



DISERTASI - ES236601

PENGEMBANGAN ALAT UKUR KESIAPAN DESTINASI PARIWISATA CERDAS BERBASIS NLP DAN ANALISIS TEMATIK DALAM KONTEKS INDONESIA

Dhiani Tresna Absari
7026211003

Promotor : Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D.
Co-Promotor : Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.

Program Studi Doktor Sistem Informasi
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2025



DISERTASI - ES236601

**PENGEMBANGAN ALAT UKUR KESIAPAN
DESTINASI PARIWISATA CERDAS BERBASIS NLP DAN
ANALISIS TEMATIK DALAM KONTEKS INDONESIA**

**Dhiani Tresna Absari
7026211003**

**Promotor : Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D.
Co-Promotor : Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.**

**Program Studi Doktor Sistem Informasi
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2025**

LEMBAR PENGESAHAN DISERTASI

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Doktor (Dr)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Dhiani Tresna Absari
NRP: 7026211003

Tanggal Ujian: 06 Agustus 2025
Periode Wisuda ITS: September 2025

Disetujui oleh:
Pembimbing:

Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc, Ph.D
NIP: 195810051986031003

Tony Dwi Susanto, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 197512112008121001

Penguji:

Prof. Dr. Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom
NIP: 197601232001122002

Dr. Apol Pribadi, S.T, M.T
NIP: 197002252009121003

Ira Puspitasari, S.T., M.T., Ph.D.
NIP: 198410272010122005

Surabaya, 14 Agustus 2025
Kepala Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

LP/P/25/444



Prof. Dr. Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom
NIP: 197601232001122002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhiani Tresna Absari / 7026211003
mahasiswa /
NRP
Program : S3 Sistem Informasi
studi
Dosen : Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc, Ph.D /
Pembimbing 195810051986031003
/ NIP

dengan ini menyatakan bahwa Disertasi dengan judul
"PENGEMBANGAN ALAT UKUR KESIAPAN DESTINASI
PARIWISATA CERDAS BERBASIS NLP DAN ANALISIS
TEMATIK DALAM KONTEKS INDONESIA " adalah hasil
karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti
kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan
pernyataan ini, maka saya
bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut
Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 14 Agustus 2025

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc, Ph.D
NIP. 195810051986031003



Mahasiswa

TTD
Materai 10000



Dhiani Tresna Absari
NRP. 7026211003

**PENGEMBANGAN ALAT UKUR KESIAPAN
DESTINASI PARIWISATA CERDAS BERBASIS NLP DAN
ANALISIS TEMATIK DALAM KONTEKS INDONESIA**

Nama mahasiswa : Dhiani Tresna Absari
Promotor : Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D.
Co-Promotor : Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital mendorong transformasi destinasi wisata menuju konsep destinasi pariwisata cerdas (smart tourism destination /STD) yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan pengalaman wisatawan, efisiensi pengelolaan, dan keberlanjutan. Namun, kesiapan destinasi dalam mengadopsi konsep ini sangat bervariasi, sehingga menimbulkan ketidakefisienan dan kegagalan dalam implementasi proyek. Model-model evaluasi pariwisata cerdas saat ini berfokus pada pengukuran kemajuan pariwisata serta belum mencakup secara menyeluruh dimensi dan aspek seperti kondisi sosial ekonomi, dan kesadaran terhadap teknologi informasi (TI). Kesenjangan ini mendorong perlunya pengembangan kerangka model penilaian kesiapan pariwisata cerdas yang komprehensif dan adaptif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan kerangka model penilaian kesiapan destinasi pariwisata cerdas dengan pendekatan explanatory mixed method berbasis Natural Language Processing (NLP) dan analisis tematik sebagai metode utama dalam setiap tahap pelaksanaannya. Model dirancang melalui tiga tahap utama: (1) pengumpulan data, (2) penentuan dimensi pariwisata cerdas serta (3) penyusunan alat ukur untuk menghitung indeks kesiapan destinasi. Sebagai temuan utama, studi ini mengidentifikasi tujuh dimensi kesiapan, yaitu: (1) tata kelola, (2) keberlanjutan, (3) online tourism service, (4) smart technology, (5) aksesibilitas, (6) inovasi, dan (7) sosial ekonomi. Selain itu dihasilkan pula sebuah alat ukur kesiapan yang dapat memberikan wawasan yang aplikatif bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan pariwisata untuk mendukung perencanaan strategis dan pengembangan kebijakan.

Kata kunci: *smart tourism destination, NLP, analisis tematik, model penilaian kesiapan, destinasi wisata.*

DEVELOPMENT OF A READINESS ASSESSMENT TOOL FOR SMART TOURISM DESTINATIONS BASED ON NLP AND THEMATIC ANALYSIS IN THE INDONESIAN CONTEXT

By : Dhiani Tresna Absari
Promotor : Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D.
Co-Promotor : Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRACT

The advancement of digital technology has led the transformation of tourist destinations toward the concept of Smart Tourism Destination (STD), which utilize technology to enhance visitor experiences, improve management efficiency, and foster sustainability. Nevertheless, the degree of readiness among destinations to adopt this concept varies considerably, resulting in inefficiencies and failures in project implementation. Existing smart tourism evaluation frameworks predominantly concentrate on measuring tourism progress and have yet to comprehensively incorporate dimensions and aspects such as socio-economic conditions and information technology (IT) awareness. This gap highlights the the necessity of developing a comprehensive and adaptive framework for assessing smart tourism readiness.

This study aims to develop a readiness assessment framework for smart tourism destinations employing an explanatory mixed-method approach, with Natural Language Processing (NLP) and thematic analysis serving as the primary methodologies at each phase of development. The proposed model comprises three main phases: (1) data collection, (2) identification of smart tourism dimensions, and (3) development of a measurement instrument to calculate the destination readiness index. The principal findings of this study identify seven readiness dimensions: (1) governance, (2) sustainability, (3) online tourism services, (4) smart technology, (5) accessibility, (6) innovation, and (7) socio-economic conditions. Furthermore, this study produces a readiness assessment instrument capable of delivering actionable insights for policymakers and tourism stakeholders in support of strategic planning and policy formulation.

Keywords: *smart tourism destination, NLP, thematic analysis, readiness assessment model, tourist destinations.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian *Pengembangan Alat Ukur Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas* ini dapat diselesaikan dengan baik. Studi ini disusun sebagai bentuk kontribusi ilmiah di bidang pengelolaan destinasi pariwisata, khususnya dalam menghadapi tantangan era digital dan transformasi menuju konsep *smart tourism destination*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dimensi-dimensi utama yang memengaruhi kesiapan destinasi, sekaligus mengembangkan instrumen pengukuran yang komprehensif dan aplikatif untuk mendukung proses evaluasi, perencanaan, serta pengambilan kebijakan di sektor pariwisata.

Karya disertasi ini lahir bukan hanya dari kemampuan pribadi, tetapi juga dari kekuatan kolektif yang mengalir dari dukungan luar biasa berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. **Prof. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc., Ph.D.** dan **Assoc. Prof. Tony Dwi Susanto, S.T., M.T., Ph.D.**, selaku promotor dan co-promotor, atas segala bimbingan, arahan, pelajaran, serta doa yang sangat berarti bagi penelitian ini dan penyelesaian studi penulis.
2. **Prof. Dr. Wiwik Anggraeni, S.Si., M.Kom., Assoc. Prof. Dr. Apol Pribadi, S.T., M.T.**, dan **Ibu Ira Puspitasari, S.T., M.T., Ph.D.**, yang telah mendampingi penulis melalui masukan dan saran konstruktif yang memperkaya penelitian ini.
3. **Bapak Dr. Ir. Benny Lianto, M.M.B.A.T.**, **Prof. Dr.rer.nat. Maria Goretti Marianti Purwanto**, dan **Bapak Ir. Eric Wibisono, Ph.D.**, IPU selaku Rektor, Wakil Rektor I dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Surabaya, yang telah memberikan kesempatan dan dukungan untuk menempuh studi doctoral.
4. **Bapak Alm. Abdurrachman, B.Sc** dan **Ibu Hj. Ieldyah Jasmini**, atas segala harapan dan doa tulus yang menjadi motivasi penulis untuk terus belajar.
5. Kekasih hati yang tercinta **Bapak Aradea Yoga Trinugraha, S.T., M.M.**, **Alifia Shafanaira**, dan **Muhammad Nafis Akhtarreza**, atas dukungan, pengertian, kesabaran dan doa yang tiada henti.
6. **Bapak Dr. Anggara Hayun Anujuprana, S.T., M.T.**, dari Kementerian Ekonomi Kreatif Republik Indonesia, yang telah memberikan arahan dan kesempatan berharga dalam penelitian ini.

7. **Bapak Agustin Peranginangin dan Ibu Novita Dwihapsari**, dari Badan Otorita Pelaksana Borobudur, Kementerian Pariwisata Republik Indonesia, yang telah meluangkan waktu untuk berbagi ilmu yang bermanfaat.
8. **Ibu Annisa Zaraswati**, dari Dinas Kebudayaan, Kepemudaan, dan Olahraga serta Pariwisata Kota Surabaya, yang telah berbagi pengetahuan dan wawasan bermanfaat.
9. **Bapak dan Ibu Dosen Departemen Sistem Informasi ITS beserta staff administrasi**, atas segala ilmu dan kebaikan luar biasa yang diberikan kepada penulis selama menempuh studi dan penyelesaian yudisium.
10. **Tim Dosen Sistem Informasi Universitas Surabaya**, yang telah memberikan semangat, kerja sama yang baik serta motivasi bagi penulis untuk tetap berjuang menyelesaikan tanggung jawab ini.
11. **Seluruh pihak** yang telah memberikan dukungan moral, semangat, kebahagiaan, dan ketenangan hati, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih yang tulus penulis sampaikan.

Semoga karya ini tidak hanya menjadi catatan akademik, tetapi juga menjadi saksi bahwa pendidikan sejati adalah yang membentuk kebijaksanaan hati, keteguhan sikap, dan kerendahan hati untuk terus belajar. Karena, seperti yang sering penulis dengar sekama penyelesaian studi bahwa *setiap orang memiliki ceritanya sendiri*.

Surabaya, 13 Agustus 2025
Penulis

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan!”

Sepenggal ayat suci ini menjadi sumber motivasi terbesar bagi penulis untuk memutuskan menjalani pendidikan doctoral. Menempuh pendidikan doctoral bukanlah sekadar perjalanan untuk menjadi peneliti yang mahir, melainkan sebuah sekolah kebijaksanaan. Di sini, kesabaran ditempa oleh ujian-ujian panjang, ego dilembutkan oleh kritik yang membangun, dan pikiran dilatih untuk melihat masalah dengan jernih, menyusunnya secara sistematis, lalu melangkah setahap demi setahap menuju jawaban yang utuh.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Tinjauan Pustaka.....	9
2.1.1. Pariwisata Cerdas.....	9
2.1.2. Dimensi Pariwisata Cerdas	10
2.1.3. Model Pariwisata Cerdas.....	14
2.1.4. Model Evaluasi Destinasi Pariwisata Cerdas.....	17
2.2. Explanatory Mixed Method.....	27
2.3. Analisis Komparatif Deskriptif	28
2.4. Natural Language Processing (NLP)	28
2.5. Algoritma Agglomerative	29
2.6. Algoritma K-Means	30
2.7. Algoritma Spectra	31
2.8. Penentuan Jumlah Kluster Optimal	32
2.8.1 Algoritma Kneedle.....	32
2.8.2 Silhouette Score	33
2.8.3 Distortion dan Inertia	33
2.9. Content Validity dan Face Validity.....	34
2.10. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)	35

2.11. Analytical Hierarchy Process (AHP).....	36
2.12. Capability Maturity Model Integration (CMMI)	38
2.13. Analisis Kebaruan Penelitian	38
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Tahapan Penelitian.....	41
3.2 Tahap Pengumpulan Data	42
3.3 Tahap Penentuan Dimensi Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas.....	43
3.3.1 Identifikasi Dimensi Analisis Komparatif Deskriptif dengan NLP	45
3.3.2 Wawancara Pakar dengan Analisis Tematik (Validasi Dimensi I).....	46
3.3.3 Pemetaan Dimensi ke dalam Komponen Tata Kelola TI dengan Data Condensation (Validasi Dimensi II)	48
3.4 Tahap Pengembangan Alat Ukur Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas	50
3.4.1 Tahap Penentuan Aspek dan Indikator dengan Explanatory Mixed Method.....	51
3.4.2 Penentuan Bobot dan Indeks Kesiapan.....	53
3.5 Penarikan Kesimpulan dan Pembuatan Laporan.....	55
BAB 4 PENENTUAN DIMENSI KESIAPAN DESTINASI PARIWISATA CERDAS	56
4.1 Pengumpulan Data.....	56
4.2 Penentuan Dimensi Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas.....	61
4.2.1 Analisis Komparatif Deskriptif Menggunakan NLP.....	61
4.2.2 Validasi Data	64
BAB 5 PENENTUAN DIMENSI KESIAPAN DESTINASI PARIWISATA CERDAS	75
5.1 Penentuan Aspek dan Indikator	75
5.1.1 Pengelompokan Indikator dengan Text Clustering	75
5.1.2 Ekstraksi Indikator dengan Analisis Tematik.....	78
5.1.3 Validasi Ekstraksi Indikator dengan TOPSIS	79
5.2 Penentuan Bobot dan Indeks Kesiapan.....	82
5.2.1 Penentuan Bobot	82
5.2.2 Penentuan Indeks Kesiapan.....	84
5.3 Implementasi Praktis Alat Ukur	88
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
6.1 Kesimpulan	90
6.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN A Pengelompokan Dimensi dan Indikator dengan Text Clustering	110

LAMPIRAN B Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas	117
BIO DATA PENULIS	126

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hasil Ekstraksi Dimensi Pariwisata Cerdas Berdasarkan Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2.2.	Hasil Ekstraksi Luaran dari Pariwisata Cerdas.....	14
Tabel 2.3.	Model Evaluasi Pariwisata.....	19
Tabel 2.4.	Model Kematangan Pariwisata Pegunungan (Fux et.al, 2020)..	25
Tabel 3.1.	Tahapan pada PRISMA (Moher et al., 2009)	43
Tabel 3.2.	Perbandingan Algoritma Text Clustering.....	46
Tabel 3.3.	Indeks SPBE.....	54
Tabel 4.1.	Berbagai Faktor TOE pada Penelitian Kota dan Pariwisata Cerdas.....	58
Tabel 4.2.	Tabel Perbandingan Nilai k	63
Tabel 4.3.	Contoh Hasil Clustering Dimensi.....	64
Tabel 4.4.	Hasil Validasi Pengelompokan Dimensi Oleh Pakar.....	66
Tabel 4.5.	Pemetaan Hubungan antara Komponen Tata Kelola IT ITIL v 4 terhadap Dimensi Destinasi Pariwisata Cerdas.....	71
Tabel 4.6.	Pemetaan Hubungan antara Komponen Tata Kelola IT COBIT 2019 terhadap Dimensi Destinasi Pariwisata Cerdas.....	71
Tabel 5.1.	Tabel Perbandingan antar Algoritma Penentuan Nilai Optimal k	78
Tabel 5.2.	Hasil sebagian Ekstraksi Indikator pada Dimensi Aksesibilitas....	79
Tabel 5.3.	Sebagian Angket TOPSIS untuk Validasi Indikator.....	80
Tabel 5.4.	Hasil Perhitungan Skor Rangking Tingkat Kepentingan Penerapan Indikator (CI^*).....	82
Tabel 5.5.	Hasil Perhitungan Bobot Dimensi dengan metode AHP.....	83
Tabel 5.6.	Nilai Rekap Bobot Dimensi.....	83
Tabel 5.7.	Tabel Bobot Dimensi Inovasi.....	86
Tabel 5.8.	Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas.....	87
Tabel 5.9.	Spektrum Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Kerangka Kerja Destinasi Pariwisata Cerdas (sumber : Boes et al., 2015).....	15
Gambar 2.2.	Model Pariwisata Cerdas Berkelanjutan (sumber: Shafiee et al., 2019).....	16
Gambar 2.3.	Model Pengembangan Pariwisata Cerdas (sumber: Cavalheiro et al., 2020).....	17
Gambar 2.4.	Sistem Indikator Smart Destination (Ivars-Baidal et al., 2021b)..	23
Gambar 2.5.	Model <i>Capability Maturity</i> Pariwisata Cerdas Tingkat Kota (Lim, 2019b).....	40
Gambar 2.6.	Contoh Penjelasan Hasil Pengisian Indikator (Fux et al., 2020b).....	42
Gambar 2.7.	Visualisasi Artikel dengan Kata Kunci Smart Tourism atau Smart Tourism Destination pada Basis Data Scopus.....	44
Gambar 3.1.	Metodologi Penelitian Global	48
Gambar 3.2.	Tahap Penentuan Dimensi.....	49
Gambar 3.3.	Tahapan Analisis Tematik.....	48
Gambar 3.4.	<i>Data Condensation</i>	49
Gambar 3.5.	Tahap Pengembangan Alat Ukur Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas.....	50
Gambar 4.1.	Studi Literatur Sistematis dengan PRISMA.....	57
Gambar 4.2.	Grafik Distorsi Terhadap k	63
Gambar 4.3.	Grafik Inertia Terhadap k	63
Gambar 4.4.	Sunkey Diagram.....	66
Gambar 5.1.	Grafik Distorsi terhadap k untuk Indikator dalam Aspek Aksesibilitas.....	76
Gambar 5.2.	Grafik Inertia terhadap k untuk Indikator dalam Aspek Aksesibilitas.....	77
Gambar 5.3.	Grafik Nilai Silhouette terhadap k untuk Indikator dalam Aspek Aksesibilitas.....	77
Gambar 5.4.	Alur Penentuan Skor Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas.....	85
Gambar 5.5.	Ilustrasi Hasil Indeks Kesiapan Dimensi dalam Diagram Radar (Skala 1-5).....	89

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan pendahuluan disertasi yang terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta kontribusi penelitian.

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi Informasi telah memberikan dampak yang signifikan pada kehidupan manusia sehingga mampu mengubah cara manusia berkomunikasi, berinteraksi dan juga bertransaksi dalam bentuk produk dan jasa (Lama et al., 2019). “Cerdas” (*Smart*) telah menjadi kata kunci untuk menggambarkan bagaimana teknologi informasi yang mengandalkan sensor, data besar, data terbuka, cara konektivitas baru dan pertukaran informasi (misalnya, Internet of Things, RFID, dan NFC) telah mendorong pertumbuhan bidang ekonomi dan sosial (Gretzel, Sigala, et al., 2015a). Industri pariwisata yang selama beberapa dekade ini telah menjadi salah satu penyumbang terbesar dan tercepat dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi di dunia (WorldEconomicForum, 2019) juga turut berkembang ke arah penggunaan teknologi “cerdas” dan mengantarkan kemunculan konsep pariwisata cerdas. Menurut beberapa artikel, pariwisata cerdas muncul sebagai perluasan dari konsep kota cerdas (Chan et al., 2019; Gretzel, Sigala, et al., 2015a), di mana infrastruktur dari kota cerdas juga dapat dimanfaatkan dalam industri *hospitality* (Buhalis & Leung, 2018), atraksi (Wang et al., 2016) dan wisata (Femenia-Serra, 2019). Pariwisata cerdas saat ini tengah menjadi tren dan tantangan bagi dunia akademisi serta praktisi dari banyak negara serta banyak diwujudkan dalam bentuk program investasi publik (Lim, 2019a; Mehraliyev et al., 2020). Penelitian Pariwisata Cerdas mulai banyak dilakukan pada dunia akademis sejak tahun 2013 (D. Wang et al., 2013) dan pada tahun 2014 berkembang konsep Destinasi Pariwisata Cerdas sebagai representasi spesifik dari konsep Pariwisata Cerdas (Buhalis & Amaranggana, 2015).

Sebuah investasi tentu memerlukan evaluasi agar nilai investasi yang diberikan sebanding dengan biaya yang dikeluarkan. Evaluasi digunakan oleh

administrasi publik dan para pembuat kebijakan dalam mengukur kesiapan dan kinerja (Ivars-Baidal et al., 2021a). Sebagaimana halnya sebuah kota yang perlu mempersiapkan diri untuk dapat melakukan proses transformasi menjadi kota cerdas (Dirks et al., 2009a), destinasi wisata pun perlu melakukan hal yang serupa. Persiapan transformasi menjadi ‘cerdas’ bertujuan untuk menghindari kegagalan, hambatan keuangan (Yigitcanlar et al., 2022) dan upaya pengembangan pariwisata cerdas yang tidak efisien (Wibowo & Pratomo, 2020). Pengukuran kesiapan penting dilakukan karena beberapa hal, antara lain : menjadi petunjuk dalam proses transformasi (Fang & Shan, 2022), membuka wawasan tentang apa yang harus disiapkan untuk bertransformasi (Dewi et al., 2018a), tentang membantu prediksi kebutuhan keuangan (Yigitcanlar et al., 2022), identifikasi area mana yang harus berubah (Orlowski, 2021a), sebagai media komunikasi untuk membuka wawasan para pelaku dan perencana tentang status dimensi dan infrastruktur yang ada dan bagaimana semua hal ini harus dipersiapkan (Mashau et al., 2022a; Orlowski, 2021a).

Pada konsep kota cerdas, evaluasi dilakukan dengan mengacu kepada indikator kota cerdas yang diturunkan dari dimensi kota cerdas, diyakini cukup signifikan sebagai upaya persiapan dan pengelolaan kota cerdas (C. Li et al., 2020; G. Li et al., 2018). Terdapat banyak penelitian tentang evaluasi kota cerdas sejak tahun 2007. Penelitian dimulai oleh Giffinger (Giffinger, 2007a) yang mengidentifikasikan 67 indikator yang diturunkan dari 6 dimensi kota cerdas dalam upaya melakukan penilaian kota cerdas di Eropa. Caragliu (Caragliu et al., 2011) dan Cohen (Cohen, 2014) juga mengembangkan sistem evaluasi kota cerdas dengan lingkup yang lebih luas lagi. International Standard Organization mengeluarkan ISO 37122:2019 yang merupakan indikator kota cerdas bagi kota dan komunitas berkelanjutan (ISO 37120, 2014). Meskipun destinasi pariwisata cerdas merupakan ekstensi dari konsep kota cerdas, tidak serta merta sistem evaluasi kota cerdas dapat digunakan untuk melakukan evaluasi pariwisata cerdas. Selain mempertimbangkan dimensi kota cerdas, sistem evaluasi pariwisata cerdas tentu harus mempertimbangkan indikator-indikator yang spesifik mengarah kepada evaluasi sistem pariwisata, seperti evaluasi pariwisata kompetitif dan pariwisata

berkelanjutan. Dengan demikian sistem evaluasi destinasi pariwisata cerdas yang dibentuk menjadi cukup komprehensif.

Beragam perspektif telah mendorong pengembangan sejumlah kerangka kerja pariwisata cerdas. Sebagai contoh, *Smart Tourism Destination Governance Model* yang dikemukakan oleh Errichiello memberikan wawasan mengenai tahapan-tahapan yang diperlukan dalam membangun tata kelola pariwisata cerdas (Errichiello & Micera, 2021), sistem indikator untuk menilai kemajuan implementasi destinasi pariwisata cerdas (Foronda-Robles, 2020; Ivars-Baidal et al., 2021a), serta pengukuran tingkat kematangan tata kelola destinasi pariwisata cerdas (Fux et al., 2020a; Lim et al., 2019a).

Pertumbuhan pesat dalam pariwisata cerdas telah menghadirkan tantangan besar bagi destinasi yang berupaya mengadopsi inovasi ini. Namun, temuan-temuan sebelumnya menunjukkan bahwa hingga kini belum terdapat model komprehensif yang secara multidimensional mengevaluasi kesiapan suatu destinasi untuk bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas (Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Sebagian besar model yang ada cenderung disesuaikan dengan wilayah tertentu, kurang mempertimbangkan kesiapan lingkungan dan organisasi secara menyeluruh, atau mengaitkannya dengan prinsip-prinsip tata kelola teknologi informasi (TI).

Sementara itu, kerangka kerja *Technology-Organization-Environment (TOE)* merupakan teori yang sering dijadikan acuan dalam evaluasi kesiapan (Achmad et al., 2018a; Chang et al., 2024; Collado-Agudo et al., 2023; Dewi et al., 2018a; Jeong & Shin, 2020). Teori ini menyatakan bahwa tiga aspek utama—teknologi, organisasi, dan lingkungan—mempengaruhi kesiapan dalam mengadopsi inovasi dalam konteks tersebut. Studi ini menggunakan kerangka TOE untuk mengeksplorasi area-area yang belum banyak dibahas dalam penelitian pariwisata cerdas, khususnya terkait kesiapan faktor sosial-ekonomi, keterampilan tenaga kerja, serta pemahaman masyarakat terhadap teknologi informasi (TI). TOE juga menjelaskan bagaimana pemerintah suatu destinasi memanfaatkan teknologi dalam pengelolaan sumber daya pariwisata. Kerangka ini menjadi sangat relevan dalam menjembatani kesenjangan penelitian di negara berkembang, karena mempertimbangkan kapasitas teknologi, struktur organisasi, dan konteks

lingkungan, sehingga menjadikannya teori yang sesuai untuk diterapkan dalam konteks tersebut.

Kinerja sektor pariwisata Indonesia saat ini terus menunjukkan tren positif. Hingga semester I tahun 2024, tercatat 6,41 juta kunjungan wisatawan mancanegara dengan devisa sebesar US\$7,46 miliar. Didukung stabilitas ekonomi dan daya beli masyarakat, kontribusi pariwisata terhadap PDB diperkirakan mencapai 4,01%. Dengan capaian tersebut, pemerintah optimis meraih target 10,41–14,3 juta kunjungan wisman, devisa US\$10,46–13,08 miliar, serta kontribusi PDB 4,5%. Pergerakan wisatawan nusantara juga ditargetkan mencapai 1,25–1,5 miliar perjalanan (Kemenparekraf, 2024). Pariwisata digital di Indonesia juga memiliki potensi yang sangat besar berkat penetrasi internet yang tinggi, basis pengguna muda yang aktif secara digital, dan kolaborasi erat antara sektor pariwisata dan ekonomi kreatif (Kemenparekraf, 2024) serta pengembangan infrastruktur TI yang pesat untuk mendukung transformasi digital lintas sektor (Haryanti et al., 2023). Meskipun demikian tantangan masih ada terutama dari sudut pandang sosial ekonomi, antara lain kesenjangan literasi digital dan isu keamanan (Kemenparekraf, 2024). Data inilah yang menjadi salah satu alasan mengapa Indonesia dipilih sebagai konteks penelitian. Selain potensi pariwisata yang cukup besar, inisiatif *smart city* cukup di dukung oleh pemerintah Indonesia (Escobar & Margherita, 2024). Hal ini sekaligus menjawab berbagai tantangan kesiapan yang umum dihadapi negara berkembang, seperti inisiatif digital yang terfragmentasi, koordinasi lintas sektor yang terbatas, serta rendahnya literasi digital di kalangan pengguna akhir. Kondisi ini menjadi tantangan dalam keberhasilan implementasi teknologi cerdas, sehingga diperlukan persiapan yang menyeluruh agar implementasi dapat berjalan efektif. Studi ini mengeksplorasi konteks di mana evaluasi kesiapan menjadi sangat krusial. Celah ini menunjukkan perlunya pengembangan kerangka model yang menggabungkan NLP dan analisis tematik untuk menghasilkan penilaian kesiapan yang lebih akurat dan adaptif. Pendekatan berbasis NLP yang dipadukan dengan analisis tematik diharapkan mampu menghasilkan model penilaian kesiapan yang lebih komprehensif, adaptif, dan berbasis bukti untuk mendukung pengembangan destinasi pariwisata cerdas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang terdapat kesenjangan dalam metode penilaian pariwisata cerdas. Evaluasi untuk mengukur kesiapan ataupun kinerja dari sebuah investasi proyek telah disadari sejak dulu, namun dalam konteks pariwisata cerdas, evaluasi kesiapan belum sejauh ini belum mendapatkan perhatian pada berbagai penelitian. Padahal, adanya evaluasi kesiapan terhadap destinasi yang akan bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas dapat memberikan banyak hal, antara lain : meminimalkan risiko kegagalan, terjadinya hambatan keuangan (Yigitcanlar et al., 2022), meningkatkan efisiensi pengembangan Pariwisata Cerdas (Wibowo & Pratomo, 2020), serta membuka wawasan para pelaku dan perencana tentang status dimensi dan infrastruktur yang ada dan bagaimana semua hal ini harus dipersiapkan (Mashau et al., 2022a; Orłowski, 2021a). Oleh karena itu, penelitian ini merumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) Faktor-faktor apa yang memengaruhi kesiapan suatu destinasi dalam melakukan transformasi menuju pariwisata cerdas?
- 2) Bagaimanakah metode pengukuran kesiapan sebuah destinasi untuk bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas yang tervalidasi oleh masukan pakar?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat ukur untuk menilai kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang dengan pendekatan explanatory mixed method dengan memanfaatkan Natural Language Processing (NLP) dan analisis tematik, sehingga mampu menghasilkan penilaian yang komprehensif dan adaptif.

Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Mengembangkan instrumen pengukuran kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang memanfaatkan teknik NLP untuk mengolah data teks dari berbagai artikel yang relevan dengan pariwisata cerdas.
- 2) Menerapkan analisis tematik untuk mengidentifikasi dimensi, indikator, dan tingkat kesiapan dari hasil pemrosesan NLP.
- 3) Mengintegrasikan hasil NLP dan analisis tematik ke dalam model penilaian yang dapat digunakan sebagai instrumen evaluasi bagi pemangku kepentingan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis, sebagai berikut.

- 1) **Manfaat Teoretis**
 - Menambah khazanah pengetahuan di bidang pariwisata cerdas, khususnya terkait pengembangan kerangka model penilaian kesiapan yang memanfaatkan Natural Language Processing (NLP) dan analisis tematik.
 - Memberikan kontribusi pada pengembangan metodologi analisis data tak terstruktur dalam penelitian pariwisata melalui integrasi pendekatan komputasional dan kualitatif.
- 2) **Manfaat Praktis**
 - Menyediakan instrumen penilaian kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang lebih komprehensif, adaptif, dan berbasis bukti, sehingga dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah, pengelola destinasi, dan pemangku kepentingan lainnya.
 - Memberikan dukungan kepada pengambil keputusan dalam merumuskan strategi pengembangan pariwisata, sekaligus menyajikan wawasan aplikatif bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Objek Penelitian

Fokus pada destinasi pariwisata di Indonesia yang potensial atau telah mengarah pada penerapan konsep pariwisata cerdas.

2) Jenis Data

- Publikasi artikel yang dikumpulkan selama periode 2020–2024, sehingga temuan mungkin tidak mencerminkan perkembangan atau informasi terbaru yang dirilis setelah rentang waktu tersebut.
- Peraturan dan laporan resmi pemerintah pada Republik Indonesia dan Spanyol yang terkait dengan pengelolaan pariwisata / pariwisata cerdas.

3) Pendekatan Analisis

- Pemrosesan data teks menggunakan teknik Natural Language Processing (NLP) untuk ekstraksi informasi.
- Analisis kualitatif dilakukan dengan metode analisis tematik untuk mengidentifikasi dimensi, aspek dan indikator kesiapan.
- Analisis bobot dilakukan dengan metode Analytical Hierarchical Process (AHP).

1.6 Sistematika Penulisan

Disertasi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

- **Bab 1 Pendahuluan**

Menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai konteks dan arah penelitian.

- **Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Menyajikan teori-teori yang relevan antara lain : konsep smart tourism destination, Natural Language Processing (NLP), analisis tematik, serta penelitian terdahulu yang mendukung pengembangan kerangka model.

Pada bab ini juga diuraikan analisis kesenjangan sebagai dasar perumusan model penelitian.

- **Bab 3 Metodologi Penelitian**

Menjelaskan desain penelitian, sumber dan teknik pengumpulan data, tahapan pemrosesan NLP, prosedur analisis tematik, serta langkah integrasi hasil analisis ke dalam kerangka model penilaian kesiapan.

- **Bab 4 Penentuan Dimensi Kesiapan Pariwisata Cerdas**

Menyajikan hasil dari tahap penentuan dimensi kesiapan pariwisata cerdas meliputi pembahasan hasil pemrosesan data penelitian dengan teknik NLP dan validasi data penelitian menggunakan pendekatan analisis tematik.

- **Bab 5 Pengembangan Alat Ukur Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas**

Menyajikan hasil dari tahap pengembangan alat ukur kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang meliputi : (1) pembahasan hasil identifikasi indikator dan aspek dengan teknik NLP yang diekstrak dengan analisis tematik dan divalidasi dengan content validity dan face validity; (2) pembahasan hasil pembobotan indikator dan penentuan indeks kesiapan menggunakan metode AHP.

- **Bab 6 Kesimpulan dan Saran**

Merangkum kesimpulan utama penelitian, implikasi teoretis dan praktis, keterbatasan penelitian, serta memberikan saran untuk penelitian lanjutan dan implementasi di lapangan.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka yang berisi tinjauan pustaka yang mendukung pengerjaan penelitian serta analisis kebaruan penelitian. Tinjauan pustaka berisi tinjauan penelitian terdahulu yang terkait dengan topik. Analisis kebaruan penelitian merupakan penjelasan analisis celah penelitian antara penelitian sebelumnya dan kebaruan dari penelitian yang diusulkan.

2.1. Tinjauan Pustaka

Subbab ini menjelaskan beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian yang diangkat.

2.1.1. Pariwisata Cerdas

Istilah “pintar” menjadi kata kunci untuk menggambarkan penerapan teknologi, khususnya teknologi informasi di berbagai objek dan bidang (Baggio, 2020; Buhalis & Amaranggana, 2015). Teknologi informasi terbukti menjadi katalis yang mengakselerasi inovasi, termasuk dalam dunia pariwisata (Lim et al., 2017; X. Wang, 2021). Menurut Gretzel (2015), konsep cerdas menggambarkan penerapan teknologi informasi yang bergantung pada sensor, big data, open data, dan cara baru pertukaran informasi (misalnya, Internet of Things, RFID, dan NFC) (Ballina, 2022; Gretzel, Sigala, et al., 2015b; P. Lee et al., 2020). Banyak negara yang mulai beralih dari konvensional tourism ke pariwisata cerdas, sehingga pariwisata cerdas menjadi tren dan tantangan yang tidak bisa dihindari (Lim et al., 2019b). pariwisata cerdas menjadi tantangan bagi para peneliti dari akademisi dan praktisi dalam menjawab bagaimana Sistem Informasi dapat digunakan untuk menciptakan nilai baru di bidang pariwisata yang dapat meningkatkan nilai pariwisata yang ada dengan menyediakan desain baru sistem informasi pariwisata yang dipadukan dengan teknologi. dan sistem sosial (Gretzel, Sigala, et al., 2015b). Penelitian yang diistilahkan dengan Paradigma pariwisata cerdas (Bustard et al., 2019), harus mampu memberikan nilai pada pengalaman wisata, ekosistem bisnis pariwisata, dan destinasi wisata itu sendiri sehingga pada akhirnya dapat

mempercepat peningkatan pendapatan dan mencapai tujuan pembangunan suatu negara.

2.1.2. Dimensi Pariwisata Cerdas

Untuk dapat memahami konsep pariwisata cerdas lebih baik, maka dimensi dari pariwisata cerdas perlu diekstraksi dari berbagai literatur. Tabel 2.1 berikut ini adalah yang uraian hasil ekstraksi dimensi pariwisata cerdas.

Tabel 2.1 Hasil Ekstraksi Dimensi Pariwisata Cerdas Berdasarkan Penelitian Terdahulu

Dimensi	Sumber
Tata Kelola dan Manajemen	Johnson and Samakovlis (2019) ; Boes et al (2015); Ivars et al (2019)
Human Capital	Boes et al (2015)
Social Capital	Zhu, Zhang, & Li, 2014; Chen et al., 2021; Gretzel, Sigala, et al., 2015; Um & Chung, 2021; Ye et al.,2021; Jovicic, 2019; Shafiee, Ghatari, Hasanazadeh, Jahanyan, 2019 ,Boes, Buhalis, and Inversini, 2016;Li et al., 2017; Gretzel et al., 2015b; Hunter et al., 2015; Gretzel,&Mendoca, 2019; Neuhofer et al., 2012;Romao, et al, 2018;Presenza et al., 2014
Enterpreneuship & Innovation	Boes, 2015, Gretzel, Sigala, Xiang, & Koo, 2015; Gretzel et al.,2015
Sustainability	Gretzel, Sigala, Xiang, & Koo, 2015;Gretzel,2018; Chen et al., 2021; Gretzel, Sigala, et al., 2015; Um & Chung, 2021; Ye et al., 2021;Lamsfus et al., 2015;Gretzel et al., 2016
Infrastruktur Smart Technology	Gretzel et al, 2015; Vecchio et al, 2017; Lee et al,2021; Baggio and Del Chiappa, 2014 ; Gretzel, 2018; Ye et al.,2020;Coca-Stefaniak, 2019; Benckendorff et al., 2019; Cai et al., 2019;Dorcic et al.,2019;Lamsfus et al., 2015; Johnson and Samakovlis, 2019; Gretzel et al., 2015;Femenia-Serra et al., 2019a; Li et al., 2017; Zhang et al., 2012; Vecchio et al, 2017; Gretzel et al., 2016; Buhalis & Amaranggana, 2014; Gretzel, 2018
Aplikasi Smart Tourism	Gretzel et al, 2015; Vecchio et al, 2017; Lee et al,2021; Baggio and Del Chiappa, 2014 ; Gretzel, 2018; Ye et al.,2020;Coca-Stefaniak, 2019; Benckendorff et al., 2019; Cai et al., 2019;Dorcic et al.,2019;Lamsfus et al., 2015; Johnson and Samakovlis, 2019; Gretzel et al., 2015;Femenia-Serra et al., 2019a; Li et al., 2017; Zhang et al., 2012; Vecchio et al, 2017; Gretzel et al., 2016; Buhalis & Amaranggana, 2014; Gretzel, 2018

Tabel 2.1 Hasil Ekstraksi Dimensi Pariwisata Cerdas Berdasarkan Penelitian Terdahulu (lanjutan)

Dimensi	Sumber
6A Tourism Dimension (Attraction, Amenities, Ancillary, Accessibility, Activities, Available Package)	Buhalis,2000; Boes et al, 2015; Huertas et al, 2019; Tran et al, 2017;

Sumber : Olahan Peneliti

Pembangunan pariwisata cerdas bukan sekedar berfokus pada pemasaran pengalaman wisata, melainkan menjadi sebuah upaya yang memerlukan banyak sumber daya dan memerlukan mobilisasi kerja sama pemangku kepentingan dalam mencapai tujuannya (Gretzel & Collier de Mendonça, 2019). Oleh sebab itu dalam pengembangan pariwisata cerdas diperlukan penanganan yang lebih baik pada tata kelola dan manajemennya (Johnson, 2019). Leadership diperlukan dalam tata kelola dan manajemen (Boes et al., 2015a). Menurut Ivars (2020), tata kelola perlu ada pada level rasional-strategis untuk menjamin terjadinya kerja sama antar pemangku kepentingan termasuk kerjasama instansi pemerintah dan swasta (Ivars-Baidal, 2021a; Ivars-Baidal et al., 2019).

Modal manusia dalam hal ini diistilahkan sebagai *Human Capital* menjadi faktor penentu kesuksesan dalam pelaksanaan konsep pariwisata cerdas. Peningkatan kualitas hidup serta pertumbuhan ekonomi dapat dicapai dengan adanya sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan dan kemampuan memanfaatkan teknologi informasi (Boes et al., 2015a). Adanya kemampuan manusia untuk senantiasa memikirkan inovasi bagi pelaksanaan dan keberlanjutan pariwisata cerdas.

Social Capital atau Modal Sosial yang dimaksudkan di sini adalah bagaimana menciptakan suasana kerja sama yang baik / koopetisi (kooperasi dan kompetisi) antara pemangku kepentingan pariwisata cerdas (Boes et al., 2015a; Zhang et al., 2020). Koopetisi tersebut bisa diwujudkan dalam bentuk interaksi dinamis dan kolaborasi pemangku kepentingan untuk melakukan berbagi data serta memikirkan penciptaan informasi atau pengetahuan baru bagi bersama (Gretzel,

Sigala, et al., 2015a; Y. Li et al., 2017; Neuhofer et al., 2012; Romão et al., 2018; Um & Chung, 2019).

Dimensi yang menjadi faktor penentu berikutnya adalah Kewirausahaan dan Inovasi. Kewirausahaan dan Inovasi adalah faktor yang dapat meningkatkan nilai kompetitif pada destinasi wisata (Boes et al., 2015a; Pirnar et al., 2012). Inovasi dapat terjadi dalam upaya mengembangkan ide kewirausahaan pada destinasi wisata yang bertujuan pada peningkatan nilai ekonomi serta inovasi dalam memberikan layanan pariwisata untuk meningkatkan pengalaman wisata (Gretzel, Werthner, et al., 2015a; Ivars-Baidal, 2021a).

Sebagaimana yang telah disampaikan sebelumnya bahwa pariwisata cerdas dapat menunjang pencapaian keberlanjutan pariwisata (Gretzel, Werthner, et al., 2015a). Oleh sebab itu banyak literatur mengusulkan bahwa dimensi keberlanjutan yang terdiri dari : keberlanjutan lingkungan, keberlanjutan ekonomi serta keberlanjutan sosial dan budaya menjadi dimensi yang harus masuk dalam konsep pariwisata cerdas (Chen, 2021; Gretzel, Werthner, et al., 2015b; Gretzel & Collier de Mendonça, 2019; Lamsfus et al., 2015; Shafiee et al., 2019)

Infrastruktur Smart Technology serta aplikasi pariwisata cerdas adalah 2 faktor penting dan menjadi penciri utama dalam pelaksanaan pariwisata cerdas. Semua literatur pariwisata cerdas pasti membahas keberadaan dan peran dari kedua faktor ini. Pariwisata cerdas melingkupi semua aktivitas wisata yang didukung oleh Teknologi Cerdas (Gretzel, Sigala, et al., 2015c). pariwisata cerdas mengandalkan adopsi teknologi terkini seperti media sosial, teknologi seluler, perangkat pintar, sensor sebagai alat untuk mengumpulkan berbagai macam data dan menciptakan nilai proposisi baru (Gretzel, 2021). Penggunaan teknologi big data juga dapat personalisasi informasi dan kebutuhan turis serta monitoring *real-time* (Boes et al., 2015a; Buhalis & Amaranggana, 2015; Hunter, 2021). Infrastruktur teknologi dapat berupa konektivitas serta sensor untuk membantu konfigurasi dari sistem informasi yang bermanfaat bagi pengambil keputusan. Selain itu berbagai macam smart solution pada level aplikasi dapat disediakan untuk menunjang pencapaian tujuan pariwisata cerdas, antara lain : sistem informasi turis, aplikasi marketing, aplikasi yang dapat menunjang peningkatan pengalaman turis, manajemen pengunjung dan situs serta aplikasi kecerdasan buatan pada destinasi (Ivars-Baidal et al., 2021b).

Namun apa pun dimensi yang ditawarkan pariwisata cerdas seharusnya tetap mengacu pada pencapaian dimensi pariwisata itu sendiri. Penelitian yang dilakukan oleh Buhalis pada tahun 2000, mendefinisikan ada 6A faktor dimensi pariwisata (Buhalis, 2000), yaitu : (1) *Attractions* (dapat berupa atraksi alami, buatan, tiruan dan lain sebagainya); (2) *Accessibility* (aksesibilitas dalam bentuk fisik maupun digital); (3) *Amenities* (faktor penunjang kenyamanan pada destinasi wisata meliputi : akomodasi, fasilitas catering, penjualan kebutuhan harian dan layanan turis lainnya); (4) *Available packages* (ketersediaan paket wisata yang terdiri dari beberapa layanan/produk perjalanan wisata); (5) *Activities* (aktivitas pada industri MICE dan hiburan yang tersedia pada destinasi wisata); (6) *Ancillary* (layanan penunjang aktivitas non wisata bagi turis dalam bentuk keuangan/bank, kesehatan/klinik atau rumah sakit, telekomunikasi dan lain sebagainya).

Berdasarkan hasil studi literatur, terdapat dua penelitian saja yang mempertimbangkan faktor 6A , yaitu penelitian yang dilakukan oleh Boes (2015) dan Huertas (2017&2019) (Boes et al., 2015a; Huertas et al., 2019a; Tran et al., 2017).

Sementara itu sebagaimana diekstrak dari berbagai literatur pariwisata cerdas, tujuan pariwisata cerdas yang utama adalah meningkatkan pengalaman wisata dari para turis (Buhalis & Amaranggana, 2013, 2015; Gretzel, Werthner, et al., 2015b; Lamsfus et al., 2015; Um & Chung, 2019). Tujuan berikutnya yang harus dicapai adalah peningkatan kesejahteraan penduduk pada destinasi wisata (Gretzel, Sigala, et al., 2015d; Gretzel, Werthner, et al., 2015b; Um & Chung, 2019). Selain itu pariwisata cerdas juga harus dapat meningkatkan nilai kompetitif dari destinasi wisata dan industri wisata pada destinasi tersebut (Buhalis & Amaranggana, 2013; Neuhofer et al., 2012; Um & Chung, 2019; Vecchio, 2017).

Dari berbagai literatur yang diulas, terdapat variasi luaran dari pariwisata cerdas. Namun jika dikelompokkan, tujuan dari pariwisata cerdas dapat dikelompokkan ke dalam 3 kelompok besar sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Hasil Ekstraksi Luaran dari Pariwisata Cerdas

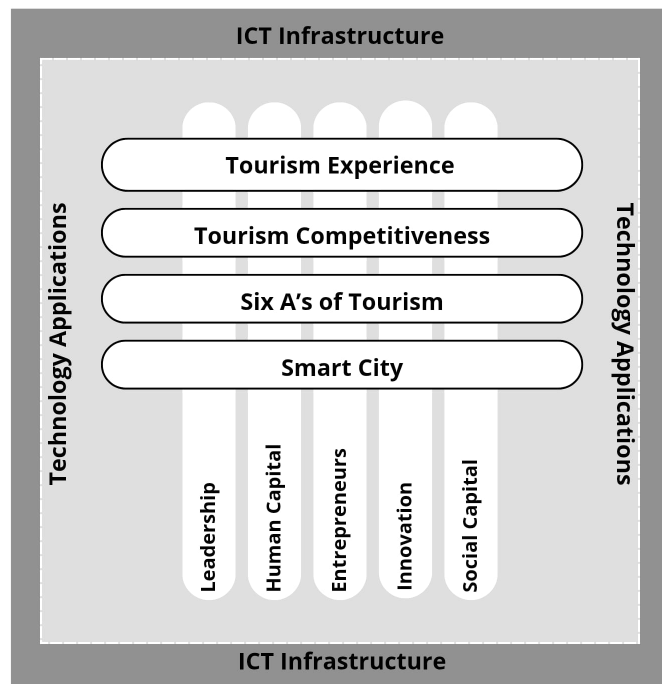
Tujuan	Sumber
Meningkatkan Pengalaman Wisata	Buhalis & Amaranggana, 2015; Hunter, Chung, Gretzel, & Koo, 2015; Benckendorff et al., 2019; Cai et al., 2019; Lamsfus et al., 2015; Buhalis & Amaranggana, 2013; Gretzel, Sigala, Xiang, & Koo, 2015 Buhalis & Amaranggana, 2015; Hunter, Chung, Gretzel, & Koo, 2015; Um and Chung, 2021; Buhalis & Amaranggana, 2014; Ye et al., 2020; Gretzel et al., 2015a; Pavlovic and Celic, 2018
Meningkatkan Kesejahteraan Penduduk	Gretzel, Sigala, Xiang, & Koo, 2015; Buhalis & Amaranggana, 2015; Hunter, Chung, Gretzel, & Koo, 2015; Um and Chung, 2021
Meningkatkan nilai kompetitif destinasi dan industri pariwisata	Neuhofer et al., 2012, Vecchio et al, 2017; Um and Chung 2021; Buhalis & Amaranggana, 2013

Sumber : Olahan Peneliti

2.1.3. Model Pariwisata Cerdas

Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat beberapa model pariwisata cerdas yang diusulkan oleh beberapa peneliti sebagai kerangka kerja. Model yang dibuat mayoritas bertujuan untuk memperjelas pemahaman konsep pariwisata cerdas dari sudut pandang masing-masing peneliti. Berikut penjelasan beberapa model pariwisata cerdas yang ada.

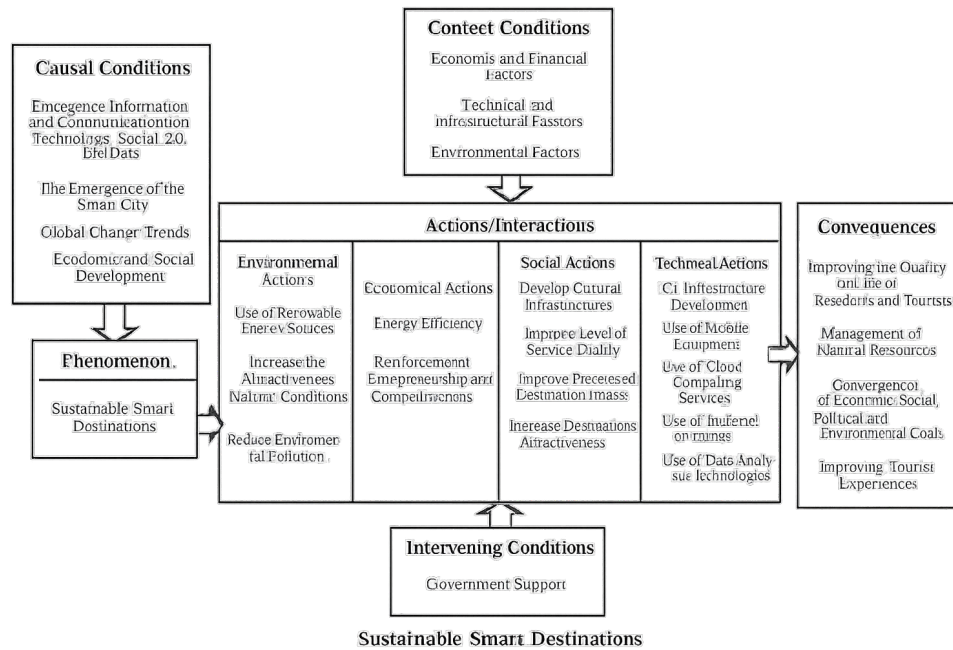
Model yang cukup awal dikenalkan adalah berasal dari Boes dkk tahun 2015. Penelitian yang dilakukan adalah eksplorasi dimensi selain dimensi teknologi yang menjadi bagian fundamental bagi mengembangkan kota cerdas dan destinasi pariwisata cerdas (Boes et al., 2015a). Model yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Kerja Destinasi Pariwisata Cerdas (Sumber : Boes et al., 2015)

Dalam kerangka kerja yang ditawarkan, dijelaskan bahwa dimensi yang berpengaruh pada pengembangan kota cerdas adalah *leadership*, *entrepreneurship*, *innovation* yang didukung *human capital*. ICT dan aplikasi teknologinya menjadi pendukung terciptanya “kecerdasan”. Destinasi pariwisata cerdas merupakan gabungan dari produk wisata dalam wujud 6A dimensi pariwisata, yang diinisiasi dari sebuah kota cerdas. Dengan memanfaatkan infrastruktur kota cerdas, diharapkan destinasi pariwisata cerdas pun dapat meningkatkan nilai kompetitif destinasi dan meningkatkan pengalaman wisata. Jika mengacu pada ekstraksi dimensi Tabel 2.1, model yang ditawarkan ini belum mencakup dimensi tata kelola dan manajemen serta keberlanjutan.

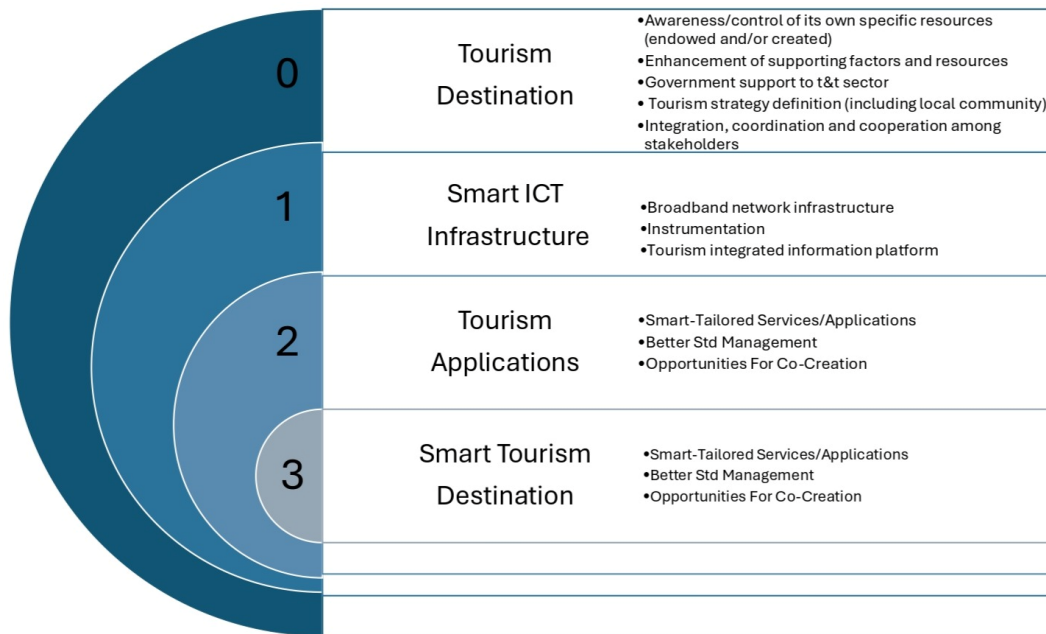
Pada tahun 2019, Shafiee dkk dalam penelitiannya mengusulkan bentuk model pariwisata cerdas di mana dimensi keberlanjutan diangkat sebagai pertimbangan dasar. Tujuan pembangunan model ini adalah untuk mengidentifikasi elemen kunci dari pengembangan pariwisata cerdas serta memperjelas konsep destinasi pariwisata cerdas (Shafiee et al., 2019). Model yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Model Pariwisata Cerdas Berkelanjutan
(Sumber: Shafiee et al., 2019)

Dari model di atas dapat dilihat bahwa penekanan utama model hanya pada dimensi keberlanjutan serta dimensi teknologi. Selain itu di bahas pula beberapa kondisi penyebab munculnya pariwisata cerdas, serta kondisi yang mempengaruhi terciptanya pariwisata cerdas yaitu dukungan dari pemerintah. Konsekuensi dari pelaksanaan pariwisata cerdas dalam model ini adalah peningkatan kualitas hidup penduduk serta pengalaman wisatawan, tercapainya tujuan keberlanjutan serta pengelolaan alam yang lebih baik.

Model yang diusulkan oleh Cavalheiro dkk (2020) pada Gambar 2.3 membahas tentang model pengembangan pariwisata cerdas. Model ini bertujuan untuk menjadi pedoman bagi destinasi wisata dalam usahanya bertransformasi menjadi destinasi yang cerdas. Dalam penelitian ini konsep destinasi pariwisata cerdas dibahas, dan luaran destinasi pariwisata cerdas yang diharapkan adalah selain meningkatkan daya saing destinasi juga harus didasarkan pada dimensi yang berkelanjutan (Cavalheiro et al., 2020a). Pada model yang ditawarkan terlihat terdapat beberapa dimensi yang belum tercakup yaitu tata kelola.



