dipertimbangkan dari kerangka konseptual yang lemah karena kurangnya penelitian yang tepat atau secara metodologis tidak cangguh sehingga memiliki konsekuensi negatif bagi manajemen dan pengembangan kebijakan. Tahap kedua mencakup studi yang lebih baru, di mana peneliti menyoroti kematangan ekonomi pariwisata sebagai sebuah lapangan studi yang terdiri dari pengetahuan big data dan landasan teoritis. Saat ini ada fase ketiga dalam evolusi analisis ekonomi yang diterapkan pariwisata di mana sejumlah besar studi menganalisis digitalisasi pariwisata sektor dari sudut pandang ekonomi.

Dalam ekonomi pariwisata, penelitian permintaan memiliki tradisi terpanjang. Selama dekade terakhir, telah terjadi perkembangan penting dalam hal keragaman wisata minat, kedalaman landasan teoritis, dan kemajuan dalam metode penelitian. Ekonomi digital sangat mempengaruhi perkembangan penelitian ini, karena teknologi telah menyebabkan perubahan besar dalam preferensi permintaan pariwisata dan volumenya, dalam praktiknya mengalami redistribusi arus pariwisata secara global skala.

Transformasi digital dari penawaran pariwisata berdampak pada tiga hal berbeda tingkat: di tingkat bisnis, di tingkat industri, dan di tingkat tujuan. Akses ke lebih banyak informasi dan alat analisis yang lebih baik memungkinkan pengoptimalan proses rantai nilai di hampir semua sektor tradisional. Ini diterjemahkan menjadi strategi komunikasi baru antara agen yang berbeda (permintaan, perusahaan, dan pembuat kebijakan), investasi, biaya, dan distribusi atau harga di antara banyak lainnya. Selain itu, manfaat revolusi digital ini merata lebih nyata di sektor pariwisata, karena didasarkan pada kerjasama antara yang luas berbagai layanan dan produk. Tetapi ekonomi digital tidak hanya menghasilkan perbaikan dalam proses atau dalam rantai nilai bisnis dan industri. Hal itu juga yang telah mendorong tawaran baru menemukan kembali sektor ini, terutama melalui munculnya teknologi baru hingga perusahaan baru. Perbedaan kompetitif berdasarkan teknologi ini berdampak besar pada ekonomi pariwisata. Seperti permintaan, ada juga kesenjangan teknologi dalam pasokan, dan adaptasi dengan ekonomi digital adalah faktor yang menjelaskan mengapa beberapa perusahaan dapat berdiri di

lingkungan yang kompetitif tersebut. Perusahaan teknologi dan besar platform semakin menjauhkan diri mereka secara kompetitif dari tradisional perusahaan pariwisata dan UKM. Pada tataran teoritis, digitalisasi memiliki implikasi yang sangat relevan. Mungkin yang paling penting adalah perubahan preferensi konsumen ke arah belum terstandarisasinya produk dan segmentasi mikro dari strategi perusahaan, yang dapat dilihat pada solusi pemasaran yang dipersonalisasi atau harga dinamis, yang mengarah ke keseimbangan pasar di jangka pendek. Dengan kata lain, gagasan tradisional tentang keseimbangan penawaran-permintaan titik dalam jangka panjang ditinggalkan, untuk menghasilkan perubahan konstan dalam hubungannya, dengan harga dan produk yang disesuaikan beberapa kali sehari tergantung pada informasi yang ada dan ditingkatkan oleh algoritma AI.

Namun, hingga saat ini masih banyak tantangan dan kendala, baik bagi industri maupun praktisi dan peneliti. Dalam lingkungan yang mengganggu dan kompetitif saat ini, baik risiko maupun peluang hadir dengan sendirinya, dan masa depan tujuan wisata dan bisnis akan bergantung pada adaptasi mereka terhadap perubahan. Dalam skenario ini, tenaga kerja sektor atau usaha kecil harus menghadapi jauh lebih kompetitif lingkungan, menghadapi biaya beradaptasi dengan aturan pasar baru dalam pelatihan dan data koleksi. Semua ini karena, seperti yang selalu terjadi dengan ekonomi digital, itu masuk ke industri tradisional berarti perbaikan di perusahaan yang ada dan penciptaan kelompok perusahaan baru yang cenderung mendominasi pasar, seperti Traveloka,

Tiketdotcom, atau Gojek/Grab di antara banyak lainnya di sektor pariwisata.