Gambar 2.3. Model Pengembangan Pariwisata Cerdas
(Sumber: Cavalheiro et al., 2020)

2.1.4. Model Evaluasi Destinasi Pariwisata Cerdas

Evaluasi terhadap pencapaian tujuan yang telah ditetapkan berfungsi sebagai dasar yang andal dalam pengambilan keputusan, apakah suatu program perlu dilanjutkan, disesuaikan, atau dihentikan (Stufflebeam & Coryn, 2014). Dalam pengembangan proyek investasi, terdapat tiga model evaluasi utama yang umum digunakan, yaitu: evaluasi kesiapan (readiness), tingkat kematangan (maturity), dan pengukuran (measurement). Ketiga model ini banyak diterapkan dalam proyek Industry 4.0, transformasi digital, kota cerdas (smart city), serta inisiatif pengembangan pariwisata. Evaluasi kesiapan dan kematangan bersifat formatif karena memberikan masukan terkait peningkatan layanan dan kualitas selama proses pengembangan berlangsung, sementara evaluasi pengukuran bersifat sumatif dan dilakukan setelah proyek selesai.

Dalam konteks Industry 4.0, evaluasi kesiapan digunakan untuk menganalisis prasyarat digitalisasi (Basl & Doucek, 2019). Evaluasi ini menandai titik awal pengembangan, yang merefleksikan kondisi aktual yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tertentu (Schumacher et al., 2016; H. Zhao et al., 2021). Di bidang smart city, evaluasi kesiapan mengukur tingkat kesiapan suatu wilayah dalam mengimplementasikan dan mempromosikan inisiatif, serta menguraikan

kondisi-kondisi esensial untuk mendorong kemajuan (H. Zhao et al., 2021). Evaluasi ini juga merepresentasikan tahap awal transformasi (X. Zhao & Ge, 2022) dan relevan untuk diterapkan dalam konteks evolusi digital destinasi pariwisata cerdas.

Sebaliknya, evaluasi kematangan menilai tingkat kelengkapan atau kemajuan dari suatu sistem yang sedang dikembangkan, dengan fokus pada peningkatan kapabilitas secara bertahap serta pencapaian tujuan jangka panjang. Oleh karena itu, evaluasi kesiapan dilakukan sebelum transformasi dimulai, sedangkan evaluasi kematangan dan pengukuran dilakukan untuk menilai proses yang sedang berlangsung maupun yang telah selesai (Nayyar & Kumar, 2020; Schumacher et al., 2016).

Pengembangan pariwisata cerdas telah menjadi fokus investasi publik di berbagai negara seperti Jepang, Australia, Tiongkok, dan Korea Selatan (Gretzel, Sigala, et al., 2015e; Lim et al., 2019a), namun pencapaian keberhasilan secara menyeluruh masih sering belum optimal (Lim et al., 2019a). Implementasi yang efektif menuntut persiapan menyeluruh guna menghindari permasalahan keuangan (Yigitcanlar et al., 2022) serta inefisiensi dalam pelaksanaan (Wibowo et al., 2020). Evaluasi kesiapan destinasi menjadi langkah krusial untuk membimbing proses transformasi, dengan memberikan wawasan penting mengenai kebutuhan yang harus dipenuhi (Dewi et al., 2018a), alokasi anggaran (Yigitcanlar et al., 2022), serta area yang perlu ditingkatkan. Selain itu, evaluasi kesiapan juga mendorong terciptanya pemahaman bersama di antara perencana dan pemangku kepentingan terkait kondisi infrastruktur saat ini serta persiapan yang diperlukan (Mashau et al., 2022b; Orłowski, 2021b).

Walaupun sistem evaluasi pariwisata cerdas saat ini sedang dalam tahap pengembangan, ketersediaannya masih terbatas (Ivars-Baidal et al., 2021).. Sistem-sistem tersebut umumnya mengintegrasikan model pariwisata cerdas dengan kerangka evaluasi kota serta pendekatan metodologi lainnya. Dimensi-dimensi yang memengaruhi pencapaian tujuan dievaluasi menggunakan indikator yang mengukur kondisi saat ini (Foronda-Robles, 2020; Fux et al., 2020; Ivars-Baidal et al., 2021; Lim et al., 2019). Sebagai contoh, sistem indikator pariwisata cerdas milik Spanyol berfungsi sebagai alat penelitian sekaligus protokol resmi

dalam implementasi pariwisata cerdas (Ivars-Baidal et al., 2021a). Beberapa studi juga telah meneliti lokasi pesisir di Spanyol (Foronda-Robles, 2020), serta tingkat kematangan pengembangan di kota-kota di Jepang (Lim et al., 2019a) dan Swiss (Fux et al., 2020a). Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengevaluasi kesiapan suatu destinasi untuk melakukan transformasi menuju pariwisata cerdas masih sangat terbatas.

Tabel 2.3 merangkum sistem evaluasi pariwisata cerdas beserta dimensi-dimensinya. Sistem-sistem tersebut umumnya mengacu pada model yang telah dikenal luas, dengan penekanan pada aspek daya saing dan keberlanjutan. Namun, cakupan evaluasi kesiapan yang komprehensif untuk berbagai kebutuhan masih belum sepenuhnya tersedia.

Tabel 2.3. Model Evaluasi Pariwisata

Model Evaluasi	Deskripsi	Tipe	Dimensi
Smart Destination Progress Indicator System (Ivars-Baidal et al., 2021a)	Sistem indikator untuk destinasi pariwisata cerdas sangat penting guna memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai kondisi aktual berbagai destinasi dalam proses implementasi kebijakan pariwisata cerdas.	Model Pengukuran Kinerja	1. Governance 2. Sustainability 3. Innovation 4. Accessibility 5. Connectivity 6. Intelligence 7. Online Marketing 8. Evolution of tourism activity
Indicators of Smart Coastal Destinations (Foronda-Robles, 2020)	Sistem indikator destinasi pesisir cerdas (SD-Coast) dirancang untuk mengukur tingkat pencapaian yang telah diraih oleh suatu destinasi	Model Pengukuran Kinerja	1. Smart Governance 2. Smart Business 3. Universal Access 4. Smart Environment 5. Smart Technology 6. Smart Innovation
Model Capability Maturity Model (Lim et al., 2019a)	Model tingkat kematangan kapabilitas yang digunakan untuk mengevaluasi dan mengembangkan tata kelola destinasi pariwisata cerdas	Model Kematangan	1. Governing Smart Tourism 2. Managing Data and Tourism Resources 3. Managing the Infrastructure and Services 4. Fostering Public Tourism Awareness 5. Facilitating Co-Creation 6. Realizing the Tourism Value

Tabel 2.3. Model Evaluasi Pariwisata (lanjutan)

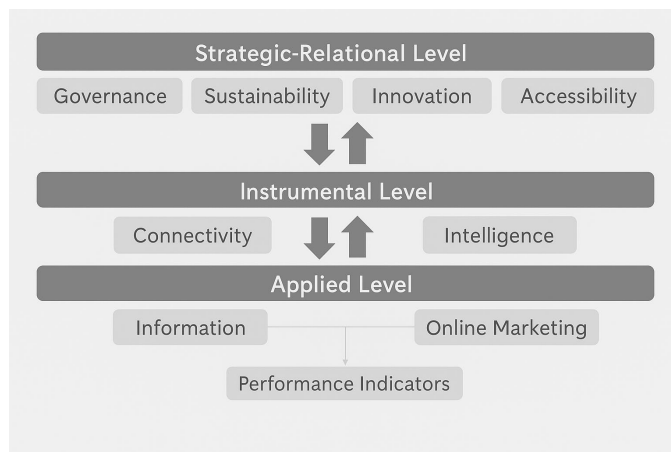
Model Evaluasi	Deskripsi	Tipe	Dimensi
Smart Tourism Maturity (Fux et al., 2020a)	Proses identifikasi dan penilaian tingkat kematangan pengembangan pariwisata cerdas pada suatu destinasi	Maturity Model	1. Culture 2. Connectivity and Controlling 3. Customer Relationship 4. Communication 5. Commercialization 6. Customer Experience
Sustainable Tourism Indicators (GSTC, 2019)	Indikator Pariwisata Berkelanjutan	Model Indikator	1. Sustainable Management 2. Socio-economic Sustainability 3. Cultural Sustainability 4. Environmental Sustainability
Competitive Tourism Indicator (Dwyer & Kim, 2003; World Economic Forum, 2022)	Indeks pembangunan sektor perjalanan dan pariwisata yang digunakan untuk mengukur kemajuan destinasi dalam konteks pariwisata konvensional	Model Pengukuran	1. Business Environment 2. Safety and Security 3. Health and Hygiene 4. Human Resources and Labor Market 5. ICT Readiness 6. Prioritization of Travel and Tourism 7. International Openness 8. Price Competitiveness 9. Air Transport 10. Infrastructure 11. Ground and Port Infrastructure 12. Tourist Service Infrastructure 13. Natural Resources 14. Cultural Resources 15. Non-Leisure Resources 16. Environmental Sustainability 17. Socio-economic Resilience and Conditions 18. Travel and Tourism 19. Demand Pressure and Impact

Sumber : Olahan Peneliti

Ivars-Baidal dkk (Ivars-Baidal et al., 2021b) mengembangkan sebuah sistem indikator untuk memahami situasi terkini dari beberapa destinasi yang saat ini sedang mengimplementasikan kebijakan pariwisata cerdas. Indikator ini dikembangkan bersama Valencian Institute for Tourism Technology (INVAT.TUR) diadopsi dari beberapa sistem indikator, yakni: Indikator Smart City (Giffinger, 2007b), Sustainable Destination (Global Sustainable Tourism Council, 2022), Competitive Destination (WorldEconomicForum, 2019) serta Smart Destination (Ivars-Baidal et al., 2019). Dalam penelitian ini didefinisikan 6 dimensi yaitu *Governance, Sustainability, Innovation, Accessibility, Connectivity, Intelligence, Information, Online Marketing* serta *Evolution of Tourism Activity* yang dikelompokkan dalam 3 level tata kelola, yaitu : *Strategic-Relational Level, Instrumental Level* dan *Application Level* (Ivars-Baidal et al., 2019) yang dijabarkan dalam 72 indikator.

Penjelasan dari masing-masing level pada sistem indikator ini adalah sebagai berikut. Pada level *Strategic-Relational Level* ditandai dengan kerja sama instansi pemerintah-swasta (fungsi DMO) untuk menjamin keberlanjutan destinasi dan lingkungan inovasi yang terbuka dan kolaboratif serta menjamin aksesibilitas destinasi. Pada *Instrumental Level* ditandai dengan adanya konektivitas digital dan pengindraan sehingga dapat mengonfigurasi sistem informasi yang dapat membantu pengambilan keputusan. Pada *Level Application*, terkait dengan pengembangan aplikasi solusi cerdas bagi pemasaran dan pengelolaan destinasi, sehingga meningkatkan efisiensi Tindakan, komunikasi dan peningkatan pengalaman pariwisata.

Sejauh ini, indikator Ivars-Baidal inilah yang terlengkap dibandingkan dengan indikator lain yang ada. Namun demikian dari keseluruhan indikator yang dikembangkan, sisi sosial ekonomi sebagai salah satu dimensi dominan dalam pariwisata cerdas belum tampak dibahas. Begitu pula sisi kesiapan ICT tidak terlihat dijabarkan dalam sub indikator yang ada. Model sistem indikator ini dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Sistem Indikator Smart Destination
(Sumber : Ivars-Baidal et al., 2021b)

Penelitian berikutnya adalah membahas tentang model tingkat kapabilitas kematangan dari pariwisata cerdas (Lim, 2019b). Model ini mengadopsi teori Dynamic Capability serta pengukuran tingkat kematangan IT- Capability Maturity Model (IT-CMM) (Curley, 2008). Model *capability maturity* untuk pariwisata cerdas yang dikembangkan ini memungkinkan terjadinya inovasi pariwisata berkelanjutan karena dapat mengatasi tantangan seperti: mengkoordinasikan kompleksitas pariwisata, merencanakan dan berbagi strategi pariwisata, bagaimana mempertahankan proyek dan melakukan inovasi pariwisata.

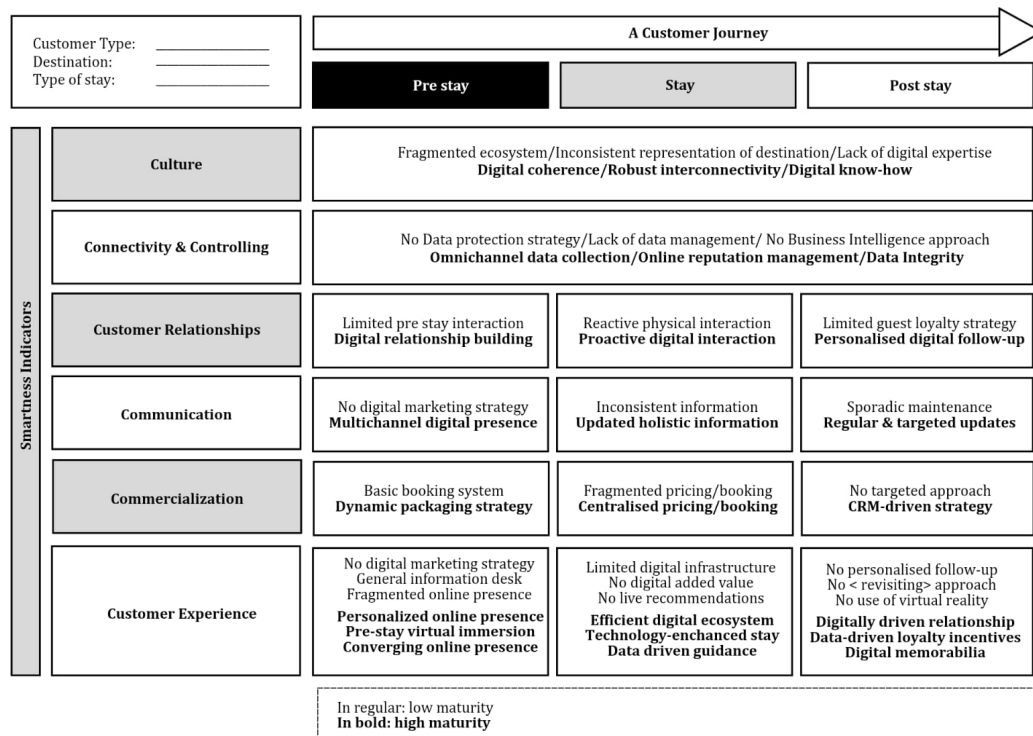
Dalam penelitian ini diuraikan 3 hal dasar yang dinilai menjadi tantangan dalam permasalahan pariwisata cerdas. Pertama, tantangan dalam mengelola kapabilitas teknologi dan data, memanfaatkan infrastruktur baru maupun lama, serta berkoordinasi antar-stakeholder untuk menciptakan nilai bagi ekosistem kota.. Kedua, inisiator pariwisata cerdas menghadapi tantangan merancang strategi yang sesuai dengan kondisi dan sumber daya tiap kota. Ketiga, belum tersedia kerangka tata kelola yang holistik untuk mewujudkan pariwisata cerdas secara sistematis dan berkelanjutan. Hal ini membuat praktisi kesulitan untuk memulai atau mempertahankan proyek akibat ketiadaan metode pengukuran nilai di tingkat mikro dan proyek spesifik. Hal ini dijawab dalam penelitian ini melalui pengembangan model *capability maturity* pariwisata cerdas tingkat kota, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.5.

Capability Matrix		6 Critical Capabilities for Sustainable and Smart Tourism						
Level		Details	Governing Smart Tourism	Managing Data and Tourism Resources	Managing Infrastructure and Services	Fostering Public tourism awareness	Facilitating co-creation	Realizing Tourism Values
HIGH		• Leading value-centrix and sustainable tourism innovations: open innovation values shared in tourism ecosystem • Dynamic collaborations in extra-organizational level: pervasive co-creation and co-innovation activities with tourism stakeholders • Dynamic management on IT and tourism capabilities • State-of-the-art smart tourism practices and outcomes; maximized synergetic value	Shared governance across municipalities & Citizens toward Smart tourism linking with various fields.	Industry, Academia, Municipalities/Gov. & Citizens sharing trusted data in the all parts of countr level. Sustainable innovations and integrations of tourism resource and data.	Ubiquitous high-speed, secure & intelligent networks and data exchange structure among tourists and tourism stakeholders, closely linked to administration and industry other than tourism.	Well-shared tourism vision, creative tourism development environment supported by sustainable and voluntary participations and collaborations by all tourism stakeholders.	Bottom-up entrepreneurship & open innovation, sustainable voluntary co-creations in tourism.	Intelligent automation of city operations, sustainable co-developmental practices via systematic examination and improvement cycles covering economic, environmental, social and other various values.
	Level 5 Optimizing							
		• Systematic tourism innovation routine with value quantifications: Open innovation platform and management • Active collaborations in inter-organization level: Voluntary participations from tourism stakeholders • Systematic and dynamic management on IT and tourism capabilities • Practices and outcomes well above industry average; managed synergetic value	Pervasive citizen participation, cross-department Smart Tourism management positions.	Dynamic integrations, Mega data-pattern processing of tourism resource and data, crowd-sourcing initiatives.	Real time network sense & respond & service quality management intertwiningwith voluntary provision of touristic data from Industry, Academia, Municipalities/Gov. & Citizens.	Sharing of unified tourism vision in whole tourism ecosystem. Large scale voluntary endeavors on improving tourism by all tourism stakeholders.	Tourism stakeholders' prosumers driving smart tourism innovation.	Systematic examination and improvement cycles on all aspects of tourism values, Predictive city operation and development for tourism
	Level 4 Advanced							
		• Formalized tourism innovation process: Limited open innovation structure • Well-build intra-organizational collaboration: Some participations from tourism stakeholders • Integrated/transparent management on IT and tourism capabilities • Systematically managed value creation; unmanaged synergetic value	Centralized Smart Tourism Vision, policies & resourcing in systematic management.	Intra and inter integration of data and tourism resource in City tourism data platform, tourism data mashups from diverse sources.	Near real-time network sense, tourist data collection & respond management supporting touristic service in tourism destination.	Unified of tourism vision, some voluntary endeavors on improving tourism by tourism initiatives and stakeholders.	Well-implemented collaboration structure in entire tourism region. Tourism stakeholder feedback loops present.	Managed examination and improvement cycles in economics and other various values of tourism including factors related to tourism and tourism bureau.
	Level 3 Intermediate							
		• Some formalized tourism innovation process • Limited interactions in department level • Uncoupled management on IT and tourism capabilities • Unmanaged value creation; Limited synergetic value	Decentralized city involvement, some cross-department collaboration with utilizing technology on tourism operation and development.	Data Policies for regulatory, privacy, security & sharing. Small scale data and tourism resource integration.	Some variations on levels of instrumentation, connectivity of environment, technology with urban infrastructure to improve the touristic experience and service quality.	Erratic tourism visions, Discrete tourism value awareness initiatives.	Some collaborations between tourism initiatives, Limited tourism stakeholder engagement.	Limited examination and improvement cycles in tourism operation and development.
	Level 2 Basic							
LOW		• No formal tourism innovation process • No proper connections or interactions • Ad-hoc management on IT and tourism capabilities • Limited value creation; No synergetic value	Little engagement, no interest of city administration on utilizing technology for tourism operation and development.	Proprietary, No integration on data and access to tourism resources among departments.	Manual detection, response & recovery across urban infrastructure and services provision.	No tourism vision, limited tourism value awareness initiatives.	No collaborations, no co-creation strategy and opportunity on tourism stakeholders. Voluntary co-creations in tourism.	No evaluation process on values from tourism operation and development.
	Level 1 Ad Hoc							

Gambar 2.5. Model *Capability Maturity* Pariwisata Cerdas Tingkat Kota (Sumber : Lim, 2019b).

Model ini menggunakan 6 dimensi yang berfokus pada pengukuran kapabilitas teknologi informasi terhadap : Tata Kelola pariwisata cerdas, Pengelolaan Data dan Sumber Daya Pariwisata, Pengelolaan Infrastruktur dan Layanan, Peningkatan Kesadaran Pariwisata Masyarakat, Fasilitasi *Co-Creation* dan Realisasi Nilai Pariwisata. Model yang dikembangkan ini hanya berfokus pada sebagian dimensi pariwisata cerdas saja, terutama yang terkait Tata Kelola/*social capital*, inovasi serta teknologi. Model *capability maturity* ini benar-benar masih jarang diteliti.

Penelitian berikutnya adalah model kematangan yang dikhususkan untuk wisata resor di pegunungan. Penelitian yang dilakukan oleh Fux (Fux et al., 2020b) ini bertujuan untuk menciptakan sebuah alat ukur untuk mendiagnosis tingkat kecerdasan faktor yang mempengaruhi kepuasan pengalaman perjalanan wisata di pegunungan. Model yang dihasilkan terdiri dari 6C dimensi, yaitu : *Culture* yaitu pengujian terhadap kesiapan melakukan inovasi, *Connectivity* yaitu pengujian terhadap manajemen data dan infrastruktur, *Customer Relationship Management* yaitu pengujian terhadap hubungan dengan pelanggan, *Content* yaitu pengujian terhadap konten digital serta strategi komunikasi, *Commerce* yaitu pengujian terhadap kanal distribusi, *Customer* yaitu pengujian terhadap kepuasan pengalaman wisata dan kemampuan *co-creation* sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.4. Masing-masing indikator dari dimensi ini dinilai kondisinya pada sebelum, saat serta sesudah kunjungan seperti pengisian yang dicontohkan pada Gambar 2.6. Setiap indikator dapat diberikan nilai dengan skala antara 1-10. Dalam skala ini, nilai terendah yaitu 1 menunjukkan tidak terpenuhinya indikator, nilai tengah yaitu 5 menunjukkan ketercapaian yang cukup sementara nilai tertinggi yaitu 10 menunjukkan ketercapaian yang maksimal.



Gambar 2.6. Contoh Penjelasan Hasil Pengisian Indikator (Sumber : Fux et al., 2020b)

Tabel 2.4. Model Kematangan Pariwisata Pegunungan (Sumber : Fux et.al, 2020)

Domain	Indikator
Culture : Assessing innovation readiness	Awareness about risks and opportunities of digitalization
	Presence of a digital innovation strategy
	Availability of budget for digital innovation
	Availability of know-how and human resources for digital innovation
	Presence of hiring and training strategy for digital innovation
Connectivity : Assessing data management and infrastructure	Presence of strategy and guidelines for well-functioning IT infrastructure and data protection
	Presence of strategy and guidelines for data protection
	Use of digital solutions for management of services and internal communication
	Use of digital solutions for management of external
	Use of digital solutions/digital hub for management of partnerships
	Presence of teleworking and cloud-based IT infrastructure
	Collection and use of user-generated data
	Collection and use of device-generated data
	Collection and use of transaction data
	Use of data analytics and benchmarking

Tabel 2.4. Model Kematangan Pariwisata Pegunungan (Sumber : Fux et.al, 2020)
(Lanjutan)

Domain	Indikator
Customer Relationship : Assessing CRM management	Presence of KPI for digital marketing strategy and online reputation
	Presence of web-based customized communication with guests
	Use of social media for customer relationships
	Use of targeted marketing campaigns through social media and web
	Presence of smart solutions available during the stay
Content : Assessing digital marketing & communication strategy	Use and management of online reputation
	Multilingual websites and online communication
	Presence of a digital marketing strategy
	Regular maintenance of online content
	Well-functioning website
Commerce : Assessing distribution channels	Website and distribution channels designed for effective online referencing
	Accurate online description of the organisation and its services
	Presence of multi-channel dynamic pricing strategy
	Up-to-date online booking system
	Online booking system well-functioning and optimized for direct bookings
	Digital solutions for automation of internal workflow
Customer : Assessing experience design and value co-creation	Ability to merge customer data from different sources
	Ability to align the digital offers with customer needs
	Presence of destination app
	Presence of smart tourist office
	Presence of free WIFI for guests
	Presence of a webcam
	Presence of interactive map
	Presence of smart cards
	Presence of digital hub
	Presence of guest community platform
	Use of smart solutions in accommodations
	Presence of tools for experience co-creation
	Use of smart solutions in attractions/activities and for personalized offers (e.g. gaming app)
	Use of smart solutions in transportation (e.g. transport control system)
	Use of technology for enhancing the guest experience
	Use of Big Data for enhancing the guest experience
	Use of geophysical data for enhancing the guest experience

Fokus model kematangan ini lebih banyak menekankan pada infrastruktur teknologi cerdas, aplikasi teknologi cerdas, serta kesiapan inovasi. Namun ada beberapa dimensi baru yang justru dapat melengkapi dimensi yang sudah ada, yaitu dimensi yang terkait dengan pelanggan/wisatawan di mana dimensi ini menjadi hal penting yang perlu penekanan dan pengukuran pada sebuah pariwisata cerdas. Hal ini selaras dengan tujuan pariwisata cerdas dalam meningkatkan pengalaman wisata.

2.2. Explanatory Mixed Method

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-method sebagai landasan dalam perancangan dan pelaksanaan proses pengumpulan serta analisis data. Pendekatan mixed-method merupakan strategi penelitian yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif secara terpadu, dengan tujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai fenomena yang dikaji. Menurut Creswell (2009), pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh kekuatan dari kedua jenis data tersebut, serta menghindari kelemahan yang mungkin muncul apabila hanya menggunakan salah satunya (Creswell, 2009). Pendekatan mixed-method memastikan kelengkapan suatu studi dengan menggunakan prosedur kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan, bukan secara terpisah.

Salah satu jenis pendekatan mixed-method yang diterapkan dalam studi ini adalah explanatory mixed-method. Pendekatan ini menjalankan tahapan kuantitatif, kemudian diikuti oleh tahapan kualitatif secara berurutan. Tahapan kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola atau dimensi utama berdasarkan analisis data numerik. Hasil dari tahapan kuantitatif tersebut kemudian dijadikan dasar untuk pelaksanaan tahap kualitatif, yang bertujuan untuk mengonfirmasi, memperjelas, dan memperdalam pemahaman terhadap temuan sebelumnya melalui wawancara dengan para pakar di bidang terkait (Bryman Alan & Bell Emma, 2015).

2.3. Analisis Komparatif Deskriptif

Analisis komparatif deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk membandingkan sejumlah objek, baik yang berasal dari sumber berbeda maupun yang telah dikelompokkan sebelumnya, dengan tujuan untuk menemukan persamaan dan perbedaan utama di antara objek-objek tersebut tanpa menganalisis hubungan yang terjadi (Gray et al., 2012).

Menurut Bolbakov et al. (2020), analisis komparatif deskriptif merupakan dasar dari analisis intelektual komparatif yang mengandalkan kecerdasan alami dan penalaran logis manusia. Artinya, metode ini tidak semata-mata bergantung pada prosedur statistik, tetapi lebih pada pemikiran kritis untuk mengidentifikasi kesamaan makna, cakupan, maupun tujuan antar dimensi (Bolbakov et al., 2020).

2.4. Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang secara khusus berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. NLP memungkinkan mesin atau sistem komputer untuk memahami, menafsirkan, memproses, dan menghasilkan teks maupun ucapan dalam bentuk bahasa alami yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam konteks penelitian dan pengolahan data, NLP telah berkembang pesat dan menjadi teknologi yang sangat krusial dalam mendukung berbagai aplikasi berbasis teks. Beberapa contoh implementasi NLP yang telah digunakan secara luas antara lain: chatbot, mesin penerjemah otomatis, analisis sentimen media sosial, pengklasifikasian dokumen, hingga mesin pencari informasi (Daniel Jurafsky & James H. Martin, 2006).

Penerapan NLP dalam penelitian ini bertujuan untuk mengolah dan mengelompokkan informasi berbasis teks dari berbagai literatur dan model evaluasi kesiapan destinasi pariwisata cerdas. Melalui NLP, dimensi-dimensi yang terkandung dalam teks dokumen dapat diubah menjadi bentuk representasi

numerik, sehingga memungkinkan proses analisis lanjut seperti *clustering* atau visualisasi pola.

Namun, untuk memastikan bahwa keluaran dari proses NLP memiliki akurasi dan kualitas tinggi, diperlukan tahap awal yang disebut dengan *text preprocessing* (Han et al., 2011). Text preprocessing mencakup serangkaian langkah penting seperti:

- Tokenisasi: memecah teks menjadi unit-unit terkecil seperti kata atau frasa.
- Stop-word removal: menghapus kata-kata umum yang tidak memiliki makna khusus dalam konteks analisis (misalnya: "yang", "dan", "adalah").
- Stemming atau Lemmatization: mengubah kata ke bentuk dasarnya untuk menyatukan variasi morfologis.

Tahapan-tahapan tersebut bertujuan untuk membersihkan dan menyederhanakan data teks sebelum diubah menjadi bentuk vektor melalui teknik embedding, seperti TF-IDF, Word2Vec, atau Sentence Transformer, yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi kesamaan antar dimensi.

2.5. Algoritma Agglomerative

Algoritma *agglomerative clustering* merupakan salah satu metode *hierarchical clustering* yang digunakan untuk mengelompokkan data tekstual yang memiliki tingkat kesamaan tinggi ke dalam kluster. Prosesnya dimulai dari tahap awal (*bottom-up*), di mana setiap titik data dianggap sebagai satu kluster tersendiri. Selanjutnya, algoritma secara iteratif menggabungkan dua kluster (kluster A dan kluster B) yang memiliki jarak terdekat atau tingkat kemiripan tertinggi, berdasarkan ukuran jarak atau kesamaan yang telah ditentukan. Proses penggabungan ini berlanjut hingga seluruh titik data tergabung ke dalam satu kluster besar, membentuk struktur hierarkis. Jumlah akhir kluster ditentukan oleh pengguna dengan cara memotong pohon hierarki (*dendrogram*) pada tingkat tertentu, sesuai dengan jumlah kluster yang diinginkan (Han et al., 2011).

Jarak antara dua kluster A dan B yang direpresentasikan sebagai $D(A,B)$ didefinisikan oleh persamaan (2.1), di mana $dist(\bar{a}, \bar{b})$ merepresentasikan jarak Euclidean antara titik pusat (*centroid*) $\bar{a}$ dan $\bar{b}$ dari masing-masing kluster,

sebagaimana ditunjukkan dalam persamaan (2.2). Rumus-rumus ini penting untuk mengukur tingkat kemiripan antar kluster dan sebagai panduan dalam proses pengelompokan data.

$$D(A, B) = \frac{|A| \cdot |B|}{|A| + |B|} \cdot dist(\bar{a}, \bar{b})^2 \quad (2.1)$$

$$dist(\bar{a}, \bar{b}) = \sqrt{\sum (a_i - b_i)^2} \quad (2.2)$$

Keterangan:

- A dan B merepresentasikan kluster A dan B
- $\bar{a}$ titik pusat kluster A
- $\bar{b}$ titik pusat kluster B
- $dist(\bar{a}, \bar{b})$ jarak Euclidean antara titik pusat centroid $\bar{a}$ dan $\bar{b}$

2.6. Algoritma K-Means

Dalam algoritma *k-means*, *centroid* merepresentasikan posisi rata-rata dari titik-titik dalam suatu kluster. Pada tahap awal, sebanyak k titik dipilih secara acak dari himpunan data D untuk dijadikan sebagai pusat kluster awal. Setiap titik data yang tersisa kemudian diberikan ke kluster dengan *centroid* terdekat, yang diukur menggunakan jarak Euclidean, sebagaimana didefinisikan dalam persamaan (2.3). Algoritma ini secara berulang memperbaiki hasil pengelompokan dengan memperbarui pusat kluster berdasarkan titik-titik data yang telah ditetapkan pada iterasi terakhir, dengan tujuan mengurangi variasi di dalam masing-masing kluster. persamaan (2.4) menunjukkan bahwa *centroid* yang dihitung ulang akan menjadi pusat kluster yang baru, dan titik-titik data akan dialokasikan kembali sesuai kebutuhan. Proses ini terus berlangsung hingga kluster mencapai kondisi stabil, yang ditunjukkan oleh konsistensi penetapan kluster pada beberapa iterasi berturut-turut (Han et al., 2011).

$$dist(x_i, \mu_k) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - \mu_{kj})^2} \quad (2.3)$$

$$\mu_k = \frac{1}{|C_k|} \sum_{x_i \in C_k} x_i \quad (2.4)$$

Keterangan:

- x_i adalah data point ke- i ,
- μ_k adalah centroid klaster k ,
- n adalah jumlah dimensi dari data set,
- C_k adalah himpunan semua titik pada klaster k ,
- $|C_k|$ adalah jumlah titik pada klaster k

2.7. Algoritma Spectra

Algoritma Spectra banyak diterapkan sebagai teknik pengelompokan dokumen (Ailem et al., 2017). Algoritma ini menggunakan *eigenvector* dari matriks kemiripan yang dihasilkan dari data teks untuk mereduksi dimensi sebelum proses pengelompokan dilakukan. Algoritma ini terdiri dari beberapa langkah:

- Membangun matriks kemiripan teks A , di mana A_{ij} adalah skor kemiripan antara teks i dan j , yang dihitung menggunakan algoritma kemiripan teks tertentu.
- Menghitung matriks *unnormalized Laplacian* menggunakan persamaan (2.5). Dalam persamaan ini, simbol LM , D dan A berturut-turut menyatakan matriks *Laplacian*, diagonal dari matriks A dan matriks similaritas.

$$LM = D - A \quad (2.5)$$

- Menghitung nilai eigen dari matriks *Laplacian* dengan persamaan (2.6) di mana untuk setiap i , λ_i melambangkan nilai eigen, dan u_i melambangkan eigen vector yang bersesuaian.

$$LM u_i = \lambda_i u_i \quad (2.6)$$

- Menggunakan algoritma clustering persamaan (2.7) untuk mengelompokkan data $\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$, di mana C adalah kelompok/klaster dan $\mu_{c(i)}$ adalah centroid dari klaster $c(i)$.

$$\min_C \sum_{i=1}^n \|u_i - \mu_{c(i)}\|^2 \quad (2.7)$$

2.8. Penentuan Jumlah Klaster Optimal

Proses berikutnya adalah menentukan jumlah klaster yang optimal. Karena setiap algoritma clustering menghasilkan kombinasi dimensi yang berbeda, maka diperlukan teknik untuk mengidentifikasi jumlah klaster optimal dari seluruh algoritma tersebut. Untuk mengurangi potensi bias dalam menentukan nilai k yang optimal, studi ini menggunakan beberapa metrik, seperti:

- Metode Elbow (Han et al., 2011) menggunakan algoritma Kneedle (Onumanyi et al., 2022),
- Nilai Silhouette (Rousseeuw, 1987), dan
- Inspeksi visual terhadap titik elbow pada grafik *distortion* dan *inertia* (Creswell, 1998).

2.8.1 Algoritma Kneedle

Algoritma *Kneedle* merupakan salah satu metrik yang digunakan untuk secara otomatis mengidentifikasi titik *elbow* sebagai jumlah klaster yang optimal dalam algoritma pengelompokan. Dalam algoritma *Kneedle*, jarak Euclidean kuadrat antara setiap titik pada grafik *elbow* dan garis lurus yang menghubungkan dua titik ujung grafik dihitung. Titik dengan jarak maksimum diidentifikasi sebagai titik *elbow* yang optimal (Onumanyi et al., 2022). Langkah-langkah berikut menggambarkan proses algoritma *Kneedle*.

- Normalisasi nilai x dan y ke dalam rentang $[0,1]$ menjadi x' dan y' , di mana x adalah nilai k dan y adalah nilai inertia/distortion
- Hitung kurva ideal: $y=1-x'$
Hitung $s(x')$ sebagaimana persamaan (2.8), yaitu selisih antara nilai y' aktual dan kurva ideal. Titik elbow adalah nilai maksimum dari $s(x')$.

$$s(x') = (1 - x') - y' \quad (2.8)$$

2.8.2 Silhouette Score

Silhouette Score merupakan metrik yang umum digunakan untuk mengidentifikasi jumlah kluster yang optimal. Skor *Silhouette* yang lebih tinggi menunjukkan performa pengelompokan yang lebih baik. Dalam persamaan (2.9) ditampilkan formula untuk menghitung *Silhouette Score* (Shahapure & Nicolas, 2020).

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max(a(i), b(i))} \quad (2.9)$$

Untuk setiap titik data i :

- $a(i)$ adalah rata-rata jarak antara i dan semua titik lainnya dalam kluster yang sama (*cohesion* atau kekompakan).
- $b(i)$ adalah rata-rata jarak antara i dan semua titik dalam kluster lain yang paling dekat (*separation* atau keterpisahan).

2.8.3 Distortion dan Inertia

Distortion (WCSS – *Within-Cluster Sum of Squares*) mengukur rata-rata jarak kuadrat dari setiap titik data ke *centroid* klasternya, untuk menilai seberapa jauh titik-titik data berada dari pusat kluster masing-masing (Han et al., 2011). Rumus untuk menghitung *distortion* ditunjukkan dalam persamaan (2.10)

$$Distortion = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \|x_i - \mu_{c(i)}\|^2 \quad (2.10)$$

Keterangan:

- n adalah jumlah titik data dalam dataset
- x_i titik data ke $-i$
- $\mu_{c(i)}$ adalah centroid dari klaster $c(i)$
- $\|x_i - \mu_{c(i)}\|^2$ adalah jarak Euclidean antara x_i dan centroidnya yaitu $\mu_{c(i)}$.

Jarak kuadrat total antara setiap titik data dan *centroid* klaster terdekatnya dikenal sebagai *inertia*, sebagaimana ditunjukkan dalam persamaan (2.11) Nilai *inertia* yang lebih rendah menunjukkan bahwa algoritma pengelompokan secara efektif meminimalkan jarak antara titik-titik data dengan *centroid* masing-masing. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa klaster yang terbentuk lebih padat dan terdefinisi dengan baik.

$$Inertia = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k 1 \cdot (data\ point\ i \in cluster\ j) \cdot \|x_i - \mu_j\|^2 \quad (2.11)$$

Keterangan:

- n adalah jumlah titik data,
- k jumlah klaster,
- x_i titik data ke- i ,
- μ_j adalah centroid klaster j ,
- $\|x_i - \mu_k\|^2$ adalah jarak squared Euclidean distance anatara titik data x_i dan centroid μ_j ,
- $1 \cdot$ adalah fungsi indikator, di mana akan bernilai 1 jika titik data x_i dimiliki oleh klaster j ; dan bernilai 0 untuk kondisi sebaliknya.

2.9. Content Validity dan Face Validity

Content Validity merupakan bentuk evaluasi yang bertujuan untuk menilai sejauh mana instrumen penelitian yang disusun memiliki relevansi dan kelayakan dalam mengukur aspek yang dimaksud (Sugiyono, 2013). Proses ini dapat dilakukan melalui metode *expert judgement*, yaitu penilaian rasional dari para pakar, secara kualitatif dengan pengisian angket (Delgreco et al., 1987). Para pakar dapat memberikan masukan untuk perbaikan instrumen, baik dalam bentuk penyesuaian maupun revisi total terhadap isi instrumen. Selain content validity, *Face Validity* dilakukan sebagai upaya memvalidasi struktur kata/kalimat dari

instrumen yang divalidasi berdasarkan kemudahan instrumen untuk dipahami yang meliputi kejelasan format dan efektivitas penggunaan bahasa (Delgreco et al., 1987).

2.10. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah sebuah algoritma untuk pengambilan keputusan multi kriteria yang digunakan untuk menilai dan memberikan peringkat indikator berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal (terbaik) dan menjauhnya dari solusi negatif (terburuk) (Kumar et al., 2020). Berikut adalah tahapan untuk memproses hasil angket dengan metode TOPSIS :

- Membentuk matriks normalisasi keputusan (r). Dalam persamaan ini f merupakan elemen dari matriks keputusan.

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^J f_{ij}^2}}, j = 1, 2, 3, \dots, J; i = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (2.12)$$

- Membentuk matriks V yaitu bobot (w) dikalikan elemen dari matriks r .

$$v_{ij} = w_i * r_{ij}, j = 1, 2, 3, \dots, J; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.13)$$

- Menentukan solusi ideal positif yang disimbolkan dengan A^* dan solusi ideal negatif yang disimbolkan dengan A^- , sementara v merepresentasikan elemen matriks ideal positif dan ideal negatif dari matriks V , seperti yang dituliskan dalam persamaan (2.14).

$$A^* = \{v_1^*, \dots, v_n^*\} = \{(\max_j v_{ij} | i \in I'), (\min_j v_{ij} | i \in I'')\} \quad (2.14)$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} = \{(\min_j v_{ij} | i \in I'), (\max_j v_{ij} | i \in I'')\}$$

- Menghitung ukuran separasi atau jarak ke solusi ideal dengan menggunakan jarak Euclidean berdimensi- n . Jarak setiap elemen matriks V dari solusi ideal positif dituliskan sebagai persamaan (2.15) berikut:

$$S_i^* = [\sum (v_{ij} - v_j^*)^2]^{1/2} \quad (2.15)$$

- Untuk pemisahan setiap atribut dari solusi ideal negatif dituliskan dalam persamaan (2.16). v merepresentasikan setiap elemen matriks V .

$$S_i' = [\sum (v_j' - v_{ij})^2]^{1/2} \quad (2.16)$$

- Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal yang disimbolkan dengan C_i^* dan dilakukan pengurutan peringkat. C_i^* dituliskan dalam persamaan (2.17).

$$C_i^* = S_i' / (S_i^* + S_i') \quad (2.17)$$

2.11. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah salah satu algoritma *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang menyusun permasalahan kompleks dalam urutan hierarkis, sehingga memudahkan evaluasi terhadap semua kriteria yang relevan dalam pengambilan keputusan (Saaty & Kearns, 1985). Metode ini membantu pengambil keputusan untuk menilai tingkat kepentingan relatif dari setiap atribut dalam suatu situasi pengambilan keputusan (Kumar et al., 2020). Bobot dimensi dan bobot aspek yang dihasilkan dari AHP digunakan sebagai faktor pembobot dalam proses pemberian skor indikator. Berikut adalah tahapan untuk memperoleh nilai bobot dengan metode AHP:

- 1) Menentukan level hirarki AHP.
 - Level hirarki yang digunakan adalah :
 - Level 1 - Goal yaitu Tujuan Utama : menyusun alat ukur kesiapan destinasi wisata cerdas.
 - Level 2 - Kriteria yaitu Dimensi : Governance, Technology, Accessibility, Sustainability, Smart Technology, Social Economy.
 - Level 3 - Alternatif yaitu : Aspek dari tiap dimensi (misalnya: partisipasi, keterbukaan data, jaringan dan sebagainya).
- 2) Membuat matriks perbandingan berpasangan (Pairwise Comparison) yang bertujuan untuk membandingkan elemen pada level yang sama secara berpasangan, menggunakan skala 1 sampai 9 (Saaty & Kearns, 1985).

- 3) Meminta pendapat pakar tentang perbandingan masing-masing elemen matriks.
- 4) Menghitung vektor prioritas yang akan merepresentasikan bobot matriks dari masing-masing aspek pada matriks perbandingan berpasangan yang telah dinormalisasi. dihitung dengan prosedur eigenvector. Untuk sebuah matriks persegi A, maka **eigenvector** adalah vektor $\vec{v}$ tak nol yang memenuhi persamaan (2.18) berikut ini:

$$A\vec{v} = \overline{\lambda v} \quad (2.18)$$

Keterangan:

- A = matriks persegi ($n \times n$)
- $\vec{v}$ = **eigenvector**
- λ = **eigenvalue** (nilai eigen)

Consistency Ratio (CR) digunakan untuk mengukur konsistensi penilaian pakar pada matriks perbandingan berpasangan. CR menunjukkan sejauh mana penilaian yang diberikan responden tidak saling bertentangan secara logis. Untuk penggunaan AHP berbasis survei pakar, nilai CR digunakan sebagai batas adalah 0,5 (Dong & Saaty, 2014). Rumus perhitungan CR dituliskan dalam persamaan (2.19) dan CI dituliskan dalam persamaan (2.10) sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.19)$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2.20)$$

Keterangan :

- $\lambda_{\max}$ adalah *principal eigenvalue* dari matriks perbandingan, dan n adalah jumlah elemen yang dibandingkan.
- **RI** (*Random Index*): nilai acuan berdasarkan ukuran matriks (misalnya untuk n=3 maka RI = 0,58; n=4 maka RI = 0,90 dan seterusnya).

2.12. Capability Maturity Model Integration (CMMI)

Capability Maturity Model Integration (CMMI) merupakan suatu kerangka kerja yang digunakan untuk meningkatkan proses dan kinerja organisasi melalui pengukuran tingkat kematangan (maturity level) dan kapabilitas proses (Berztiss, 2005; Curley, 2012). CMMI dikembangkan oleh Software Engineering Institute (SEI) di Carnegie Mellon University dan telah banyak diterapkan di berbagai industri, termasuk teknologi informasi, manufaktur, kesehatan, dan pertahanan.

CMMI membagi perkembangan organisasi ke dalam lima tingkat kematangan (maturity levels), yaitu:

1) Level 1: Initial

Proses bersifat ad hoc, tidak terdokumentasi dengan baik, dan sangat bergantung pada individu. Tingkat keberhasilan sulit diprediksi.

2) Level 2 : Managed

Proses telah mulai direncanakan dan dikelola. Ada dokumentasi, pengawasan, dan pengendalian proses dasar.

3) Level 3 : Defined

Proses telah distandarisasi, terdokumentasi secara menyeluruh, dan diimplementasikan secara konsisten di seluruh organisasi.

4) Level 4 : Quantitatively Managed

Organisasi menggunakan data kuantitatif untuk mengukur dan mengendalikan proses. Variasi dalam pelaksanaan dapat dipantau secara statistik.

5) Level 5 : Optimizing

Fokus pada perbaikan proses berkelanjutan melalui inovasi, umpan balik, dan pencegahan masalah secara proaktif.

2.13. Analisis Kebaruan Penelitian

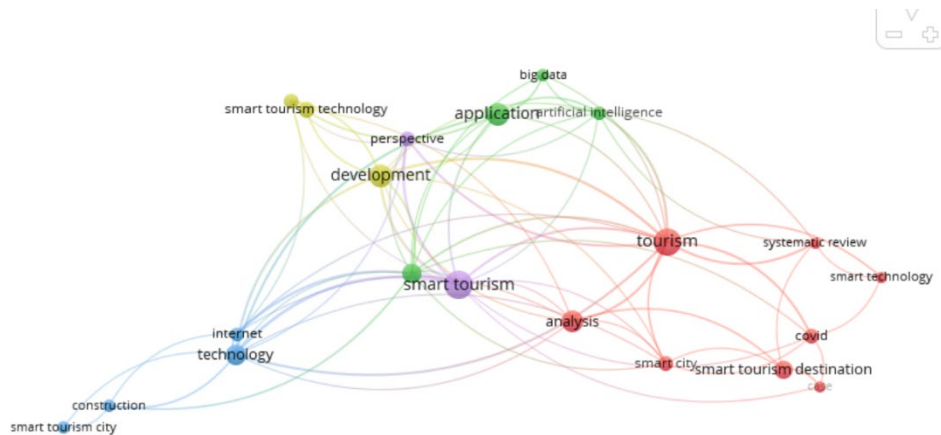
Seperti yang telah disampaikan sebelumnya, berdasarkan beberapa literatur bahwa meskipun konsep pariwisata cerdas banyak menjadi tren di berbagai negara dunia, namun ternyata konsep pariwisata cerdas belum mencapai sebuah konsensus (Ivars-Baidal et al., 2021b; Y. Li et al., 2017; Lim, 2019a; Mehraliyev et al., 2019). Pariwisata cerdas memiliki banyak definisi dan dimensi yang dibuat dari berbagai

perspektif kepentingan tertentu (Ivars-Baidal et al., 2021b; Law, 2022). Hal ini pun diperkuat dengan ditemukannya banyak definisi dan dimensi pariwisata cerdas berdasarkan hasil *Systematic Literature Study* yang telah dilakukan mulai tahun 2013 sampai dengan tahun 2022. Hal ini berdampak pada banyaknya usaha penerapan pariwisata cerdas akhirnya tidak dapat terealisasi dengan sempurna dan beberapa hanya sekedar menjadi *pilot project* saja (Lim, 2019a). Belum ada kejelasan bagaimana sebenarnya bentuk kontribusi pariwisata cerdas pada upaya transformasi sebuah destinasi (Ivars-Baidal et al., 2021b). Dengan demikian, kemunculan konsep pariwisata cerdas memerlukan penjelasan mendalam untuk dapat dipahami lebih baik (Femenia-Serra & Ivars-Baidal, 2021; Gelter, 2022).

Disisi lain, investasi konsep pariwisata cerdas yang tentu membutuhkan alat ukur sebagai evaluasi kesiapan maupun pencapaian tujuannya. Namun, riset tentang identifikasi indikator sebagai alat perencanaan pengembangan dan evaluasi pariwisata cerdas yang secara holistik melibatkan berbagai dimensi pariwisata cerdas sebagaimana yang banyak diteliti dalam banyak literatur pariwisata cerdas seperti terlihat pada Tabel 2.3 masih belum banyak dilakukan (Ivars-Baidal et al., 2021b; Tran et al., 2017). Hal ini diperkuat dengan hasil *Systematic Mapping Study* yang menunjukkan penelitian dengan topik “*Smart Tourism Indicators*”, seperti yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, masih jarang dilakukan (Gambar 2.7). Padahal indikator adalah hal yang sangat penting sebagai alat uji untuk membantu pemangku kepentingan dalam mengidentifikasi destinasi yang potensial untuk dikembangkan sebagai destinasi pariwisata cerdas serta memantau efektivitas dari inisiatif pariwisata cerdas dan juga kesiapan untuk kemajuan lebih lanjut (Santos et al., 2017). Dengan tidak adanya proses dan metode evaluasi ini mengurangi logika inisiatif pariwisata cerdas dan menjadi penghalang untuk menjaga agar proyek tetap berkelanjutan dan berjangka panjang (Lim, 2019b).

Penelitian ini menyoroti sejumlah tantangan dalam implementasi inisiatif pariwisata cerdas. Salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa destinasi benar-benar siap untuk menjalani transformasi, mengingat banyak inisiatif yang mengalami hambatan dan belum menunjukkan keberhasilan yang signifikan (Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Upaya-upaya ini umumnya mencakup

identifikasi awal terhadap faktor-faktor kesiapan guna mendukung keberlanjutan proyek.



Gambar 2.7. Visualisasi Artikel dengan Kata Kunci Smart Tourism atau Smart Tourism Destination pada Basis Data Scopus

Tantangan lainnya adalah belum berkembangnya sistem evaluasi yang komprehensif untuk pengelolaan destinasi pariwisata cerdas (Ivars-Baidal et al., 2021a). Berdasarkan teori *Technology-Organization-Environment (TOE)*, kesiapan dari aspek teknologi, organisasi, dan lingkungan memengaruhi tingkat adopsi teknologi informasi (TI) (Baker & Dwivedi, 2011). Meskipun teori ini telah diterapkan dalam berbagai konteks, model evaluasi pariwisata cerdas saat ini cenderung memiliki dimensi yang tumpang tindih (lihat Tabel 2.1) dan belum sepenuhnya mencakup perspektif TOE secara menyeluruh.

Penelitian ini mengekstraksi dimensi-dimensi utama kesiapan dari model evaluasi yang telah ada untuk menjawab kesenjangan tersebut dan membangun kerangka kerja yang lebih komprehensif. Dimensi-dimensi ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan alat ukur yang mencakup indikator kesiapan destinasi untuk bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas. Alat ukur yang dikembangkan terdiri dari dimensi, aspek dan indikator lengkap dengan rentang dan spektrum penilaian yang diadopsi dari CMMI, Stage of Change Theory dan Indeks SPBE Kemenpan 2020.

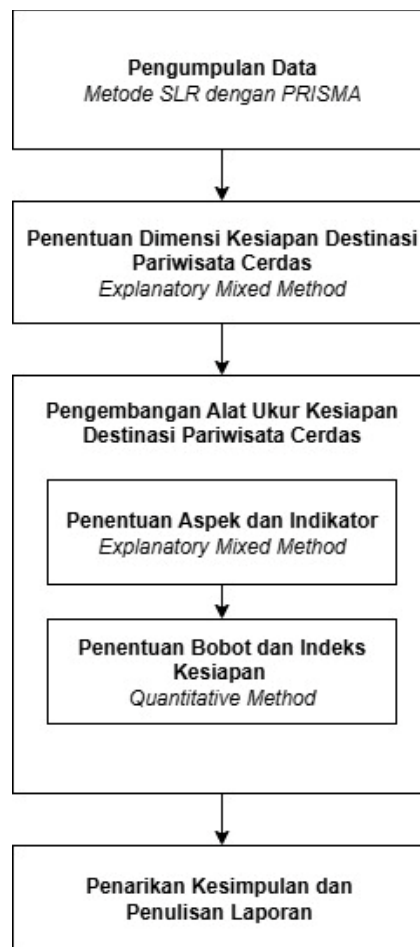
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan yang digunakan dalam penelitian agar dapat membantu pelaksanaan penelitian secara jelas, sistematis dan terarah sehingga pada akhirnya mampu menjawab pertanyaan penelitian.

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap pengumpulan data melalui pendekatan *Study Literature Review* (SLR) menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Moher et al., 2009; Rethlefsen et al., 2021). Setelah data terkumpul, dilanjutkan dengan tahap penentuan dimensi yang merepresentasikan faktor kunci kesiapan destinasi untuk menjadi destinasi pariwisata cerdas. Tahap penentuan dimensi, dilaksanakan menggunakan pendekatan *Explanatory Mixed-Method*. Setelah dimensi berhasil ditentukan, maka tahap selanjutnya pengembangan alat ukur kesiapan yang terdiri dari 2 proses, yaitu : penentuan aspek dan indikator dengan menggunakan *Explanatory Mixed-Method*, dan penentuan bobot dan indeks kesiapan destinasi pariwisata cerdas dengan menggunakan metode kuantitatif. Sebagai tahap terakhir dilakukan penarikan kesimpulan dan penulisan laporan disertasi. Secara garis besar tahapan metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. Uraian lebih mendalam mengenai setiap tahapan penelitian disampaikan pada subbab-subbab selanjutnya.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian Global

3.2 Tahap Pengumpulan Data

Tujuan dari tahap ini adalah mengumpulkan data tentang model pariwisata cerdas untuk mendapatkan ekstraksi informasi tentang pariwisata cerdas yang relevan. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pendekatan SLR dengan metode PRISMA. Metode PRISMA terdiri atas beberapa tahap, yaitu: identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*) (Moher et al., 2009). Tabel 3.1 berikut menjelaskan tahapan dari metode PRISMA yang diterapkan pada proses pengumpulan data dengan SLR.

Tabel 3.1. Tahapan pada PRISMA (Moher et al., 2009)

Tahap	Penjelasan
1. Identifikasi	Menelusuri literatur dari berbagai basis data publikasi berdasarkan kata kunci yang relevan.
2. Penyaringan (<i>Screening</i>)	Menghapus duplikasi dan menyaring artikel berdasarkan judul dan abstrak. Hanya artikel yang relevan yang dilanjutkan ke tahap berikutnya.
3. Kelayakan (<i>Eligibility</i>)	Memilah artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi/eksklusi ditetapkan berdasarkan tahun, bahasa maupun jenis artikel. Artikel yang tidak memenuhi syarat dikeluarkan.
4. Inklusi (<i>Included</i>)	Menelaah artikel secara penuh (full-text). Data dari artikel-artikel ini diekstraksi dan dianalisis lebih lanjut.

Basis data publikasi yang digunakan saat identifikasi berasal dari Scopus, Emerald dan ScienceDirect. Kata kunci yang digunakan adalah "Smart Tourism Readiness" OR "Smart Tourism Indicator" OR "Smart City Readiness" OR "Smart City Indicator" untuk data publikasi pada 5 tahun terakhir. Kelayakan data dinilai berdasarkan kriteria inklusi yaitu bahwa artikel yang memiliki model pengembangan atau pengukuran saja yang dianggap layak untuk dianalisis lebih lanjut.