Peningkatan digitalisasi membawa serta teknologi baru yang akan mengganggu dan benar-benar mengguncang rantai nilai bisnis, industri, dan tujuan wisata. Tetapi mempelajari pengaruh ekonomi digital terhadap ekonomi pariwisata tidak mudah. Saat ini adanya hambatan dalam akses data yang harus diatasi, kemajuan penelitian diharapkan memiliki kecepatan yang sama dengan keadaan pasar. Hal ini bukan masalah kecil; penelitian ekonomi pariwisata dapat menjadi kunci bagi pemerintah, bisnis, dan masyarakat dalam beradaptasi terhadap ekonomi digital. Masalah seperti overtourism, kebutuhan untuk pembangunan berkelanjutan, atau kurangnya aksesibilitas ditangani dengan teknik penelitian inovatif jika akses ke data dibuat lebih mudah bagi peneliti. Oleh karena itu, perlu untuk terus mendesak pemerintah yang ada tidak ada kebijakan yang lebih baik atau investasi yang lebih baik daripada keterbukaan data dan dukungan teknologi pengembangan yang dapat mendorong penelitian.

BAB II

SAINS DATA DI BIDANG PARIWISATA

A. AI dan Big Data dalam Pariwisata

Definisi klasik Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI) berasal dari tahun 1950-an (McCarthy 2007), semuanya termasuk konsep bahwa AI dapat memungkinkan komputer menyelesaikan tugas dan aktivitas yang dianggap cerdas, yaitu membutuhkan kecerdasan tingkat manusia. Mengingat kesulitan dalam mendefinisikan kecerdasan manusia, definisi yang lebih operasional dapat mengacu pada kemampuan dan kapabilitas yang bertujuan untuk mengotomatisasi AI:

- Komunikasi, dalam segala bentuk dan termasuk semua jenis media (teks, gambar, audio, video);
- Persepsi, yang telah menarik banyak perhatian dengan perkembangan terbaru dalam perangkat input dan output baru (misalnya, sensor, Internet of Things (IoT), dan sistem cyber-fisik);
- Pengetahuan, membuatnya dapat disimpan, diambil kembali, dan dapat diproses untuk berbagai aplikasi;
- Perencanaan, sebagai cadangan untuk pengambilan keputusan dan tanggapan (misalnya, dalam robotika atau autonomous driving);
- Penalaran, mensimulasikan pemikiran manusia dan proses pembelajaran.

Banyak kemajuan AI akhir-akhir ini disebabkan oleh Machine Learning (ML) sehingga kedua istilah tersebut sering digunakan seolah-olah sinonim. Faktanya, ML adalah subbidang AI, dan tujuannya adalah untuk mewujudkan model komputasi yang membuat komputer mempelajari "apa yang harus dilakukan" alih-alih harus memberi tahu mereka "bagaimana melakukannya". Langkah penting dalam sejarah komputer terkait dengan konsep program tersimpan, dimana instruksi tentang cara memecahkan masalah disimpan dalam memori dan dijalankan pada data masukan untuk menghasilkan data keluaran. Dengan demikian, program adalah hasil dari terjemahan algoritma menggunakan bahasa pemrograman (buatan). Dengan demikian, program menerapkan algoritma untuk mengotomatiskan aktivitas atau prosedur yang dapat didefinisikan dengan baik.