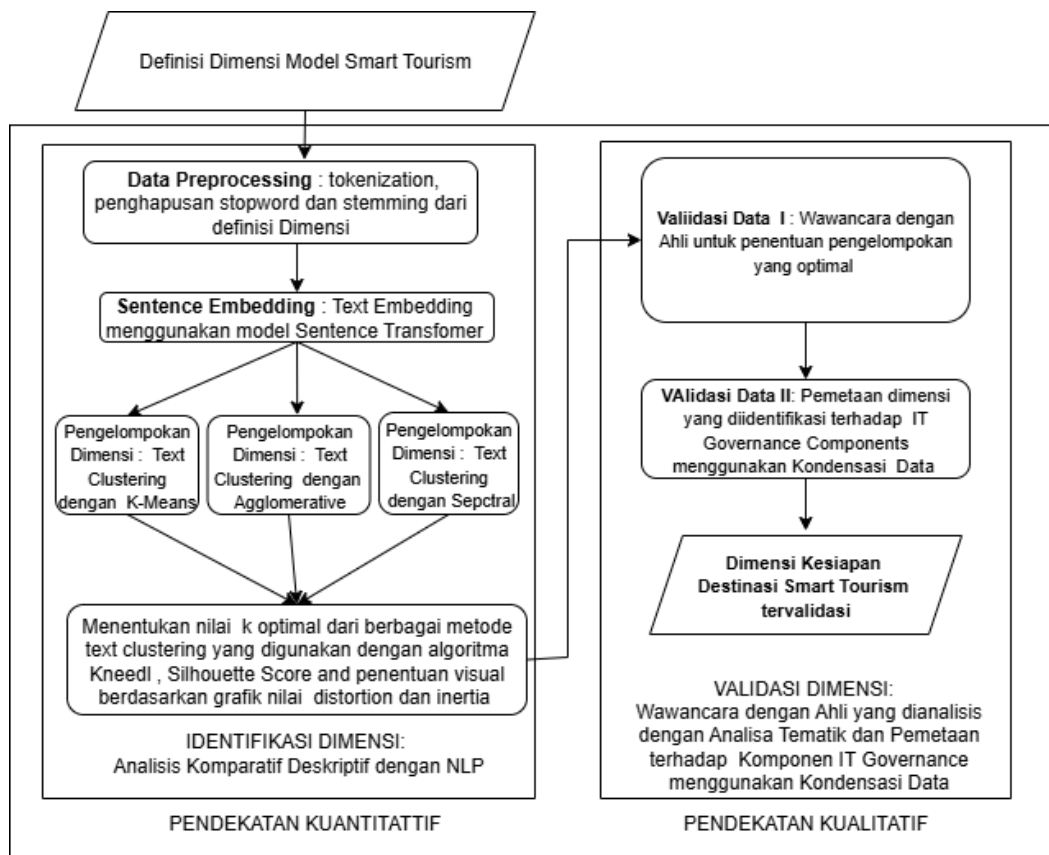
Tahap analisis diawali dengan menghimpun dimensi-dimensi yang relevan dengan pariwisata cerdas pada berbagai model evaluasi yang dikumpulkan menggunakan metode PRISMA. Definisi konseptual dari setiap dimensi digunakan sebagai dasar dalam tahap penentuan dimensi.

3.3 Tahap Penentuan Dimensi Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

Dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas didefinisikan sebagai faktor yang sangat mempengaruhi kesiapan destinasi untuk bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas. Proses penentuan dimensi ini dilakukan dengan menggunakan *Explanatory Mixed-Method* di mana pendekatan kuantitatif dilakukan kemudian diikuti dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif pada proses ini bertujuan untuk identifikasi dimensi memanfaatkan metode analisis komparatif deskriptif dengan menggunakan teknik NLP melalui teks clustering.

Langkah selanjutnya adalah pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk memvalidasi dimensi yang telah dihasilkan. Proses validasi dilakukan melalui dua langkah. Pertama, melalui diskusi dengan para pakar yang terlibat. Kedua, dengan memetakan dimensi-dimensi tersebut ke dalam komponen tata kelola TI, mengacu pada kerangka kerja COBIT 2019 dan ITIL 4. Wawancara dengan para pakar dirancang untuk mengidentifikasi dimensi-dimensi yang memengaruhi kesiapan pariwisata cerdas (smart tourism readiness), berdasarkan hasil pengelompokan pada tahap sebelumnya. Dimensi-dimensi yang telah diidentifikasi kemudian dipetakan dengan komponen-komponen tata kelola TI untuk memastikan kesesuaiannya dengan elemen-elemen kunci yang dibutuhkan dalam pengelolaan sistem berbasis TI.

Gambar 3.2 menjelaskan secara ringkas tahap penentuan dimensi dilakukan. Penjelasan detail dari gambar tersebut dipaparkan dalam subbab berikut ini.



Gambar 3.2. Tahap Penentuan Dimensi

3.3.1 Identifikasi Dimensi Analisis Komparatif Deskriptif dengan NLP

Penelitian ini menggunakan analisis komparatif deskriptif untuk mengeksplorasi berbagai dimensi yang diperoleh dari beberapa model evaluasi pariwisata yang telah didapatkan pada tahap pengumpulan data. Berdasarkan data yang dikumpulkan, banyak dimensi yang memiliki nama serupa namun memiliki makna yang berbeda, dan sebaliknya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, analisis komparatif deskriptif digunakan untuk mengelompokkan dimensi-dimensi yang memiliki makna serupa sehingga dapat diidentifikasi sebagai kandidat potensial untuk dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas.

Untuk meminimalkan subjektivitas dalam pelaksanaan analisis komparatif deskriptif pada penelitian ini, digunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dalam proses komparasi. Analisis terhadap definisi konseptual dimensi dilakukan menggunakan metode pengelompokan teks (*text clustering*), yang merupakan salah satu teknik dalam NLP. Potensi kesalahan akibat pengaruh kecerdasan manusia selama proses perbandingan kualitatif menjadi justifikasi penggunaan pendekatan ini (Daniel Jurafsky & James H. Martin, 2006).

Text Preprocessing dan Sentence Embedding

Text preprocessing pada penelitian ini dilakukan terhadap definisi konseptual dari berbagai dimensi berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data. Selanjutnya proses *sentence embedding* dilakukan menggunakan model *Sentence Transformer* untuk mengonversi setiap teks menjadi representasi vektor ringkas yang memuat makna semantik kalimat. Kemampuan ini memungkinkan pelaksanaan berbagai teknik NLP, seperti pengukuran kemiripan, pengelompokan, kategorisasi, dan pengambilan informasi (Reimers & Gurevych, 2019).

Text Clustering

Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini menggunakan analisis deskriptif komparatif untuk mengelompokkan dimensi-dimensi yang memiliki definisi konseptual serupa dengan bantuan *Natural Language Processing* (NLP). Teknik *text clustering* digunakan untuk membuat pengelompokan dimensi

dari berbagai model evaluasi pariwisata berdasarkan kesamaan makna definisi. Beberapa algoritma text clustering, termasuk agglomerative, k-means, dan spectral clustering (Chormunge & Jena, 2015; Janani & Vijayarani, 2019; W. Li et al., 2007) digunakan agar optimalisasi jumlah cluster dapat ditentukan berdasarkan algoritma-algoritma yang digunakan. Ketiga algoritma ini mewakili pendekatan yang berbeda, seperti pendekatan partisi (k-means), pendekatan hierarkis (agglomerative), dan konsep berbasis graf (spectral clustering) (Han et al., 2011).

Karakteristik dan ukuran data menjadi pertimbangan dalam pemilihan ketiga algoritma tersebut. Data set yang digunakan terdiri dari definisi konseptual yang komprehensif mengenai dimensi evaluasi pariwisata dan pariwisata cerdas (*smart tourism*). Meskipun ukuran data set tergolong kecil, namun memiliki tingkat dimensionalitas yang tinggi. Selain itu, kompleksitas data juga muncul karena adanya tumpang tindih antar aspek pada berbagai dimensi. Tidak ada algoritma clustering yang secara sempurna sesuai dengan karakteristik data set dalam penelitian ini; oleh karena itu, pemilihan algoritma dilakukan berdasarkan kekuatan masing-masing algoritma dalam menangani data tekstual dan kemampuannya dalam mengungkap pola yang bermakna. Jumlah kluster tidak ditentukan sebelumnya, tetapi diperkirakan berdasarkan referensi jumlah dimensi pada model evaluasi yang telah disampaikan pada Tabel 2.3, yaitu berkisar antara 4 hingga 19 kluster. Tabel 3.2 menyajikan karakteristik data set yang dianggap optimal untuk dilakukan clustering menggunakan algoritma yang telah dipilih.

Tabel 3.2. Perbandingan Algoritma Text Clustering

Karakteristik Dataset	K-Means	Agglomerative	Spectra
Dimensional Tinggi	Optimal	Optimal	Optimal
Kompleksitas Struktur	Kurang Optimal	Optimal	Optimal
Penentuan jumlah kluster	Ya	Tidak	Ya
Skalabilitas	Tinggi	Rendah	Rendah

3.3.2 Wawancara Pakar dengan Analisis Tematik (Validasi Dimensi I)

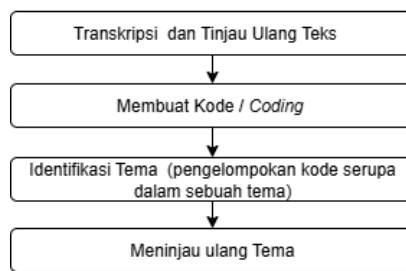
Tahap berikutnya adalah validasi hasil ekstraksi dimensi dari tahap identifikasi dimensi secara kualitatif melalui wawancara dengan pakar. Hasil wawancara kemudian dianalisis menggunakan analisis tematik yang dibantu dengan perangkat analisis kualitatif *Atlas.ti*. Pakar dipilih dari kalangan pemangku

kepentingan di sektor pariwisata sehingga informasi yang diberikan dapat dipercaya dapat meningkatkan validitas penelitian. Namun, pendekatan ini juga menghadirkan tantangan, seperti pemilihan informan yang tepat, penilaian tingkat konsensus, serta penggabungan tanggapan (Maestas et al., 2014; Wagner et al., 2009). Oleh karena itu, kualitas informan menjadi faktor krusial dalam menghasilkan penilaian yang akurat dan pengumpulan data yang andal (Letzring et al., 2006; Rowatt et al., 1997).

Penelitian ini melibatkan tiga informan kunci yang memegang posisi strategis di sektor pariwisata dengan pengalaman lebih dari lima tahun (Guimarães et al., 2016), sesuai dengan rekomendasi jumlah informan optimal antara dua hingga lima orang (Wagner et al., 2009). Untuk memperkuat hasil validasi, temuan dari wawancara para informan tersebut kemudian divalidasi kembali melalui proses pemetaan terhadap kerangka kerja praktik terbaik dalam tata kelola TI.

Para pakar yang terlibat memiliki peran strategis, baik sebagai regulator, fasilitator, maupun operator dalam sektor pariwisata. Panel pakar ini juga memberikan usulan definisi konseptual untuk masing-masing kelompok dimensi, yang menjadi dasar dalam proses validasi. Setiap pakar diminta untuk mengevaluasi penamaan kluster dimensi. Proses wawancara dilakukan secara fokus namun tetap fleksibel, sehingga memungkinkan para partisipan untuk menyampaikan pandangan dan wawasan mereka terkait fenomena yang diteliti (Corbin & Strauss, 2008).

Informasi yang dibutuhkan diperoleh melalui analisis tematik terhadap pola-pola data hasil transkrip wawancara (Dirks et al., 2009b). Gambar 3.3 menggambarkan tahapan-tahapan analisis tematik yang beragam (Braun & Clarke, 2006). Seluruh proses yang berkaitan difasilitasi dengan bantuan *Atlas.ti*, sebuah perangkat lunak untuk analisis data kualitatif.



Gambar 3.3. Tahapan Analisis Tematik

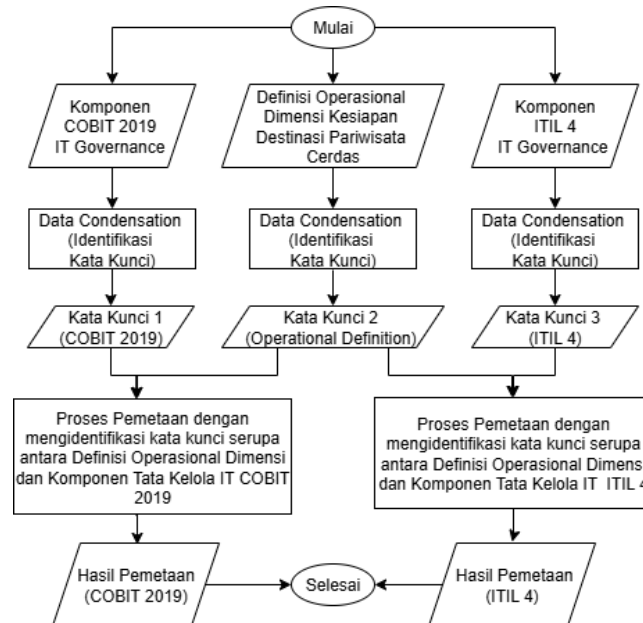
3.3.3 Pemetaan Dimensi ke dalam Komponen Tata Kelola TI dengan Data Condensation (Validasi Dimensi II)

Langkah berikutnya adalah memvalidasi dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas hasil dari proses validasi I dengan merujuk pada komponen tata kelola TI dari kerangka kerja praktik terbaik (*best practices*) dalam tata kelola TI. COBIT 2019 dan ITIL 4 merupakan dua kerangka kerja tata kelola TI yang paling banyak diakui dan digunakan di berbagai industri saat ini. Pemenuhan terhadap komponen-komponen tata kelola TI dapat memastikan bahwa pemanfaatan teknologi informasi selaras dengan tujuan bisnis organisasi, melalui pengaturan dan pengendalian yang berbasis pada struktur, proses, serta praktik terbaik yang telah memenuhi standar. Oleh karena itu, validasi pada tahap ini menjadi penting untuk memastikan bahwa dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang telah diidentifikasi mampu mencakup komponen-komponen tata kelola TI yang terdapat dalam kerangka kerja praktik terbaik, guna mendukung pencapaian tujuan destinasi pariwisata cerdas.

Komponen tata kelola TI dalam ITIL 4 mencakup empat dimensi manajemen layanan, dengan fokus utama pada pengelolaan siklus hidup layanan TI. Keempat dimensi tersebut meliputi: organisasi dan manusia, teknologi dan informasi, pemasok dan mitra, serta proses dan alur nilai (*value streams*) (AXELOS Limited., 2019). Sementara itu, COBIT 2019 mencakup tujuh komponen utama, yaitu: proses, struktur organisasi, prinsip-prinsip, kebijakan dan kerangka kerja, informasi, budaya, etika dan perilaku, sumber daya manusia dan kompetensi, serta layanan, infrastruktur dan aplikasi. Komponen-komponen ini memberikan panduan yang luas untuk mengelola risiko dan memastikan kepatuhan terhadap regulasi

(ISACA, 2019). Kerangka kerja ini menawarkan panduan menyeluruh dalam mencapai tujuan tata kelola TI.

Pemetaan antara komponen tata kelola TI dari COBIT 2019 dan ITIL 4 dengan dimensi-dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas dilakukan berdasarkan definisi operasional masing-masing, dengan menggunakan pendekatan *data condensation*. Gambar 3.4 menunjukkan hasil pemetaan tersebut.



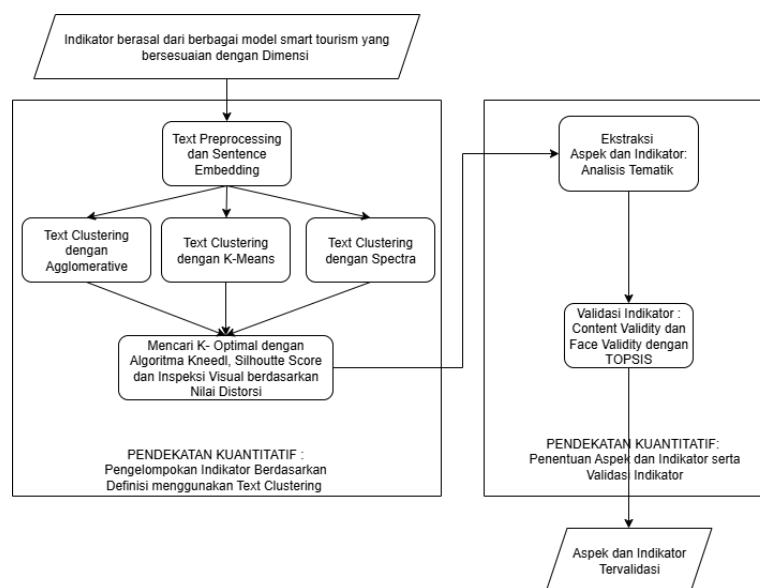
Gambar 3.4. *Data Condensation*

Data condensation merupakan proses yang mencakup pemilihan, pemfokusan, penyederhanaan, abstraksi, dan transformasi data tertulis, termasuk catatan lapangan, dokumen, serta materi empiris lainnya (Huberman & Miles, 2014). Metode ini diterapkan pada definisi komponen tata kelola TI dari COBIT 2019 dan ITIL 4, serta pada definisi operasional dari tujuh dimensi yang telah diidentifikasi, dengan cara memilih kata kunci yang relevan. Proses penyederhanaan atau penyesuaian dilakukan terhadap terminologi yang berbeda namun memiliki makna yang sama, agar seragam. Setelah distandarkan, kata kunci dari komponen tata kelola TI dipetakan ke kata kunci dalam dimensi operasional. Suatu komponen tata kelola TI dianggap relevan dengan dimensi kesiapan tertentu apabila terdapat kesamaan kata kunci antara keduanya. Penyederhanaan atau penyesuaian terminologi dilakukan untuk menyeragamkan istilah-istilah yang

memiliki makna sama tetapi menggunakan kata yang berbeda. Setelah diseragamkan, kata kunci dari komponen tata kelola TI dipetakan ke kata kunci dalam dimensi operasional. Suatu komponen tata kelola TI dianggap relevan dengan dimensi kesiapan tertentu apabila terdapat kesamaan kata kunci di antara keduanya.

3.4 Tahap Pengembangan Alat Ukur Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

Setelah dimensi-dimensi kesiapan berhasil diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah menjalankan tahap pengembangan alat ukur kesiapan destinasi pariwisata cerdas. Untuk itu ada 2 proses yang dijalankan, yakni : penentuan aspek dan indikator menggunakan *Explanatory Mixed Method* dan penentuan bobot serta indeks kesiapan dengan metode kuantitatif. Rangkaian tahap pengembangan alat ukur disajikan pada Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5. Tahap Pengembangan Alat Ukur Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

3.4.1 Tahap Penentuan Aspek dan Indikator dengan Explanatory Mixed Method

Subbab berikut menjelaskan bagaimana penentuan aspek dan indikator dilaksanakan menggunakan *explanatory mixed method*. Pendekatan kuantitatif dilakukan untuk pengelompokan indikator menggunakan NLP dan text clustering. Pendekatan kualitatif digunakan untuk penentuan aspek dan indikator serta validasi kelayakan penerapan indikator melalui survei content validity dan face validity.

Pengelompokan Indikator dengan Text Clustering (Pendekatan Kuantitatif)

Setiap dimensi kesiapan yang teridentifikasi memiliki sejumlah indikator pengukuran yang bersumber dari berbagai model evaluasi pariwisata cerdas. Pada tahap penentuan aspek dan indikator, pendekatan kuantitatif terlebih dahulu digunakan untuk mengelompokkan indikator-indikator berdasarkan kesamaan definisi dalam masing-masing dimensi. Dengan adanya pengelompokan berdasarkan kesamaan definisi ini, diharapkan proses ekstraksi indikator menjadi lebih sistematis dan efisien. Untuk itu, metode NLP dengan text clustering kembali digunakan pada pendekatan ini.

Pendekatan ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan indikator dari berbagai alat ukur yang tergabung dalam sebuah dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas tertentu, seperti yang telah ditentukan dari tahap sebelumnya. Terdapat 100 sampai dengan 200 indikator dalam sebuah dimensi yang diusulkan, di mana indikator-indikator ini bisa jadi memiliki kesamaan makna dan definisi. Untuk mempermudah proses ekstraksi yang akan dijalankan pada pendekatan kualitatif, maka metode NLP dengan memanfaatkan text clustering kembali digunakan dalam tahap ini.

Text preprocessing dan *sentence embedding* menggunakan model *sentence transformer* dijalankan terhadap indikator dari masing-masing dimensi yang ditentukan. Selanjutnya text clustering berdasarkan definisi indikator dijalankan menggunakan algoritma Agglomerative, K-Means dan Spectra . Hal ini bertujuan agar terbentuk kelompok-kelompok indikator yang memiliki keserupaan makna/definisi pada masing-masing dimensi yang diidentifikasi. Kelompok indikator ini membantu proses ekstraksi indikator dan penentuan aspek secara

kualitatif pada langkah berikutnya. Penentuan k optimal dari Kelompok indikator yang dihasilkan ditentukan dengan menggunakan beberapa metrik seperti pada tahap sebelumnya, yaitu : algoritma Kneedl, Silhouette Score dan inspeksi visual berdasarkan nilai distorsi.

Ekstraksi Indikator dan Penentuan Aspek dengan Analisis Tematik (Pendekatan Kualitatif 1)

Selanjutnya setelah proses pengelompokan indikator dalam masing-masing dimensi dilakukan, pendekatan kualitatif dilakukan melalui dua proses, yaitu: (1) penentuan aspek dan indikator dengan menggunakan *analisis tematik*, dan (2) validasi kelayakan penerapan indikator melalui uji *content validity* dan *face validity*.

Penentuan aspek dan indikator dilakukan dengan memperhatikan data definisi indikator yang terkelompok. Tema ditentukan berdasarkan kata kunci yang menjadi coding pada definisi dengan pendekatan Analisis Tematik. Proses ekstraksi terjadi bila terdapat coding dari indikator sama atau serupa. Indikator tersebut kemudian dieliminasi atau digabungkan menjadi sebuah indikator baru. Setelah itu data baru dikelompokkan berdasarkan tema terbentuk. Tema yang terbentuk diistilahkan sebagai aspek dari kumpulan indikator yang ada dalam sebuah dimensi tertentu.

Validasi Indikator dengan *Content Validity* dan *Face Validity* (Pendekatan Kualitatif 2)

Setelah indikator berhasil diekstraksi, maka indikator kemudian divalidasi oleh 2 orang pakar menggunakan *content validity* dan *face validity*. Validasi dilakukan oleh pakar yang sama dengan tahap sebelumnya. Dalam proses ini, pakar diminta mengisi angket untuk menilai indikator dan metode pengukuran menggunakan skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak layak hingga 5 = sangat layak diimplementasikan). Mereka juga dapat memberikan masukan, kritik, atau saran, termasuk perbaikan struktur kalimat untuk *face validity*, melalui kolom komentar.

Content validity untuk penentuan indikator yang layak untuk diimplementasikan berdasarkan angket pendapat para pakar diolah menggunakan

salah satu metode pada *multi criteria decision making* yaitu TOPSIS. Melalui metode TOPSIS, setiap kriteria berupa indikator yang telah divalidasi oleh lima orang pakar dapat dianalisis berdasarkan peringkat (rangking) tingkat kepentingan terhadap implementasi indikator yang dihasilkan. Semakin tinggi peringkat suatu indikator, maka semakin tinggi pula tingkat kepentingan terhadap implementasi indikator antar pakar.

3.4.2 Penentuan Bobot dan Indeks Kesiapan

Setelah indikator melalui tahap validasi, maka langkah selanjutnya adalah penentuan bobot dan indeks kesiapan. Alat ukur kesiapan destinasi pariwisata cerdas ini memiliki 3 level pengukuran, yaitu dimensi (kriteria), aspek (sub kriteria) dan indikator (alternatif). Untuk itu masing-masing level ini kemudian dihitung bobotnya. Bobot pada level dimensi dan aspek dihitung menggunakan pendekatan AHP, dengan melibatkan dua pakar yang sama seperti pada tahap sebelumnya. Bobot pada level indikator diperoleh dengan membagi bobot aspek yang bersesuaian secara proporsional dan merata.

Selanjutnya dilakukan penentuan indeks kesiapan (Readiness Index/RI). Indeks adalah ukuran gabungan dari beberapa skor indikator yang sudah diolah dan atau dinormalisasi untuk memberikan gambaran menyeluruh atau ringkasan dari suatu fenomena (Nardo et al., 2005). Penilaian terhadap tingkat kesiapan destinasi untuk dapat bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas di suatu kota atau wilayah dilakukan melalui penyebaran instrumen pengukuran berupa kuesioner kepada instansi pemerintah yang memiliki keterkaitan dengan inisialisasi pelaksanaan pariwisata cerdas pada destinasi tersebut.

Evaluasi kesiapan dilakukan dengan memberikan skor pada masing-masing indikator, kemudian nilai tersebut dikalikan dengan bobot indikator, serta bobot aspek dan dimensi yang relevan, guna memperoleh nilai akhir yang merepresentasikan tingkat kesiapan secara komprehensif. Skor yang diberikan pada setiap indikator mengacu pada skala kesiapan dengan rentang nilai 1 hingga 5, mengadopsi 5 level spektrum CMMI.

Keseluruhan skor kesiapan sebagai indeks kesiapan RI didapatkan dari total skor kesiapan seluruh indikator yang dipetakan ke dalam level rentang kesiapan untuk kemudian diterjemahkan menurut spektrum kesiapan. Rentang level kesiapan merujuk pada Indeks SPBE (Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik). Indeks ini dirancang untuk mendorong tata kelola pemerintahan yang mampu mengoptimalkan penggunaan teknologi secara transparan dan efektif, guna mewujudkan kota yang inovatif, adaptif, dinamis, serta memiliki kinerja tinggi (Permenpan RB No. 59, 2020). Tabel 3.3 berikut menunjukkan Indeks dari SPBE.

Tabel 3.3. Indeks SPBE

Nomor	Nilai Indeks	Predikat
1	4.2 - < 5	Memuaskan
2	3.4 - < 4.2	Sangat Baik
3	2.6 - < 3.4	Baik
4	1.8 - < 2.6	Cukup
5	< 1.8	Kurang

Sumber : Olahan Peneliti

Spektrum kesiapan mengadopsi teori *Stages of Change* (Transtheoretical Model) yang dikembangkan oleh Prochaska dan DiClemente pada akhir 1970-an dan diterapkan pada level kesiapan Smart City Model (Widyantari & Susanto, 2024) ini berfokus pada proses perubahan perilaku individu yang terjadi secara bertahap melalui serangkaian tahap yang terdefinisi dengan baik. Stages of Change Model memberikan kerangka kerja untuk memahami dan menilai kesiapan individu atau kelompok dalam mengadopsi perubahan (Prochaska & DiClemente, 1983). Model ini banyak diadopsi ke dalam berbagai bidang ilmu kesehatan, psikologi dan organisasi. Dalam konteks smart city, model diadopsi untuk menunjukkan tingkat kesiapan sebuah kota untuk dapat bertransformasi menjadi kota cerdas.

3.5 Penarikan Kesimpulan dan Pembuatan Laporan

Setelah seluruh rangkaian penelitian selesai dilaksanakan, maka pada langkah penutup dilakukan penarikan kesimpulan. Bagian ini disusun berdasarkan hasil pengerjaan seluruh penelitian untuk memberikan jawaban atas permasalahan utama yang telah dikemukakan di bagian pendahuluan. Setelah kesimpulan didapatkan maka disusunlah laporan penelitian laporan penelitian disusun sebagai bentuk dokumentasi dari seluruh tahapan yang telah dilalui.