ML, bagaimanapun, didasarkan pada pendekatan yang berbeda, dengan ide dasarnya adalah membuat komputer belajar dari contoh. Akibatnya, alih-alih menjelaskan langkah demi langkah cara memecahkan masalah, model ML mempelajari output mana yang benar berdasarkan input yang diberikan atau prosedur pengoptimalan. Contoh tradisional dalam tugas pengenalan gambar adalah mengklasifikasikan gambar kucing dan anjing; untuk pendekatan pemrograman tradisional, ini adalah tujuan yang menantang. Kita bisa mulai dengan model (grafis) kucing dan anjing, deskripsi tekstual, dll., tetapi untuk mencapai hasil yang baik dengan jenis metode ini diluar jangkauan. Sebaliknya, dalam ML, pendekatan pembelajaran dengan contoh akan menunjukkan sejumlah besar gambar kucing dan anjing, memberikan klasifikasi yang tepat untuk masing-masing gambar, dan, dengan cara ini,

melatih "komputer" untuk mengenali hewan mana yang digambarkan dalam gambar yang tak terlihat.

Pariwisata adalah sektor yang kompleks dan multidimensi, dan semua fiturnya berkontribusi menjadikannya ruang yang ideal untuk penerapan sistem AI yang mengeksplorasi kumpulan big data. Pertama, karena banyaknya orang, proses, dan aktivitas yang terlibat, data pariwisata seringkali merupakan big data. Selain itu, tampaknya tidak ada batasan dalam hal jenis sumber data dan teknologi AI yang dapat berguna dalam menyelidiki dan meningkatkan penawaran dan permintaan pariwisata, termasuk strategi pemasaran dan manajemen setelah berwisata (overtourism). Teknologi ini bahkan dapat memfasilitasi pemulihan dari periode krisis dan banyak lagi. Konsekuensinya, meskipun tinjauan terhadap semua pengalaman dan proyek penting di bidang ini tidak dapat dilakukan, beberapa pedoman dapat diberikan:

- Proyek AI dan big data dapat memanfaatkan sumber data “eksternal”, tidak hanya yang biasanya dipertimbangkan dalam aplikasi pariwisata. Misalnya, selain konten buatan pengguna (UGC), prakiraan cuaca dan data perubahan iklim dapat digunakan untuk mengatasi masalah pasokan pariwisata musiman. Selain itu, dua aspek pengalaman negosiasi dan pengetahuan harmonisasi data sama pentingnya untuk inisiatif yang berhasil seperti untuk proyek smartcity.
- Strategi pariwisata inovatif hanya dapat dirancang dengan visi dan ide baru. Teknik kreativitas selanjutnya dapat diterapkan dengan mempertimbangkan wawasan yang

diperoleh dari menganalisis kumpulan big data. Alternatifnya, cara baru untuk memvisualisasikannya dapat digunakan; Di antara prinsip-prinsip ekonomi sirkular terbaru, pembangunan berkelanjutan dan ekonomi lingkungan dapat memberikan inspirasi bagi pemerintah dan pengelola destinasi, dewan pariwisata lokal, dan pemangku kepentingan pariwisata pada umumnya.

- Mengenai teknologi pengumpulan data yang banyak, yang mengidentifikasi lokasi orang, atau sama, fenomena apa pun sangat relevan dengan geografi pariwisata. Teknologi dan teknik pelacakan (aksi) baru, termasuk GPS, seluler, sensor, serta data drone, dapat digunakan untuk mengelola masalah overtourism, misalnya, untuk pengoptimalan rute, manajemen lalu lintas, tur berpemandu yang disesuaikan, dll.
- AI dan big data juga dapat membantu mengurangi fragmentasi aplikasi pariwisata (seluler) karena, sering kali, banyak aplikasi terlalu terspesialisasi dan tidak cukup dipersonalisasi. Salah satu alasannya adalah karena masing-masing didasarkan pada kumpulan data tunggal dan tidak dirancang untuk memenuhi kebutuhan pemangku kepentingan yang sebenarnya.
- – Kemajuan AI harus terus dipantau untuk meningkatkan salah satu aplikasi big data lebih lanjut. Misalnya, sistem yang menganalisis UGC untuk rekomendasi pelanggan atau pemantauan reputasi web dapat memanfaatkan beberapa kemajuan dalam NLP sambil juga mengeksplorasi teknik

untuk klasifikasi gambar, pengenalan wajah, analisis video, dan identifikasi suara, selain pengenalan emosi yang baru dikembangkan.