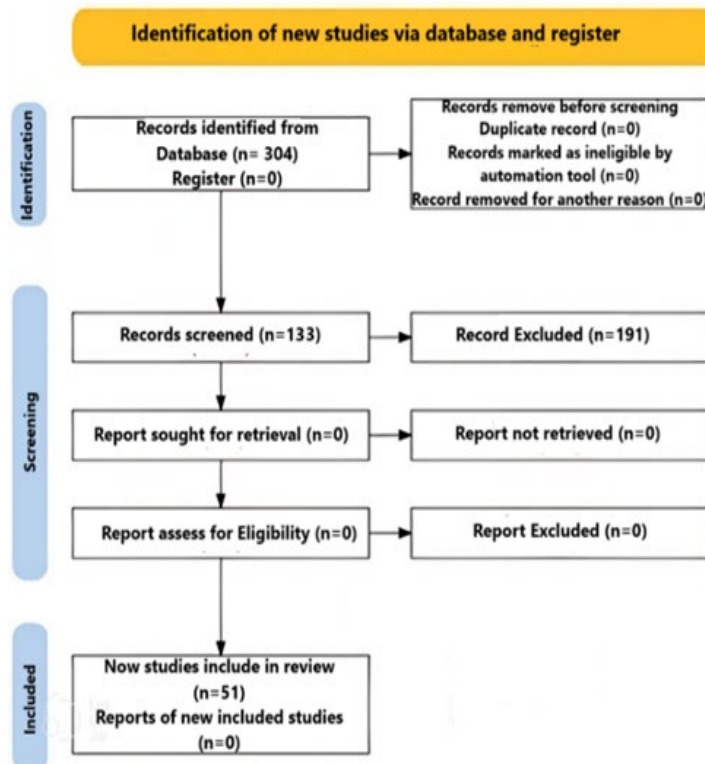
BAB 4

PENENTUAN DIMENSI KESIAPAN DESTINASI PARIWISATA CERDAS

Bab ini membahas hasil dari tahapan penentuan dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas. Proses diawali dengan pengumpulan data, yang kemudian dilanjutkan dengan penentuan dimensi menggunakan pendekatan *explanatory mixed-method*. Tahap kuantitatif dalam pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dimensi dengan metode NLP. Selanjutnya tahap kualitatif dilakukan untuk memvalidasi dimensi yang teridentifikasi.

4.1 Pengumpulan Data

Metode PRISMA, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.1 di bawah ini, digunakan untuk mengumpulkan berbagai model evaluasi pariwisata dan pariwisata cerdas dari berbagai literatur. Proses identifikasi ini dilakukan dengan menelusuri kata kunci seperti "Smart Tourism Readiness" atau "Smart Tourism Indicator" atau "Smart City Readiness" atau "Smart City Indicator" sebagai kata kunci pemilahan literatur yang relevan pada basis data artikel ScienceDirect, Scopus dan Emerald. Hasilnya, diperoleh 304 artikel yang relevan. Setelah proses penyaringan dan tinjauan kelayakan yang cermat berdasarkan judul, abstraksi, tahun publikasi 5 tahun terakhir dan jenis artikel, terpilih 133 artikel. Proses selanjutnya adalah menelaah artikel secara menyeluruh sehingga dihasilkan 51 artikel yang kemudian dianalisis dan diekstraksi lebih lanjut. Terdapat enam metode evaluasi yang mencakup 47 dimensi yang merupakan faktor yang mempengaruhi pengembangan pariwisata cerdas, yang kemudian dijadikan sebagai data set penelitian sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 2.3



Gambar 4.1 Studi Literatur Sistematis dengan PRISMA

Langkah selanjutnya mengategorikan faktor-faktor kesiapan dari berbagai artikel ke dalam tiga pilar kerangka teori TOE: teknologi, organisasi, dan lingkungan. Pengelompokan ini diperlukan karena konsep pariwisata cerdas mengintegrasikan berbagai infrastruktur untuk meningkatkan kualitas layanan yang berkaitan (Gretzel, 2018). Menurut *Smart City Council*, aspek teknologi dalam kesiapan meliputi: instrumentasi dan kontrol, konektivitas, interoperabilitas, manajemen dan analisis data, serta keamanan dan privasi (Achmad et al., 2018b; Berst, 2014; Dewi et al., 2018a). Sejumlah penelitian juga menyoroti aspek teknologi dalam pariwisata cerdas seperti aksesibilitas, informatif, interaktivitas, personalisasi (Huang et al., 2017a; H. Lee, 2018a), keamanan dan privasi (Jeong & Shin, 2020), infrastruktur TIK, perangkat mobile, layanan komputasi awan, layanan internet untuk pengguna akhir, *Internet of Things* (IoT), jaringan Wi-Fi, dan sistem informasi (Shafiee et al., 2022).

Dari sudut pandang organisasi, kesiapan destinasi pariwisata cerdas melibatkan penilaian terhadap kesiapan institusi dalam mengelola proyek-proyek terkait. Faktor organisasi meliputi ketersediaan tenaga ahli TIK, dukungan dari manajemen puncak, serta strategi pendanaan yang layak (Dewi et al., 2018a). Selain itu, sumber daya keuangan, kebijakan regulasi, tingkat kualitas layanan, dan tenaga kerja yang terlatih juga sangat memengaruhi pengembangan destinasi pariwisata cerdas (Shafiee et al., 2022).

Aspek lingkungan mencakup dukungan dari pemerintah, investasi di bidang TIK, layanan sosial daring, kesadaran wisatawan terhadap layanan destinasi cerdas, akses terhadap informasi yang akurat dan terkini, inovasi, langkah-langkah keamanan, budaya menyambut wisatawan, serta ketersediaan sumber daya (Shafiee et al., 2022). Untuk inisiatif pariwisata cerdas yang dipimpin oleh pemerintah, analisis terhadap dimensi politik, ekonomi, dan sosial budaya sangat penting (Errichiello & Micera, 2021). Kerangka TOE beserta faktor-faktornya yang diperoleh dari berbagai penelitian terkait kota dan pariwisata cerdas disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Berbagai Faktor TOE pada Penelitian Kota dan Pariwisata Cerdas

Aspek TOE	Kode	Faktor	Referensi
Environment	C4	Investing in IT	(Shafiee et al., 2022)
	C11	Online Social Services	
	C15	Tourism Sector Innovation	
	C16	Tourists' Security	
	C17	Tourist Reception Culture	
	C19	Tourist Resources	
	E1	Political	(Errichiello & Micera, 2021)
	E2	Economic	
	E3	Socio-Culture	
Organization	C1	Financial Resources	(Shafiee et al., 2022)
	C2	Developing Policies for Smart Tourism	
	C12	Tourist Awareness of Smart Destination Services	
	C13	Level of Service Quality	
	C18	Trained Workforce	
	D1	IT Professional Support	(Dewi et al., 2018a)
	D2	Top Management Support	

Tabel 4.1. Berbagai Faktor TOE pada Penelitian Kota dan Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

Aspek TOE	Kode	Faktor	Referensi
Technology	SC1	Instrumentation and Control	(Achmad et al., 2018a; Berst, 2014; Dewi et al., 2018b)
	SC2	Connectivity	
	SC3	Interoperability	
	SC4	Data Management and Analytics	
	SC5	Security and Privacy	(Shafiee et al., 2022)
	C5	ICT Infrastructure, Quality, and Reliability	
	C8	Use of End-User Internet Services	
	C7	Use of Cloud Computing Services	
	C20	Information Systems	
	H2	Informativeness	(Huang et al., 2017b; H. Lee, 2018b)
	H3	Interactivity	
	H4	Personalization	

Sumber : Olahan Peneliti

Saat ini, belum banyak penelitian yang mengembangkan sistem evaluasi untuk pariwisata pintar (Ivars-Baidal et al., 2021a). Jika sistem evaluasi yang telah ada ini dikaitkan dengan teori TOE, maka terdapat beberapa kekurangan yang timbul. Dari sudut pandang teknologi, beberapa sistem evaluasi tidak mencakup faktor keamanan dan privasi data (Jeong & Shin, 2020). Demikian pula, beberapa sistem mengabaikan faktor lingkungan seperti aspek politik, ekonomi, dan sosial budaya (Errichiello & Micera, 2021), budaya penyambutan wisatawan, dan keamanan (Shafiee et al., 2022). Faktor-faktor ini harus diperhatikan dalam pengembangan destinasi pariwisata konvensional maupun pintar (Errichiello & Micera, 2021).

Spanyol telah mengembangkan sistem evaluasi pariwisata pintar pada destinasi pantai Mediterania. Menurut teori TOE, sistem ini memiliki keterbatasan dalam memfasilitasi keamanan dan privasi (Foronda-Robles, 2020), khususnya terkait personalisasi data atau informasi (H. Lee, 2018a; Y. Li et al., 2016).. Selain itu, aspek organisasi harus mempertimbangkan upaya peningkatan kualitas layanan dan pelatihan tenaga kerja (Shafiee et al., 2022). Analisis terhadap aspek lingkungan menunjukkan bahwa sistem evaluasi sebelumnya belum cukup mempertimbangkan banyak faktor yang relevan. Evaluasi saat ini

mempertimbangkan faktor politik, ekonomi, dan sosial budaya (Errichiello & Micera, 2021), budaya penyambutan wisatawan, keamanan, dan komitmen terhadap pemeliharaan kualitas serta keandalan infrastruktur TIK dan keandalan infrastruktur TIK (Shafiee et al., 2022). Dalam sistem evaluasi saat ini, lingkungan yang berkelanjutan dan aksesibilitas destinasi—dalam konteks infrastruktur yang inklusif dan ekosistem bisnis pintar—menjadi topik penting dalam diskusi.

Jepang telah mengembangkan sistem evaluasi kematangan (Lim et al., 2019a) yang menggunakan teori TOE dalam penelitiannya. Namun, beberapa teknologi pintar tidak secara eksplisit dibahas, termasuk peralatan seluler, komputasi awan, Internet of Things (IoT), dan layanan internet bagi pengguna akhir (Shafiee et al., 2022); interaktivitas (H. Lee, 2018a; Y. Li et al., 2016); instrumentasi dan kendali; konektivitas; interoperabilitas; serta keamanan dan privasi (Achmad et al., 2018a; Berst, 2014; Dewi et al., 2018a). Dari perspektif organisasi, sumber daya keuangan harus menjadi perhatian (Shafiee et al., 2022). Isu keamanan wisatawan (Lee, 2018) maupun faktor politik, ekonomi, dan sosial budaya (Errichiello & Micera, 2021) belum dibahas dari perspektif lingkungan. Swiss telah mengembangkan sistem evaluasi kematangan untuk destinasi pegunungan yang mencakup seluruh aspek teknologi (Fux et al., 2020a). Namun, dari sisi organisasi, perhatian terhadap peningkatan kualitas layanan masih kurang (Shafiee et al., 2022). Pada saat yang sama, beberapa aspek lingkungan belum ditangani secara memadai, seperti keamanan wisatawan, budaya penyambutan, sumber daya, dan dukungan pemerintah (Shafiee et al., 2022). Selain itu, sistem evaluasi ini mengabaikan faktor politik, ekonomi, dan sosial budaya (Errichiello & Micera, 2021).

Mengikuti program-program yang digagas oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa, dua sistem evaluasi telah dijadikan referensi oleh berbagai destinasi di banyak negara. Sistem-sistem ini mencakup sistem evaluasi daya saing/indeks pengembangan perjalanan dan pariwisata (TTDI) (World Economic Forum, 2022) dan keberlanjutan (GSTC, 2019).. Kami menerapkan teori TOE pada kedua sistem evaluasi tersebut. Dari perspektif teknologi, TTDI mencakup satu pilar untuk kesiapan TIK yang meliputi banyak aspek teknologi. Namun, pilar ini tidak secara eksplisit membahas manajemen dan analitik data, keamanan, serta privasi (Achmad

et al., 2018a; Berst, 2014; Dewi et al., 2018a), maupun interaktivitas dan personalisasi (H. Lee, 2018a; Y. Li et al., 2016). Sebaliknya, sistem evaluasi pariwisata berkelanjutan sama sekali tidak mencakup aspek teknologi. Dari perspektif organisasi, TTDI kini membahas sumber daya keuangan dan kualitas layanan (Shafiee et al., 2022). Sementara itu, sistem evaluasi pariwisata berkelanjutan memberikan gambaran tentang manajemen dan tata kelola di wilayah tersebut, dengan fokus pada kebijakan pengelolaan destinasi. Terkait faktor lingkungan, TTDI memang berfokus pada aspek ini, namun tidak secara eksplisit membahas inovasi dalam sektor tersebut atau budaya penyambutan wisatawan. Sebaliknya, sistem evaluasi pariwisata berkelanjutan hanya meninjau pemerintah (Shafiee et al., 2022), dukungan politik, dan ekonomi. Sistem ini juga tidak membahas isu-isu keberlanjutan sosial ekonomi, budaya, atau lingkungan (Errichiello & Micera, 2021).

4.2 Penentuan Dimensi Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

Seperti yang telah disampaikan pada tahapan metodologi penelitian, maka langkah berikutnya adalah penentuan dimensi kesiapan destinasi pariwisata cerdas dengan pendekatan Explanatory Mixed Method. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengidentifikasi dimensi melalui analisis komparatif deskriptif dan teknik NLP (teks clustering). Selanjutnya, pendekatan kualitatif digunakan untuk memvalidasi dimensi tersebut melalui diskusi dengan pakar dan pemetaan ke dalam komponen tata kelola TI berdasarkan kerangka COBIT 2019 dan ITIL 4. Wawancara dilakukan untuk memastikan dimensi yang memengaruhi kesiapan pariwisata cerdas sesuai dengan elemen kunci tata kelola TI. Penjelasan lebih detail tentang hasil dari tahapan ini dapat dilihat pada subbab berikut.

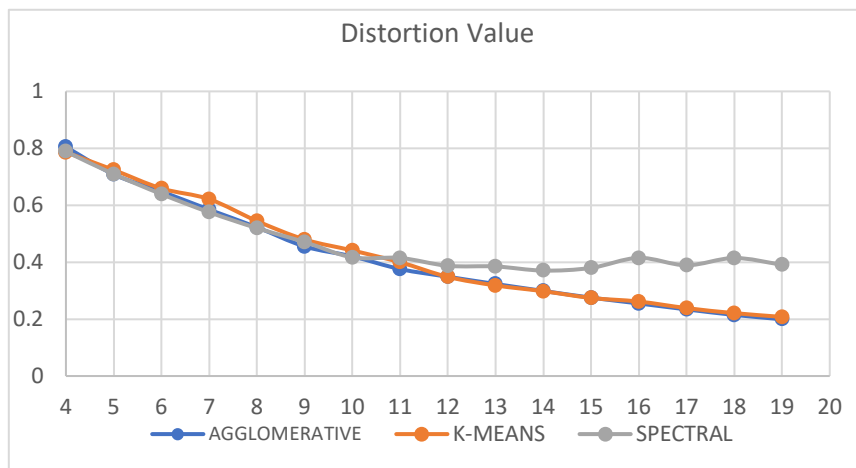
4.2.1 Analisis Komparatif Deskriptif Menggunakan NLP

Gambar 3.2 (pada bagian Metodologi Penelitian) menunjukkan bahwa tahap kuantitatif menggunakan pendekatan NLP dilakukan untuk keperluan analisis komparatif deskriptif terhadap 47 dimensi berdasarkan definisi konseptual masing-masing dimensi yang diperoleh dari hasil pengumpulan data. Analisis komparatif deskriptif ini mengelompokkan 47 dimensi berdasarkan kesamaan definisi

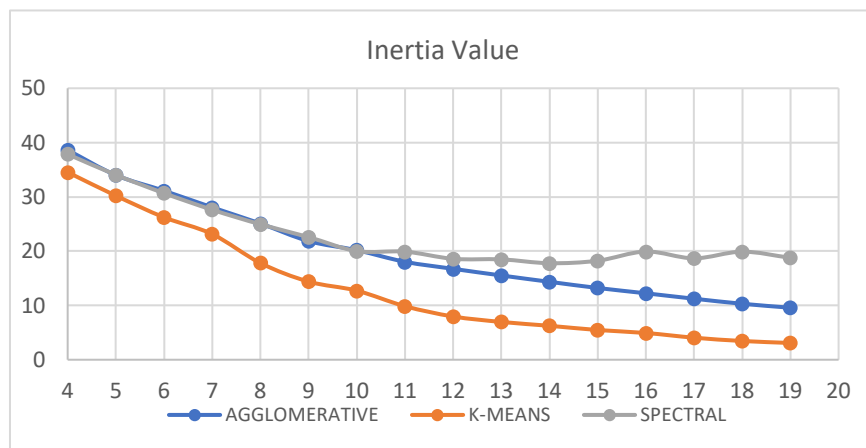
konseptualnya dengan menggunakan algoritma text clustering. Setiap kelompok yang dihasilkan dari text clustering ini merepresentasikan faktor yang memengaruhi kesiapan destinasi pariwisata cerdas.

Agar hasil clustering lebih optimal, dilakukan *data preprocessing* yang meliputi tokenisasi, penghapusan stop-word, dan stemming. Selanjutnya *sentence embedding* dilakukan untuk mengkonversi data teks menjadi vektor dengan menggunakan *sentence transformer*. Tahapan berikutnya adalah proses clustering yang dilakukan menggunakan tiga algoritma text clustering—K-Means, agglomerative, dan spectral clustering—dengan jumlah klaster (k) bervariasi dari 4 hingga 19. Nilai batas bawah dan atas dari k merepresentasikan jumlah minimum dan maksimum dimensi dalam model evaluasi (Tabel 2.3). Pemilihan algoritma clustering ini didasarkan pada kelebihan masing-masing dalam menangani data tekstual dan dalam mengungkap pola-pola yang bermakna, karena tidak ada satu pun algoritma clustering yang sepenuhnya sesuai dengan kriteria dataset penelitian ini (lihat Tabel 3.2 pada Metodologi Penelitian).

Beberapa metrik digunakan untuk menentukan jumlah klaster optimal (k optimal) guna meminimalkan potensi bias hasil. Untuk setiap nilai k yang dihasilkan oleh tiga algoritma *text clustering*, dilakukan evaluasi k terbaik menggunakan tiga pendekatan: (1) metode *elbow* dengan fungsi Kneedle yang menganalisis nilai *inertia* dan *distortion*, (2) skor *silhouette*, dan (3) pengamatan terhadap titik *elbow* pada grafik *inertia* dan *distortion*. Hasil dari ketiga metrik tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan nilai k optimal akhir. Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 menampilkan grafik *inertia* dan *distortion* untuk berbagai nilai k , sementara Tabel 4.2 menyajikan nilai k optimal akhir yang dihitung oleh masing-masing metrik.



Gambar 4.2. Grafik Distorsi Terhadap k



Gambar 4.3. Grafik Inertia Terhadap k

Tabel 4.2. Tabel Perbandingan Nilai k

	Kneedle– Inertia	Kneedle– Distortion	K of Maximum Silhouette Score	Elbow Method based on Inertia	Elbow Method based on Distortion
K-Means	11	12	13	12	12
Agglomerative	11	11	12	11	11
Spectral	10	10	10	10	10

Tabel 4.2 mengevaluasi konsistensi antar metode dalam mengidentifikasi nilai k optimal yang paling sering muncul untuk setiap algoritma *clustering*. Algoritma K-Means menunjukkan konsistensi sebesar 3 dari 5 metode (60%) pada $k=12$, Agglomerative menunjukkan 4 dari 5 (80%) pada $k=11$, sementara Spectral Clustering menunjukkan konsistensi dengan semua metode (100%) pada $k=10$. Dengan mempertimbangkan tingkat konsistensi tertinggi, jumlah kluster optimal ditetapkan pada $k=10$, berdasarkan hasil dari algoritma Spectral Clustering

(Lampiran A). Tabel 4.3 berikut menyajikan sebagian hasil clustering, khususnya untuk klaster 4 dan 6 beserta anggota-anggotanya.

Tabel 4.3. Contoh Hasil Clustering Dimensi

Dimensi	Peneliti Model Evaluasi	Nomor Klaster
Governance	Ivars, 2021	3
Smart Governance	Robles, 2022	3
Governing Smart Tourism	Lim, 2019	3
Facilitating Co-Creation	Lim, 2019	3
Smart Environment	Robles, 2022	2
Natural Resources	TTDI, 2022	2
Environmental Sustainability	TTDI, 2022	2
Sustainable Management	GSTC, 2019	2
Environmental Sustainability	GSTC, 2019	2

4.2.2 Validasi Data

Sebagaimana dijelaskan dalam sebelumnya, tahap kualitatif bertujuan untuk memvalidasi hasil pengelompokan dimensi yang terdiri dari 10 cluster berdasarkan nilai k optimal ($k = 10$) dengan metode spectral, yang diperoleh dari tahap kuantitatif. Tahap ini dilaksanakan melalui wawancara dengan para pakar yang dianalisis menggunakan analisis tematik. Validasi berikutnya adalah pemetaan dimensi hasil dari proses validasi analisis tematik terhadap komponen tata kelola TI dalam COBIT 2019 dan ITIL 4. Berikut adalah penjelasan detil tentang kedua tahap validasi tersebut.

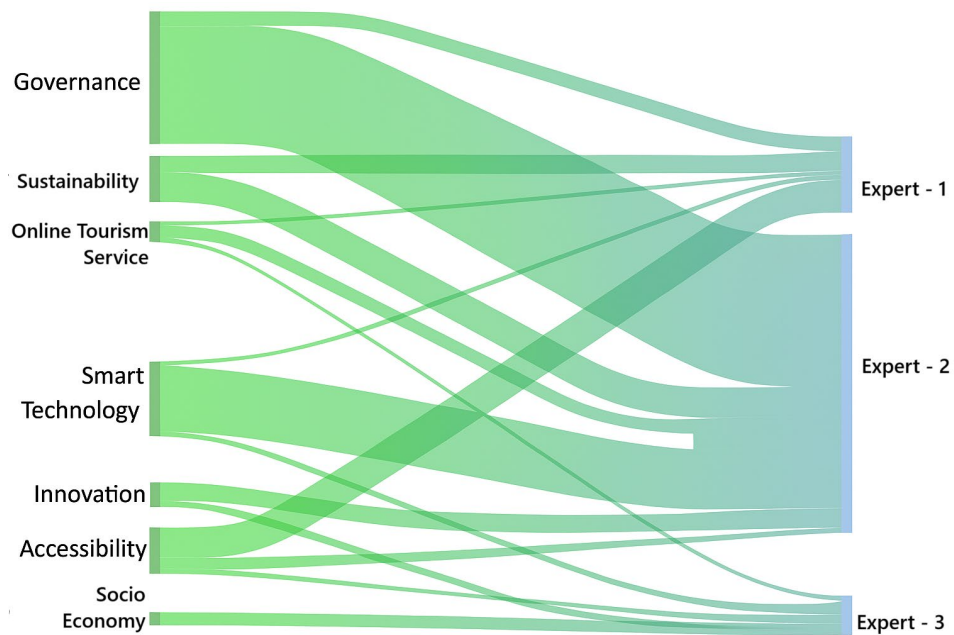
4.2.2.1 Analisis Tematik Berdasarkan Wawancara dengan Nara Sumber (Validasi Data 1)

Dengan mempertimbangkan hasil pengelompokan terbaik menggunakan algoritma *spectral* dengan nilai optimal $k = 10$, setiap klaster dianggap mewakili calon dimensi, yaitu faktor yang memengaruhi tingkat kesiapan destinasi pariwisata cerdas. Setiap klaster kemudian divalidasi secara kualitatif melalui wawancara dengan para pakar. Analisis tematik kemudian digunakan untuk mengkaji hasil wawancara dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan pariwisata cerdas dari perspektif para pakar, berdasarkan pengelompokan dimensi pada tahap kuantitatif.

Berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh masing-masing pakar, terdapat tiga sumber narasumber utama sebagai pakar, yaitu: Direktur Utama dari sebuah lembaga di bawah Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Indonesia; ketua Tim Kerja Destinasi Pariwisata pada Dinas Kebudayaan, Kepemudaan, dan Olahraga Pemerintah Kota 'Y' yang berperan sebagai regulator, fasilitator, dan koordinator wilayah; dan seorang General Manager dari sebuah destinasi wisata prioritas yang dikelola oleh perusahaan di bawah Kementerian Badan Usaha Milik Negara. Ketiga individu ini diidentifikasi sebagai pakar 1, 2, dan 3.

Dalam sesi wawancara, para pakar diberikan hasil pengelompokan dimensi optimal, dan diminta untuk menilai apakah setiap kelompok dimensi tersebut benar-benar merepresentasikan faktor yang memengaruhi kesiapan destinasi pariwisata cerdas. Para pakar juga diberi kebebasan untuk menyusun ulang klaster demi memastikan ketepatan hasil, serta memberikan usulan nama untuk masing-masing kelompok dimensi yang diusulkan.

Hasil wawancara dianalisis menggunakan metode analisis tematik dengan bantuan aplikasi Atlas.ti. Berdasarkan pembahasan terhadap 10 klaster dalam kelompok dimensi tersebut, ditemukan tujuh faktor dominan yang sering disebut oleh para pakar dan diakui sebagai dimensi yang memengaruhi kesiapan destinasi pariwisata cerdas, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.4 : (1) governance, (2) sustainability, (3) online tourism service, (4) smart technology, (5) accessibility, (6) innovation, dan (7) social economy. Pengelompokan dimensi yang dilakukan oleh para pakar berdasarkan hasil klaster menunjukkan adanya kesesuaian. Dari 10 klaster hasil dari pengelompokan, terdapat empat klaster hasil *text clustering* yang diidentifikasi oleh para pakar 100% sesuai dengan dimensi yang diusulkan. 6 cluster lainnya terdistribusi dalam ke dalam 3 dimensi yang diusulkan para pakar, sebagaimana tercantum pada Tabel 4.4. Data dalam tabel tersebut menunjukkan bahwa proses *text clustering* membantu para pakar dalam mengidentifikasi kelompok dimensi yang merepresentasikan faktor-faktor dominan dari kesiapan destinasi pariwisata cerdas.



Gambar 4.4. Sunkey Diagram

Tabel 4.4. Hasil Validasi Pengelompokan Dimensi Oleh Pakar

Dimensi yang Diusulkan Pakar	Nomor Kelompok Dimensi Berdasarkan Algoritma	Persentase Kesesuaian
Governance	4	100%
Online Tourism Service	5	100%
Sustainability	6	50%
	3	50%
Accessibility	0	11%
	2	34%
	7	22%
	8	11%
	9	22%
Smart Technology	8	100%
Socioeconomy	0	31%
	1	38%
	3	15%
	6	8%
	8	8%
Innovation	2	100%

Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut dari definisi operasional masing-masing dimensi yang telah divalidasi oleh para pakar. Definisi ini diadopsi dari berbagai literatur dan juga mengakomodasi hasil diskusi dengan pakar.

1) Dimensi 1: Tata Kelola (Governance)

Dimensi tata kelola didefinisikan sebagai kesiapan suatu destinasi untuk mencapai tujuan strategisnya dengan dukungan teknologi cerdas. Idealnya, destinasi pariwisata cerdas memiliki organisasi yang bertanggung jawab dalam mengawasi perencanaan strategis, memantau sumber daya keuangan (Foronda-Robles, 2020; GSTC, 2019; Ivars-Baidal et al., 2021a; World Economic Forum, 2022), serta menjalin kolaborasi dan koordinasi dengan otoritas kota cerdas (Dewi et al., 2018a; GSTC, 2019; Mahesa et al., 2019). Organisasi ini juga memfasilitasi kerja sama antara sektor publik dan swasta. Tata kelola mencerminkan manajemen destinasi wisata yang efisien, transparan, dan partisipatif melalui pemanfaatan teknologi dan data (Foronda-Robles, 2020; Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Oleh karena itu, dukungan manajemen TI (Dewi et al., 2018a) dibutuhkan untuk perencanaan dan pengelolaan yang optimal. Dalam kerangka teori TOE, pembentukan badan pengelola mencerminkan kesiapan organisasi menuju destinasi pariwisata cerdas.

2) Dimensi 2: Keberlanjutan (Sustainability)

Faktor utama dalam kesiapan keberlanjutan adalah penggunaan teknologi untuk menyeimbangkan kebutuhan komunitas lokal dan industri pariwisata. Tujuannya adalah meminimalkan dampak lingkungan negatif dan melestarikan budaya lokal (Foronda-Robles, 2020; GSTC, 2019; Ivars-Baidal et al., 2021a). Aspek ini mencakup penggunaan teknologi dan inovasi untuk menjaga lingkungan dan budaya, adaptasi terhadap perubahan iklim, serta pengelolaan sumber daya alam melalui perencanaan kota dan pengurangan limbah (Foronda-Robles, 2020). Sesuai dengan teori TOE, destinasi harus menyiapkan aspek lingkungan ini untuk mewujudkan pariwisata cerdas.

3) Dimensi 3: Layanan Pariwisata Daring (Online Tourism Service)

Dimensi ini menggambarkan kesiapan destinasi untuk menyediakan layanan pariwisata berbasis teknologi yang bermanfaat bagi wisatawan dan penduduk. Layanan ini mencakup informasi, transaksi, promosi, strategi komunikasi, dan penawaran produk pariwisata, yang bertujuan meningkatkan visibilitas destinasi (Fux et al., 2020a; Ivars-Baidal et al., 2021a). Kegiatan komunikasi melibatkan pembangunan hubungan yang kuat dengan pelanggan, memahami kebutuhan dan preferensi mereka, serta menyediakan pengalaman personal dan perjalanan yang mengesankan (Fux et al., 2020a). Selain itu, dimensi ini juga menekankan pentingnya penjualan produk pariwisata yang terintegrasi, strategi harga dinamis strategis (Fux et al., 2020a), serta layanan sosial umum. Semua ini dapat tercapai melalui kolaborasi antar pemangku kepentingan dan dukungan penuh dari pemerintah (Dewi et al., 2018a; Shafiee et al., 2022), mencerminkan aspek lingkungan dalam teori TOE.

4) Dimensi 4: Teknologi Cerdas (Smart Technology)

Teknologi cerdas mencerminkan kesiapan destinasi dalam mengimplementasikan proses teknologi bertahap: instrumentasi, interkoneksi, dan kecerdasan (Cavalheiro et al., 2020b). Instrumentasi melibatkan pengumpulan data dari sensor, perangkat pribadi, media sosial, dan elemen kota. Interkoneksi berarti mengintegrasikan data dari berbagai sumber untuk menciptakan sistem informasi kolektif (Cavalheiro et al., 2020b). Tahap kecerdasan mencakup analisis dan interpretasi data untuk mendukung pengambilan keputusan dan peningkatan kinerja destinasi (Cavalheiro et al., 2020b; Lim et al., 2019a). Pengelolaan data pariwisata yang efektif memungkinkan personalisasi layanan dan perencanaan yang berbasis bukti (Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Untuk itu, perlu disiapkan keamanan data dan privasi (Jeong & Shin, 2020), serta komitmen investasi TI dari pemerintah (Dewi et al., 2018a). Dimensi ini menunjukkan aspek kesiapan teknologi dalam teori TOE.

5) Dimensi 5: Aksesibilitas (Accessibility)

Dimensi ini menggambarkan kesiapan destinasi agar dapat diakses dengan mudah oleh semua wisatawan, termasuk penyandang disabilitas fisik, sensorik, kognitif, atau situasional (Cohen, 2014; Dirks et al., 2009b; Foronda-Robles, 2020; Huertas et al., 2019b; Ivars-Baidal et al., 2021a).. Cakupannya meliputi penyediaan dan pengelolaan infrastruktur fisik dan digital, informasi, transportasi, akomodasi, destinasi, layanan kesehatan, dan keamanan di seluruh tahap perjalanan wisata (Darcy et al., 2022). Dimensi ini mencerminkan aspek lingkungan dari teori TOE.

6) Dimensi 6: Inovasi (Innovation)

Dimensi ini menyoroti kesiapan destinasi dalam mendorong kolaborasi dengan pakar digital untuk mengembangkan strategi bisnis dan pengalaman wisata yang efisien (Ivars-Baidal et al., 2021a). Indikatornya antara lain adalah kualitas pendidikan teknologi informasi di destinasi (Ivars-Baidal et al., 2021a; Mahesa et al., 2019; Yigitcanlar et al., 2022), pertumbuhan startup (Mahesa et al., 2019), serta ketersediaan konsultan TI profesional (Dewi et al., 2018a). Dimensi ini berkaitan dengan aspek lingkungan dari teori evolusi ekonomi.

7) Dimensi 7: Kondisi Sosial Ekonomi (Socio-Economic Conditions)

Dimensi ini menjelaskan kesiapan kondisi sosial ekonomi suatu destinasi untuk mengadopsi pariwisata cerdas. Hal ini tercermin dari wawancara dengan regulator pariwisata (Errichiello & Micera, 2021). yang menunjukkan bahwa kesejahteraan ekonomi berdampak pada pengembangan sumber daya manusia (Boes et al., 2015b). Keberhasilan program berbasis teknologi sangat bergantung pada kualitas SDM (Chourabi, 2012; Szopiński & Staniewski, 2016). Aspek yang dievaluasi meliputi pendidikan, kesehatan, pendapatan, tingkat pengangguran rendah, dan produktivitas tenaga kerja tinggi (Boes et al., 2015b), (Yigitcanlar et al., 2022). Selain itu, kondisi sosial seperti keamanan lingkungan, kebersihan, dan kualitas layanan (Shafiee et al., 2022) juga dipertimbangkan. Dimensi ini mencerminkan aspek lingkungan dari teori TOE.

4.2.2.2 Pemetaan dengan Komponen Tata Kelola IT(Validasi Data 2)

Konsep pariwisata cerdas sangat bergantung pada teknologi informasi untuk menyediakan layanan TI yang berkualitas tinggi kepada para pemangku kepentingan (Boes et al., 2015b). Hal ini sejalan dengan tujuan tata kelola TI (IT governance) dalam memastikan bahwa kebutuhan organisasi dan penerapan TI selaras guna mencapai tujuan strategisnya. Untuk menjamin tata kelola yang efektif, sejumlah komponen TI tertentu harus dipenuhi (ISACA, 2019).

Pada Tahap Validasi Data 2, berdasarkan proses kondensasi data yang digambarkan pada Gambar 3, tujuh dimensi yang diusulkan kemudian dipetakan ke dalam komponen tata kelola TI sebagaimana diuraikan dalam ITIL 4 dan COBIT 2019, guna memastikan penyediaan layanan yang efektif di destinasi pariwisata cerdas. Proses kondensasi data dilakukan dengan mengidentifikasi kata kunci dari tiga kelompok definisi. Kelompok pertama berasal dari tujuh definisi operasional dimensi yang diusulkan. Kelompok kedua diambil dari definisi komponen tata kelola TI dalam COBIT 2019, dan kelompok ketiga berasal dari definisi komponen tata kelola TI dalam ITIL 4.

Proses pemetaan dilakukan dengan mencocokkan kata kunci dari masing-masing dimensi yang diusulkan, kemudian dibandingkan terlebih dahulu dengan komponen tata kelola TI dari COBIT 2019, lalu dengan komponen dari ITIL 4. Proses ini menghasilkan dua set pemetaan yang ditampilkan pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6. Sebuah komponen tata kelola TI dianggap relevan dengan suatu dimensi kesiapan tertentu apabila keduanya memiliki kesamaan kata kunci.

Tabel 4.5. Pemetaan Hubungan antara Komponen Tata Kelola IT ITIL v 4 terhadap Dimensi Destinasi Pariwisata Cerdas

Dimensi Pariwisata Cerdas yang Diusulkan	Organisasi dan Orang	Teknologi Informasi	Mitra dan Pemasok	Arus Nilai dan Proses
Governance	√		√	
Sustainability				√
Online Tourism Service				√
Smart Technology		√		
Accessibility				√
Innovation		√		
Socioeconomic Condition				√

Tabel 4.6. Pemetaan Hubungan antara Komponen Tata Kelola IT COBIT 2019 terhadap Dimensi Destinasi Pariwisata Cerdas

Dimensi Pariwisata Cerdas yang Diusulkan	Proses	Struktur Organisasi	Prinsip dan Kebijakan	Informasi	Budaya dan Perilaku	Orang, Keahlian dan Kompetensi	Layanan, Infrastruktur dan Aplikasi
Governance	√	√	√			√	
Sustainability			√	√			
Online Tourism Service				√			
Smart Technology				√			√
Accessibility				√			√
Innovation					√		
Socioeconomic Condition						√	

Berikut ini adalah hasil pemetaan antara komponen IT Governance ITIL 4 dengan dimensi kesiapan yang telah divalidasi pakar dan diusulkan dalam penelitian ini.

1) Organisasi dan Sumber Daya Manusia (Organizations and People)

Organisasi bertanggung jawab dalam mengoperasionalkan destinasi pariwisata cerdas melalui proses manajerial yang tepat. Organisasi ini menerapkan perencanaan strategis untuk proyek-proyek terkait serta memfasilitasi kolaborasi pemangku kepentingan dalam proses manajerial (Boes et al., 2016; Foronda-Robles, 2020; Ivars-Baidal et al., 2021a).

2) Teknologi Informasi (Information Technology)

Pariwisata cerdas didefinisikan sebagai pemanfaatan teknologi informasi untuk membantu manajemen dalam meningkatkan pengalaman wisatawan (Boes et al., 2016; Foronda-Robles, 2020; Fux et al., 2020a; Ivars-Baidal, 2021b).

3) Mitra dan Pemasok (Partners and Suppliers)

Kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam menyediakan informasi dan layanan yang relevan berkontribusi secara signifikan terhadap keberhasilan implementasi pariwisata cerdas (Boes et al., 2016; Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Ekosistem destinasi pariwisata cerdas membentuk pola kolaborasi pemangku kepentingan ini.

4) Aliran Nilai dan Proses (Value Streams and Processes)

Para pemangku kepentingan menciptakan nilai bisnis dan pengalaman luar biasa bagi pelanggan melalui kegiatan ko-kreasi (Bhuiyan et al., 2022; Buonincontri & Micera, 2016).

Pada bagian berikut dijelaskan hasil pemetaan antara komponen IT Governance COBIT 2019 dengan dimensi kesiapan yang telah divalidasi pakar dan diusulkan dalam penelitian ini.

1) Proses (Process)

Prosedur operasional standar diperlukan untuk semua proses bisnis, mulai dari inisiatif pengembangan hingga tata kelola operasional. Hal ini sangat penting dalam penerapan teknologi informasi di seluruh aspek destinasi (Foronda-Robles, 2020; Gajdošík, 2022; Ivars-Baidal et al., 2021a). Pemanfaatan TI

untuk meningkatkan lingkungan pariwisata cerdas memungkinkan kemajuan yang efektif dan sistematis menuju pencapaian tujuan destinasi.

2) **Struktur Organisasi (Structure Organization)**

Diperlukan sebuah lembaga formal yang bertanggung jawab untuk mengoordinasikan kepentingan berbagai pemangku kepentingan di kawasan wisata (Foronda-Robles, 2020; Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Lembaga ini direpresentasikan melalui keberadaan *Destination Management Organization (DMO)* yang menjalankan berbagai fungsi seperti mobilisasi, penyesuaian, manajemen, pemantauan, adaptasi, dan pengawasan (Gretzel, 2022).

3) **Prinsip, Kebijakan, dan Prosedur (Principles, Policies, and Procedures)**

Untuk menjamin keberhasilan penerapan TI, dibutuhkan peraturan dan kebijakan tertentu guna mengawasi proses manajemen dan tata kelola (ISACA, 2019; Pratama & Wirdiani, 2018).

4) **Informasi (Information)**

Beragam sumber menyediakan data, termasuk data terbuka yang dibagikan oleh para pemangku kepentingan. Selain itu, implementasi *business intelligence* sangat penting untuk meningkatkan nilai informasi dan mendukung pengambilan keputusan operasional maupun strategis (Dirks et al., 2009b; Foronda-Robles, 2020; Ivars-Baidal et al., 2021a).

5) **Budaya, Etika, dan Perilaku (Culture, Ethics, and Behavior)**

Budaya mencakup hubungan antara inovasi digital dan keterampilan yang dimiliki destinasi wisata. Hal ini meliputi kesiapan dan penerimaan destinasi dalam mengadopsi inovasi dan digitalisasi, serta keberadaan rencana strategis, alokasi anggaran, distribusi sumber daya, rekrutmen, dan program pelatihan (Foronda-Robles, 2020; Fux et al., 2020a; Ivars-Baidal et al., 2021a).

6) **Orang, Keterampilan, dan Kompetensi (People, Skills, and Competencies)**

Konsultan atau profesional TI harus memiliki literasi TIK yang kuat (Dewi et al., 2018a; Ivars-Baidal et al., 2021a; World Economic Forum, 2022). Berbagai studi menunjukkan bahwa keberhasilan program berbasis teknologi informasi, seperti kota cerdas dan pariwisata, sangat dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia (Chourabi, 2012; Szopiński & Staniewski, 2016).

Indikator utama kesejahteraan sosial mencakup pendidikan, kesehatan, pendapatan, tingkat pengangguran rendah, dan produktivitas tenaga kerja tinggi (Boes et al., 2015b; Yigitcanlar et al., 2022).

7) Layanan, Infrastruktur, dan Aplikasi (Service, Infrastructure, and Applications)

Aspek ini mengacu pada kemampuan destinasi dalam menyediakan dan mengelola infrastruktur secara digital melalui aplikasi yang meningkatkan layanan pariwisata dengan berbagai cara (Foronda-Robles, 2020; Ivars-Baidal et al., 2021a; Lim et al., 2019a). Termasuk di dalamnya penyediaan informasi, transportasi, akomodasi, destinasi, kesehatan, dan keselamatan di semua tahap perjalanan wisata (Darcy et al., 2022).

BAB 5

PENENTUAN DIMENSI KESIAPAN DESTINASI PARIWISATA CERDAS

Bab ini membahas pengembangan alat ukur setelah dimensi kesiapan ditentukan. Ada 2 tahap yang dilakukan dalam pengembangan alat ukur ini, yaitu penentuan indikator dan aspek, serta penentuan bobot dan indeks kesiapan. Penentuan indikator dilakukan dengan menggunakan pendekatan *explanatory mixed-method*. Pada tahap kuantitatif, ekstraksi indikator dilakukan melalui pengelompokan teks definisi menggunakan metode *Natural Language Processing* (NLP). Aspek-aspek dari indikator kemudian diidentifikasi secara kualitatif melalui analisis tematik terhadap hasil ekstraksi tersebut. Aspek dan indikator kemudian divalidasi secara content validity dan face validity dengan metode TOPSIS.

Selanjutnya pada saat pembentukan bobot dan indeks kesiapan, metode kuantitatif dilakukan mencari bobot dimensi, aspek dan indikator dengan metode AHP berdasarkan pendapat dari para pakar. Setelah itu alat ukur dapat dibentuk dan menghasilkan sebuah indeks kesiapan (RI) destinasi pariwisata cerdas.

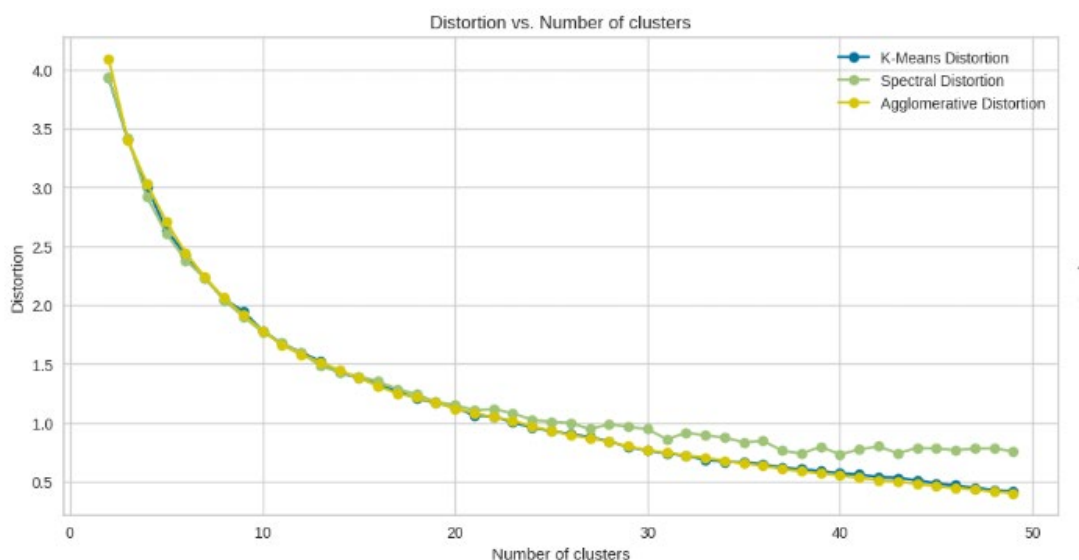
5.1 Penentuan Aspek dan Indikator

Setelah dimensi kesiapan berhasil ditentukan, maka untuk masing-masing dimensi kesiapan, seluruh indikator dari dimensi yang diacu dikumpulkan kemudian dilakukan pengelompokan teks. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan ekstraksi indikator. Dalam sebuah kelompok nantinya akan berkumpul indikator-indikator dengan makna yang serupa yang kemudian menjadi dasar untuk dilakukannya ekstraksi (penghapusan indikator atau penggabungan indikator).

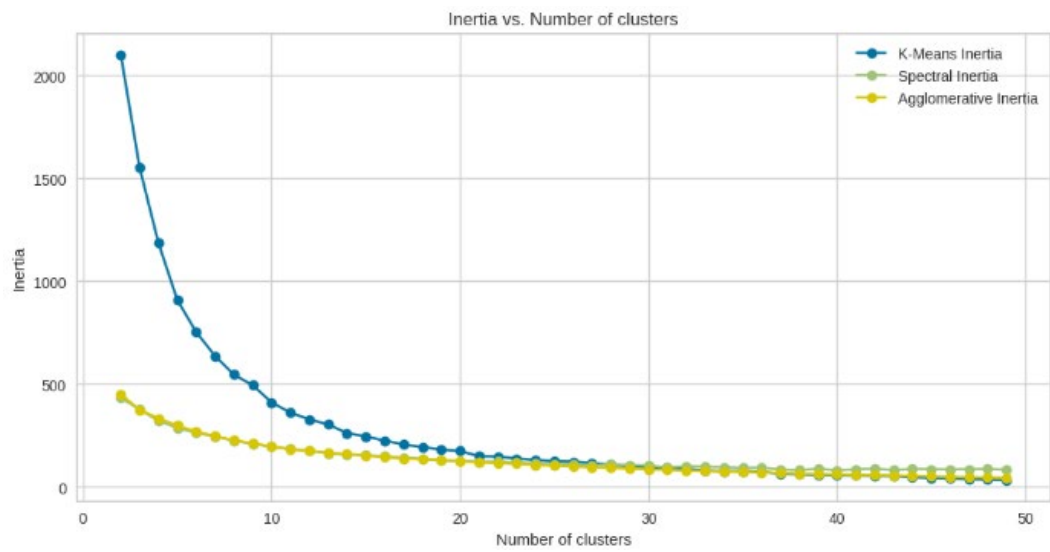
5.1.1 Pengelompokan Indikator dengan Text Clustering

Sama seperti yang dijalankan pada tahap penentuan dimensi, 3 algoritma text clustering digunakan, yaitu k-means, agglomerative dan spectral. Seperti sebelumnya yang telah dilakukan, agar hasil clustering lebih optimal, dilakukan *data preprocessing* yang meliputi tokenisasi, penghapusan stop-word, dan

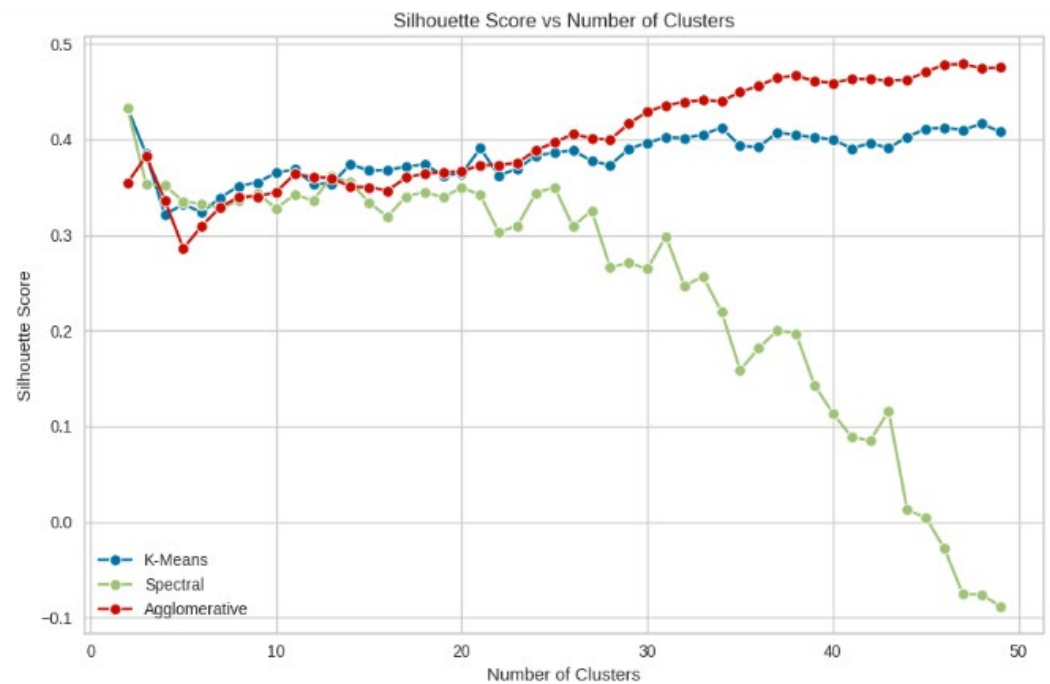
stemming. Selanjutnya *sentence embedding* dilakukan untuk mengkonversi data teks menjadi vektor dengan menggunakan *sentence transformer*. Setelah itu dilakukan proses clustering menggunakan tiga algoritma text clustering, yaitu K-Means, agglomerative, dan spectral clustering. Setiap algoritma diuji dengan jumlah klaster yang bervariasi antara 2 hingga 50. Rentang nilai k tersebut ditentukan berdasarkan rata-rata jumlah indikator pada sebuah dimensi yaitu berkisar antara 100-150 indikator. Beberapa metrik digunakan untuk menentukan jumlah klaster optimal (k optimal) guna meminimalkan potensi bias hasil. Untuk setiap nilai k yang dihasilkan oleh tiga algoritma *text clustering*, dilakukan evaluasi k terbaik menggunakan tiga pendekatan: (1) metode *elbow* dengan fungsi Kneedle yang menganalisis nilai *inertia* dan *distortion*, (2) skor *silhouette*, dan (3) pengamatan terhadap titik *elbow* pada grafik *inertia* dan *distortion*. Hasil dari ketiga metrik tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan nilai k optimal akhir. Gambar 5.1, Gambar 5.2 dan Gambar 5.3 menampilkan grafik *inertia*, *distortion* dan *silhouette score* untuk berbagai nilai k , sementara Tabel 5.1 menyajikan nilai k optimal akhir yang dihitung oleh masing-masing metrik untuk dimensi Aksesibilitas.



Gambar 5.1 Grafik Distorsi terhadap k untuk Indikator dalam Aspek Aksesibilitas



Gambar 5.2. Grafik Inertia terhadap k untuk Indikator dalam Aspek Aksesibilitas



Gambar 5.3. Grafik Nilai Silhouette terhadap k untuk Indikator dalam Aspek Aksesibilitas

Tabel 5.1 Tabel Perbandingan antar Algoritma Penentuan Nilai Optimal k

	Kneedle-Inertia	Kneedle-Distortion	Silhouette Score	Elbow Method based on Inertia	Elbow Method based on Distortion
K-Means	11	14	44-49	10-12	10-12
Agglomerative	11	11	44-49	10-12	10-12
Spectral	13	13	44-49	10-12	10-12

Tabel di atas mengevaluasi konsistensi antar metode dalam mengidentifikasi nilai k optimal yang paling sering muncul untuk setiap algoritma clustering. Algoritma K-Means menunjukkan konsistensi sebesar 3 dari 5 metode (60%) pada $k=11$, Agglomerative menunjukkan 4 dari 5 (80%) pada $k=11$, sementara Spectral Clustering terdapat 3 nilai k yang masing-masing muncul 2 kali yaitu : 10,12, dan 13. Sementara itu hasil perhitungan Silhouette Score cukup jauh menyimpang sehingga tidak digunakan dalam perbandingan. Dengan mempertimbangkan tingkat konsistensi tertinggi, jumlah kluster optimal indikator dari dimensi Aksesibilitas ditetapkan pada $k=11$, berdasarkan hasil dari algoritma Agglomerative Clustering (Lampiran A).

5.1.2 Ekstraksi Indikator dengan Analisis Tematik

Setelah cluster berhasil dibentuk, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan indikator berdasarkan analisis tematik. Indikator yang memiliki keserupaan kata kunci dikumpulkan dalam sebuah kelompok. Setelah itu baru dilakukan ekstraksi indikator di mana indikator-indikator dari sebuah kelompok tertentu digabungkan jika indikator-indikator tersebut memiliki maksud yang sama. Tabel 5.2 menunjukkan sebagian proses ekstraksi indikator.

Tabel 5.2. Hasil sebagian Ekstraksi Indikator pada Dimensi Aksesibilitas

Kode Model	Dimensi	Indikator	Klaster	Ekstraksi Indikator
B3	ACCESSIBILITY	Accessible tourism environment :Existence of an integral urban accessibility plan	3	Accessible tourism environment :Existence of an integral urban accessibility plan
L5	ACCESSIBILITY	Inclusion of accessibility in tourism planning	3	
L5	ACCESSIBILITY	Updated accessibility plan covering at least 5 main tourism attractions and urban connections	3	
L5	ACCESSIBILITY	Accessibility included in tourism planning documents with initiatives	9	
L5	ACCESSIBILITY	Other updated planning documents include accessibility references	9	

5.1.3 Validasi Ekstraksi Indikator dengan TOPSIS

Untuk dapat membentuk alat ukur yang dapat dipercaya, maka hasil ekstraksi indikator divalidasi menggunakan *content validity* dan *face validity* dengan cara memberikan angket kepada pakar sebagai nara sumber. Pakar yang dijadikan nara sumber merupakan pemangku kepentingan di dalam sebuah destinasi wisata, antara lain perwakilan dari Badan Pelaksana Otorita Daerah Kementerian Pariwisata Republik Indonesia selaku regulator sejumlah 2 orang dengan jabatan manajemen level atas, Tim Kerja Dinas Pariwisata selaku regulator, fasilitator dan operator, serta perwakilan dari akademisi pariwisata 2 orang. Masing-masing dari pakar ini telah memiliki pengalaman lebih dari 5 tahun dalam dunia pariwisata.

Tabel 5.3 berikut menunjukkan sebagian hasil angket yang diberikan kepada pakar. Tingkat kepentingan yang ditunjukkan skornya lewat skala kesesuaian penerapan pada Tabel 5.3 ini kemudian diolah menggunakan TOPSIS guna mendapatkan rangking tingkat kepentingan penerapan indikator berdasarkan pendapat dari 5 orang pakar. Tabel 5.4 menunjukkan contoh hasil perhitungan skor rangking tingkat kepentingan terhadap penerapan indikator antar stakeholder dengan metode TOPSIS .