- Mengingat peran sentral komunikasi dalam pariwisata, selain analisis konten dimungkinkan untuk menerapkan apa yang disebut sistem AI segalanya (everything AI) untuk mendukung pembuatan konten. Teks, audio, dan gambar yang dibuat oleh sistem ini tidak mudah dikenali karena diproduksi secara otomatis (dan membutuhkan solusi baru untuk hak cipta). Terkait kualitas konten, AI juga dapat menggunakan dataset untuk melakukan pengecekan fakta dan deteksi deepfake.
- Terakhir, aplikasi AI dan big data yang baru dan inovatif juga dapat memanfaatkan dokumen tradisional (analogis) apa pun. Ada sejumlah besar dokumen yang, ketika didigitalkan, dapat diintegrasikan dengan kumpulan data yang ada, menambah pengetahuan berharga bagi tujuan wisata, misalnya tentang warisan budaya dan sejarahnya. Inisiatif crowdsourcing, dalam pengertian ini, juga dapat membantu membangun komunitas, yang merupakan kunci pariwisata.

Dalam upaya untuk mengkarakterisasi big data, dan untuk menjawab pertanyaan “seberapa besar big data?” diberikan definisi umum dengan memperkenalkan tiga parameter: volume, variety, dan velocity. Semua parameter ini relevan untuk memahami mengapa model dan alat AI dapat berguna untuk memanfaatkan big data.

- Volume Sejumlah besar data dapat dikumpulkan dari berbagai sumber dan alat, termasuk transaksi bisnis, perangkat pintar (IoT), peralatan industri, perangkat seluler, pembaca identifikasi frekuensi radio (RFID), jaringan sensor nirkabel, jaringan sosial, dll. Ukuran dan jumlah kumpulan data yang tersedia telah meningkat melebihi harapan, tetapi menyimpannya dengan opsi dan platform penyimpanan yang baru dan lebih murah juga menjadi jauh lebih mudah sekarang seperti di masa lalu.
- Data Velocity diproduksi dan digunakan dengan kecepatan tinggi. Sistem siber-fisik, menyematkan komponen perangkat keras dan perangkat lunak dalam konteks yang kompleks misalnya dalam mobil tanpa pengemudi, robotika, dan aplikasi lain yang banyak digunakan misalnya, asisten pribadi chatbots menghasilkan aliran data yang cepat dan seringkali memerlukan pemrosesan hampir realtime.
- Variety Data hadir dalam berbagai jenis format. Hanya sebagian kecil saja yang terdiri dari data terstruktur dan dapat dikelola dengan database klasik. Sebagian besar data tidak terstruktur dalam bentuk teks, gambar, video, sensor dan data ticker, dll. Input yang diberikan, misalnya halaman web, biasanya mencakup kombinasi format yang berbeda. Selain itu, tidak ada standar bersama untuk banyak tipe data baru misalnya untuk sistem otomasi rumah yang memiliki kerumitan dalam masalah pemrosesan.

Model lain untuk big data mencakup variasi parameter yang lebih luas. Di antara yang paling sering ditambahkan adalah veracity diikuti oleh variability (disebut juga volatility):

- Veracity Data harus diperiksa kualitasnya. Sejak program komputer pertama, relevansi kualitas data telah disorot melalui istilah, “Garbage In Garbage Out” (GIGO). Faktanya, masalah dalam input data selalu berdampak pada output, dan semua parameter yang mencirikan big data membuat kualitas data menjadi masalah yang sulit dan multifaset. Fakta bahwa ada banyak titik data, banyak sumber, banyak perubahan, banyak format, dll., menantang aplikasi apa pun yang menggunakan big data, tetapi khususnya model komputasi ML yang menggunakan data tersebut untuk melatih diri sendiri.
- Variability Aliran data sering berubah dan sangat bervariasi. Karakteristik ini sering terjadi pada data terkait pariwisata; misalnya, arus turis berubah, terkadang secara dramatis, bergantung pada peristiwa, kondisi cuaca, pasokan harian atau musiman, dan permintaan. Perubahan tersebut harus segera ditangani untuk menangani beban data puncak serta untuk mengekstraksi pengetahuan yang berharga untuk memandu keputusan selanjutnya perusahaan.