Tabel 5.3. Sebagian Angket TOPSIS untuk Validasi Indikator

Aspek	Kode Indikator	Ekstraksi Indikator	Cara Mengukur	Skala Kesesuaian Penerapan(1-5)	Komentar
Implementasi Inovasi	I1	Terdapat proses inovatif yang dijalankan dalam kegiatan operasional Pengelola Pariwisata Daerah	Jumlah proses inovatif pada operasional pengelola pariwisata daerah	5	Kebutuhan implementasi inovasi diperlukan untuk mendukung pengembangan pengelolaan destinasi, namun dengan menyadari bahwa tahapan implementasi inovasi yang dibutuhkan destinasi setiap daerah berbeda-beda termasuk dengan kondisi SDMnya, maka perlu adanya survei potensi pengembangan inovasi dari setiap destinasi yang dipantau berkala oleh pemda setempat. Apabila pengelola sudah merasakan keuntungan positif adanya inovasi ini maka penghargaan terhadap inovasi tidak perlu dilakukan secara masif, cukup
	I2	Terdapat partisipasi DMO dalam proyek Inovasi	Jumlah Partisipasi DMO dalam proyek inovasi	5	
	I3	Adanya penghargaan terhadap Inovasi	Penghargaan terhadap Inovasi	2	
Kesiapan Inovasi termasuk inovasi digital	I4	Terdapat kegiatan publik (seperti seminar, lokakarya, pameran, kompetisi) untuk mendorong inovasi di sektor pariwisata	Jumlah kegiatan publik (seperti seminar, lokakarya, pameran, kompetisi) untuk mendorong inovasi di sektor pariwisata	5	
	I5	Terdapat strategi dan perencanaan inovasi	Adanya strategi dan perencanaan inovasi	5	

Tabel 5.3. Sebagian Angket TOPSIS untuk Validasi Indikator (Lanjutan)

Aspek	Kode Indikator	Ekstraksi Indikator	Cara Mengukur	Skala Kesesuaian Penerapan (1-5)	Komentar
Kesiapan Inovasi termasuk inovasi digital	I6	Terdapat strategi dan perencanaan inovasi	Adanya strategi dan perencanaan inovasi	5	berkala (1 atau 2 tahun sekali) namun memiliki nilai yang prestisius sehingga menimbulkan kompetisi yang sehat
	I7	Terdapat alokasi dana untuk inovasi	adanya alokasi dana untuk inovasi	5	
	I8	Tersedianya SDM untuk manajemen inovasi	adanya SDM untuk manajemen inovasi	5	
	I9	Kolaborasi Stakeholder dalam pengembangan proyek inovatif	Adanya kolaborasi kegiatan stakeholder untuk mengembangkan proyek inovasi	5	
	I10	Tingkat Literasi Inovasi Digital di masyarakat	Survey Sikap terhadap Inovasi, Penggunaan aplikasi digital, akses internet	5	
	I11	Program mendukung kegiatan kewirausahaan	Jumlah program pendukung kewirausahaan	5	
Kesiapan Kewirausahaan	I12	Adanya asosiasi pariwisata daerah	Jumlah asosiasi pariwisata daerah	2	
	I13	Kesiapan SDM terhadap Kewirausahaan	Persentase pekerja aktif dalam kegiatan kewirausahaan	5	

Tabel 5.4. Hasil Perhitungan Skor Rangking Tingkat Kepentingan Penerapan Indikator (CI*)

Kode Indikator	Ci*	Ekstraksi Indikator
I2	1	Terdapat partisipasi DMO dalam proyek Inovasi
I4	1	Terdapat kegiatan publik (seperti seminar, lokakarya, pameran, kompetisi) untuk mendorong inovasi di sektor pariwisata
I6	1	Terdapat alokasi dana untuk inovasi
I7	1	Tersedianya SDM untuk manajemen inovasi
I8	1	Kolaborasi Stakeholder dalam pengembangan proyek inovatif
I9	1	Tingkat Literasi Inovasi Digital di masyarakat
I10	1	Program mendukung kegiatan kewirausahaan
I1	0.754811	Terdapat proses inovatif yang dijalankan dalam kegiatan operasional Pengelola Pariwisata Daerah
I5	0.754811	Terdapat strategi dan perencanaan inovasi
I12	0.754811	Kesiapan SDM terhadap Kewirausahaan
I3	0.245189	Adanya penghargaan terhadap Inovasi
I11	0.245189	Adanya asosiasi pariwisata daerah

5.2 Penentuan Bobot dan Indeks Kesiapan

Setelah semua indikator telah divalidasi oleh pakar, maka proses selanjutnya adalah penentuan bobot kesiapan dan penyusunan perhitungan indeks kesiapan. AHP digunakan sebagai pendekatan dalam penentuan bobot kesiapan. Sementara itu, perhitungan indeks kesiapan mengadopsi rentang indeks SPBE dan spektrum stage of change dalam konteks kesiapan smart city. Hasil dari kedua langkah ini diuraikan dalam subbab berikut.

5.2.1 Penentuan Bobot

Model kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang diteliti terdiri dari 3 level hirarki, yaitu : dimensi, aspek dan indikator. Maka untuk dapat menghitung skor kesiapan perlu disiapkan bobot untuk masing-masing level. Metode AHP dengan 2 pakar sebagai nara sumber digunakan untuk mencari bobot dari 2 level kesiapan pariwisata cerdas teratas, yaitu : dimensi dan aspek. Dalam penelitian ini diasumsikan setiap indikator dianggap memiliki bobot yang sama, sehingga bobot indikatornya adalah pembagian proporsional dari bobot aspek yang bersesuaian. Peringkat prioritas yang merepresentasikan bobot ditentukan berdasarkan vektor

eigen/ eigen vector. Tabel 5.5 berikut ini adalah hasil perhitungan bobot dimensi berdasarkan angket perbandingan tingkat kepentingan antar dimensi yang diberikan kepada pakar.

Tabel 5.5. Hasil Perhitungan Bobot Dimensi dengan metode AHP

Dimensi	Rangking Prioritas (Eigen Vector)
Nara Sumber 1	
G : Tata Kelola	0.4219
SE : Sosio Ekonomi	0.0744
I : Inovasi	0.0319
ST : Smart Technology	0.0276
OTS : Online Tourism Service	0.0319
A : Aksesibilitas	0.1427
S : Sustainability	0.269
Nara Sumber 2	
G : Tata Kelola	0.2152
SE : Sosio Ekonomi	0.1101
I : Inovasi	0.1005
ST : Smart Technology	0.1006
OTS : Online Tourism Service	0.0431
A : Aksesibilitas	0.2152
S : Sustainability	0.2152

Nilai CR untuk nara sumber 1 adalah 0.273 dan nara sumber 2 adalah 0.298, sehingga hasil perbandingan dimensi dari para pakar dianggap konsisten karena masih lebih kecil dari 0.5. Nilai bobot dimensi berdasarkan bobot yang diberikan narasumber dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut ini. Perhitungan bobot lengkap tiap level dapat dilihat pada Lampiran B.

Tabel 5.6. Nilai Rekap Bobot Dimensi

Dimensi	Bobot Dimensi
G : Tata Kelola	0.3200
SE : Sosio Ekonomi	0.0794
I : Inovasi	0.0594
ST : Smart Technology	0.0572
OTS: Online Tourism Service	0.0594
A : Aksesibilitas	0.1805
S : Sustainability	0.2438

5.2.2 Penentuan Indeks Kesiapan

Penilaian skor akhir kesiapan pariwisata cerdas ditentukan dari perhitungan nilai bobot global sebuah indikator tertentu dengan skor. Persamaan (5.1) berikut adalah formulasi perhitungan bobot global sebuah indikator ke- k yang merupakan hasil pengolahan bobot menggunakan metode AHP. Total skor kesiapan kemudian dapat diformulasikan sebagai dalam persamaan (5.2).

$$B_{i,j,k} = w_i \cdot w_j \cdot w_k \quad (5.1)$$

Keterangan:

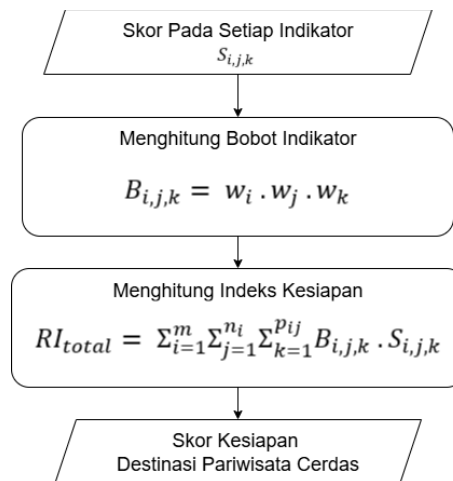
- w_i = bobot dimensi ke- i
- w_j = bobot aspek ke- j dalam dimensi ke- i
- w_k = bobot indikator ke- k dalam aspek ke- j dalam dimensi ke- i , di mana w_k adalah w_j dibagi dengan jumlah indikator yang ada dalam w_j .

$$RI_{total} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{p_{ij}} B_{i,j,k} \cdot S_{i,j,k} \quad (5.2)$$

Keterangan:

- $S_{i,j,k}$ = skor indikator k pada aspek j dalam dimensi i skala (1-5).

Gambar 5.4 berikut menggambarkan alur proses penentuan skor kesiapan destinasi pariwisata cerdas. Pengguna alat ukur memberikan penilaian pada setiap indikator menurut skala 1-5. Berdasarkan masukan ini, maka bobot masing-masing indikator dapat dihitung dan pada akhirnya seluruh bobot indikator dijumlahkan untuk menghasilkan indeks kesiapan. Tabel 5.7 menunjukkan bobot semua level termasuk bobot global indikator untuk dimensi Inovasi.



Gambar 5.4. Alur Penentuan Skor Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

Skor indikator ($S_{i,j,k}$) diisi dengan skala 1 sampai dengan 5 mengikuti skala dan spektrum CMMI. Untuk hasil total kesiapan RI_{total} rentang nilai terendah adalah 1 dan nilai tertinggi adalah 5 dipetakan ke dalam level yang diadopsi dari Indeks SPBE. Indeks SPBE disusun untuk mendorong terciptanya tata kelola pemerintahan yang optimal dalam memanfaatkan teknologi secara menyeluruh, dengan prinsip transparansi dan efektivitas, guna membentuk kota yang inovatif, responsif, dan memiliki kinerja unggul (Permenpan RB No. 59, 2020). Spektrum hasil dikategorisasikan ke dalam spektrum kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang diadopsi dari teori Stage of Change dalam konteks smart city, sebagai yang terdapat pada Tabel 5.8. Spektrum kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang diadopsi dari spektrum kesiapan smart city dapat dilihat pada Tabel 5.9. Ilustrasi perhitungan indeks kesiapan pariwisata cerdas dapat dilihat pada Lampiran B.

Tabel 5.7. Tabel Bobot Dimensi Inovasi

Dimensi	Bobot Dimensi	Kode Aspek	Aspek	Bobot Aspek	Kode Indikator	Ekstraksi Indikator	Bobot Indikator
Inovasi	0.0594	AI1	Implementasi Inovasi	0.0049	I1	Terdapat proses inovatif yang dijalankan dalam kegiatan operasional Pengelola Pariwisata Daerah	0.0016
					I2	Adanya penghargaan terhadap Inovasi	0.0016
					I3	Adanya perkembangan produk tourism yang inovatif	0.0016
		AI2	Kesiapan Inovasi	0.0174	I4	Terdapat kegiatan publik (seperti seminar, lokakarya, pameran, kompetisi) untuk mendorong inovasi di sektor pariwisata	0.0029
					I5	Terdapat strategi dan perencanaan inovasi	0.0029
					I6	Terdapat alokasi dana untuk inovasi	0.0029
					I7	Tersedianya SDM untuk manajemen inovasi	0.0029
					I8	Kolaborasi Stakeholder dalam pengembangan proyek inovatif	0.0029
					I9	Tingkat Literasi Inovasi Digital di masyarakat	0.0029

Tabel 5.7. Tabel Bobot Dimensi Inovasi (Lanjutan)

Dimensi	Bobot Dimensi	Kode Aspek	Aspek	Bobot Aspek	Kode Indikator	Ekstraksi Indikator	Bobot Indikator
Inovasi	0.0594	AI3	Kesiapan Kewirausahaan	0.0371 0.0371	I10	Program mendukung kegiatan kewirausahaan	0.0124
					I11	Adanya asosiasi pariwisata daerah	0.0124
					I10	Program mendukung kegiatan kewirausahaan	0.0124

Tabel 5.8. Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

No	RI_{total}	Level
1	4,2 – 5,0	Ready
2	3,5 – < 4,2	Action
3	2,6 – < 3,5	Preparation
4	1,8 – < 2,6	Contemplation
5	< 1,8	Pre-contemplation

Sumber : (Febiyanti & Susanto, 2024)

Tabel 5.9. Spektrum Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

Level	Definisi
5. Ready	Pada tingkat ini, destinasi telah mencapai kesiapan tinggi terhadap implementasi pariwisata cerdas dari semua unsur dimensi.
4. Action	Pada tingkat ini, destinasi memasuki tahap kesiapan lanjutan, yaitu telah tersedia program-program untuk menyiapkan destinasi sebelum implementasi pariwisata cerdas dilakukan.
3. Prepare	Pada tingkat ini, destinasi memasuki tahap kesiapan menengah, yaitu telah mempersiapkan apa saja yang harus dilakukan dalam mengimplementasikan pariwisata cerdas.
2. Pertimbangan	Pada tingkat ini, destinasi memasuki tahap kesiapan awal, yaitu mulai menyadari pentingnya implementasi pariwisata cerdas. Destinasi mulai mempersiapkan niat untuk mengembangkan pariwisata cerdas dari berbagai aspek dimensi.
1. Pre-Contemplation	Pada tingkat ini, destinasi belum bersiap untuk mengimplementasikan pariwisata cerdas. Dengan level kesiapan paling rendah, destinasi belum menunjukkan kesiapan dalam semua dimensi yang dibutuhkan untuk mendukung pembangunan pariwisata cerdas.

Sumber : Olahan Peneliti

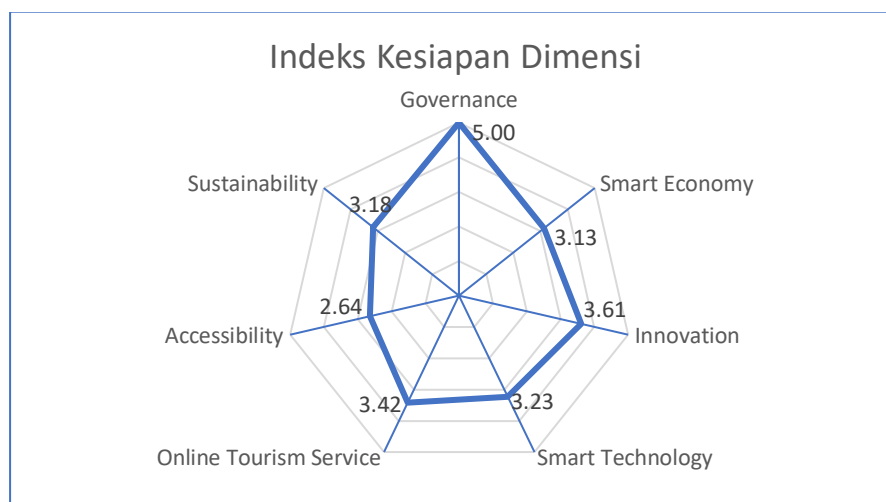
5.3 Implementasi Praktis Alat Ukur

Implementasi praktis adalah prosedur bagaimana menggunakan alat ukur di lapangan untuk menilai kesiapan destinasi pariwisata. Alat ukur ini idealnya digunakan oleh DMO atau tim inisiator pariwisata cerdas pada level strategis. Langkah pertama yang harus dilakukan oleh tim ini adalah pengumpulan data tentang kondisi destinasi melalui wawancara, penyebaran kuesioner dan observasi lapangan terhadap pemangku kepentingan terkait. Pengumpulan data juga perlu didukung oleh data sekunder seperti dokumen kebijakan, statistik kunjungan dan informasi infrastruktur digital. Data yang diperoleh mencakup seluruh dimensi alat ukur.

Langkah kedua yaitu analisis dilakukan dengan memasukkan nilai kesiapan berdasarkan kondisi destinasi ke dalam alat ukur untuk kemudian dihasilkan indeks

kesiapan beserta spektrum kesiapan dan diagram radar. Hasil analisis menunjukkan profil kesiapan yang dapat dibandingkan antar destinasi maupun antar periode waktu. Gambar 5.5 berikut adalah ilustrasi dari hasil analisis alat ukur terhadap skala kesiapan masing-masing dimensi. Sementara indeks kesiapan totalnya adalah 3.7034 dan destinasi berada di level “Action”. Ilustrasi perhitungan indeks kesiapan destinasi pariwisata cerdas dapat dilihat pada Lampiran B.

Alat ukur ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat kesiapan suatu destinasi dalam bertransformasi menjadi destinasi pariwisata cerdas, yang direpresentasikan melalui spektrum indeks kesiapan. Alat ukur ini tidak dirancang untuk secara langsung memberikan rekomendasi tindak lanjut guna meningkatkan tingkat kesiapan. Meskipun demikian, peningkatan nilai pada indikator-indikator yang diukur dapat menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan dalam upaya meningkatkan tingkat kesiapan destinasi.



Gambar 5.5. Ilustrasi Hasil Indeks Kesiapan Dimensi dalam Diagram Radar (Skala 1-5)

Alat ukur kesiapan destinasi pariwisata cerdas ini dapat mendukung perencanaan strategis dan pengembangan kebijakan karena memberikan gambaran objektif mengenai posisi awal suatu destinasi dalam spektrum kesiapan pariwisata cerdas. Data dan skor yang dihasilkan menjadi dasar untuk menentukan prioritas intervensi, dengan menunjukkan indikator-indikator yang lemah dan memerlukan fokus sumber daya. Selain itu, hasil pengukuran juga dapat menjadi acuan dalam penyusunan peta jalan yang realistis dari kondisi saat ini menuju target kesiapan yang diinginkan.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan suatu wilayah untuk menjadi destinasi pariwisata cerdas serta pengembangan alat ukur kesiapan destinasi pariwisata cerdas yang dapat digunakan untuk perencanaan dan pengembangan bagi pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan .
- 2) Dalam penelitian ini, penentuan dimensi kesiapan pariwisata cerdas dilakukan menggunakan pendekatan explanatory mixed methods. Dimensi dari berbagai model evaluasi pariwisata dan pariwisata cerdas diekstrak dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode NLP. Kemudian pendekatan kualitatif dengan analisis tematik dilakukan untuk memvalidasi hasil kuantitatif untuk menghasilkan dimensi-dimensi yang valid. Dimensi yang ditemukan adalah: (1) tata kelola (governance), (2) keberlanjutan (sustainability), (3) layanan pariwisata daring (online tourism service), (4) teknologi cerdas (smart technology), (5) aksesibilitas (accessibility), (6) inovasi (innovation), dan (7) sosial ekonomi (socio-economic).
- 3) Penelitian ini menghasilkan sebuah alat ukur kesiapan pariwisata cerdas. Pengembangan alat ukur ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap identifikasi indikator dan aspek dan tahap penentuan bobot dan indeks kesiapan. Identifikasi indikator dan aspek dilakukan dengan pendekatan explanatory mixed method, yaitu ekstraksi indikator dimensi menggunakan NLP dan analisis tematik. Validasi indikator dan aspek yang dihasilkan kemudian diujicoba melalui uji validitas isi (content validity) dan validitas tampilan (face validity).

- 4) Penentuan bobot dan indeks kesiapan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode Analytical Hierarchy Process (AHP) berdasarkan pendapat dari para pakar. Tahap akhir ini menghasilkan alat ukur yang mampu membentuk indeks kesiapan (Readiness Index/RI) suatu destinasi dalam mewujudkan pariwisata cerdas. Alat ukur ini digunakan untuk menilai tingkat kesiapan destinasi dalam bertransformasi menjadi pariwisata cerdas melalui spektrum indeks kesiapan. Alat ukur tidak secara langsung memberikan rekomendasi tindak lanjut. Namun, peningkatan nilai indikator dapat menjadi acuan bagi pemangku kepentingan untuk meningkatkan kesiapan destinasi.

6.2 Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, dua saran utama untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- 1) Alat ukur kesiapan yang dihasilkan perlu diuji secara langsung di berbagai destinasi pariwisata cerdas di Indonesia untuk memvalidasi keandalan, konsistensi, dan tingkat generalisasi model pada berbagai konteks geografis.
- 2) Penelitian berikutnya dapat mengembangkan sistem berbasis real-time analytics yang terintegrasi dengan dashboard interaktif, sehingga penilaian kesiapan destinasi dapat diperbarui secara berkelanjutan dan langsung digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan strategis oleh pemangku kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, K. A., Nugroho, L. E., Djunaedi, A., & Widyawan. (2018a). Smart City Readiness Based on Smart City Council's Readiness Framework. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8(1), 271–279. <https://doi.org/https://doi.org/10.11591/ijece.v8i1.pp271-279>
- Achmad, K. A., Nugroho, L. E., Djunaedi, A., & Widyawan. (2018b). Smart city readiness based on smart city council's readiness framework. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8(1), 271–279. <https://doi.org/10.11591/ijece.v8i1.pp271-279>
- Ailem, M., Role, F., & Nadif, M. (2017). Sparse Poisson Latent Block Model for Document Clustering. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 29(7), 1563–1576. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/TKDE.2017.2681669>
- AXELOS Limited. (2019). *ITIL® 4. Digital and IT strategy : reference and study guide*.
- Baggio, R. (2020). Smart tourism destinations: a critical reflection. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(3), 407–423. <https://doi.org/10.1108/JHTT-01-2019-0011>
- Baker, J., & Dwivedi, Y. K. (2011). *Informations Systems Theory: Vol.2*. Springer Science and Business Media LLC. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_12
- Ballina, F. J. (2022). Smart business: the element of delay in the future of smart tourism. *Journal of Tourism Futures*, 8(1), 37–54. <https://doi.org/10.1108/JTF-02-2020-0018>
- Basl, J., & Doucek, P. (2019). A Metamodel for Evaluating Enterprise Readiness in the Context of Industry 4.0. *Information (Switzerland)*, 10(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/info10030089>
- Berst, J. (2014). *Smart Cities Readiness Guide*. <https://www.spml.co.in/Download/Reports/smart-cities-council-readiness-guide.pdf>

- Berztiss, A. T. (2005). Capability maturity for software development. *Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering: Vol 3: Recent Advances, February*, 85–118. https://doi.org/10.1142/9789812775245_0004
- Bhuiyan, K. H., Jahan, I., Zayed, N. M., Islam, K. M. A., Suyaiya, S., Tkachenko, O., & Nitsenko, V. (2022). Smart Tourism Ecosystem: A New Dimension toward Sustainable Value Co-Creation. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su142215043>
- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2015a). Conceptualising Smart Tourism Destination Dimensions. *Information and Communication Technologies in Tourism 2015, February*, 391–403. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_29
- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2015b). Conceptualising Smart Tourism Destination Dimensions. *Information and Communication Technologies in Tourism 2015, February*, 391–403. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_29
- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2016). Smart tourism destinations: ecosystems for tourism destination competitiveness. *International Journal of Tourism Cities*, 2(2), 108–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJTC-12-2015-0032>
- Bolbakov, R. G., Sinitsyn, A. V., & Tsvetkov, V. Y. (2020). Methods of comparative analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 1679(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1742-6596/1679/5/052047>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Bryman Alan, & Bell Emma. (2015). Business Research Methods. In *Oxford University Press*.
- Buhalis, D. (2000). Marketing the competitive destination of the future. *Tourism Management*, 21(1), 97–116. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(99\)00095-3](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(99)00095-3)

- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2013). Information and Communication Technologies in Tourism 2014. *Information and Communication Technologies in Tourism 2014*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-03973-2>
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2015). Smart Tourism Destinations Enhancing Tourism Experience Through Personalisation of Services. *Information and Communication Technologies in Tourism 2015*, 377–389. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_28
- Buhalis, D., & Leung, R. (2018). International Journal of Hospitality Management Smart hospitality — Interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *International Journal of Hospitality Management*, 71(March 2017), 41–50. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.11.011>
- Buonincontri, P., & Micera, R. (2016). The experience co-creation in smart tourism destinations: a multiple case analysis of European destinations. *Information Technology & Tourism*, 16(3), 285–315. <https://doi.org/DOI:10.1007/s40558-016-0060-5>
- Bustard, J. R. T., Bolan, P., Devine, A., & Hutchinson, K. (2019). The emerging smart event experience: an interpretative phenomenological analysis. *Tourism Review*, 74(1), 116–128. <https://doi.org/10.1108/TR-10-2017-0156>
- Caragliu, A., del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Cavalheiro, M. B., Joia, L. A., & Cavalheiro, G. M. do C. (2020a). Towards a Smart Tourism Destination Development Model: Promoting Environmental, Economic, Socio-cultural and Political Values. *Tourism Planning and Development*, 17(3), 237–259. <https://doi.org/10.1080/21568316.2019.1597763>
- Cavalheiro, M. B., Joia, L. A., & Cavalheiro, G. M. do C. (2020b). Towards a Smart Tourism Destination Development Model: Promoting Environmental, Economic, Socio-cultural and Political Values. *Tourism Planning and Development*, 17(3), 237–259. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/21568316.2019.1597763>

- Chan, C. S., Peters, M., & Pikkemaat, B. (2019). Investigating visitors' perception of smart city dimensions for city branding in Hong Kong. *International Journal of Tourism Cities*, 5(4), 620–638. <https://doi.org/10.1108/IJTC-07-2019-0101>
- Chang, K. Y., Chen, C. Der, & Ku, E. C. S. (2024). Enhancing smart tourism and smart city development: evidence from Taoyuan smart aviation city in Taiwan. *International Journal of Tourism Cities*, 10(1), 146–165. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJTC-05-2023-0088>
- Chen, S. (2021). Bibliometric and visualized review of smart tourism research. *International Journal of Tourism Research*. <https://doi.org/10.1002/jtr.2501>
- Chormunge, S., & Jena, S. (2015). Efficiency and Effectiveness of Clustering Algorithms for High Dimensional Data. *International Journal of Computer Applications*, 125(11), 35–40. <https://doi.org/10.5120/ijca2015906144>
- Chourabi, H. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2289–2297. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- Cohen, B. (2014). Smart City Index Master Indicators. In *Smart Cities Council*. <http://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey>
- Collado-Agudo, J., Herrero-Crespo, Á., & San Martín-Gutiérrez, H. (2023). The adoption of a smart destination model by tourism companies: An ecosystem approach. *Journal of Destination Marketing and Management*, 28(March). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2023.100783>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research* (4th ed., Issue 112). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Traditions*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2009). Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. In *Notes and Queries*. SAGE Publications. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/nq/s4-I.25.577-c>

- Curley, M. (2008). Introducing an IT capability maturity framework. *Lecture Notes in Business Information Processing, 12 LNBIP*, 63–78.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-88710-2_6
- Curley, M. (2012). *Maturity Framework. 8th.*
- Daniel Jurafsky & James H. Martin. (2006). Hidden Markov and Maximum Entropy Dra. In *Speech and Language Processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition* (p. 1004). papers3://publication/uuid/531A3835-7600-4448-853F-34C2CDA40E8D
- Darcy, S., Dickson, T. J., & Schweinsberg, S. (2022). Accessible Tourism. In *Encyclopedia of Tourism Management and Marketing*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9781800377486.accessible.tourism>
- Delgreco, L., Walop, W., & McCarthy, R. H. (1987). Questionnaire development and reliability. *Clinical Epidemiology, 136*(April 1), 699–700.
- Dewi, M. A. A., Hidayanto, A. N., Purwandari, B., Kosandi, M., & Budi, N. F. A. (2018a). Smart city readiness model based on technology-organization-environment (TOE) framework and its effect on adoption decision. *22nd Pacific Asia Conference on Information Systems - Opportunities and Challenges for the Digitized Society: Are We Ready?, PACIS 2018, June*.
<https://aisel.aisnet.org/pacis2018/268>
- Dewi, M. A. A., Hidayanto, A. N., Purwandari, B., Kosandi, M., & Budi, N. F. A. (2018b). Smart city readiness model based on technology-organization-environment (TOE) framework and its effect on adoption decision. *Proceedings of the 22nd Pacific Asia Conference on Information Systems - Opportunities and Challenges for the Digitized Society: Are We Ready?, PACIS 2018, June*.
- Dirks, S., Keeling, M., & Dencik, J. (2009a). How Smart is Your City? Helping Cities Measure Progress. *IBM Global Business Services*.
- Dirks, S., Keeling, M., & Dencik, J. (2009b). How Smart is Your City? Helping Cities Measure Progress. In *IBM Global Business Services*.
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:How+Smart+is+your+city?+Helping+cities+measure+progress#0>

- Dwyer, L., & Kim, C. (2003). Destination competitiveness: Determinants and indicators. *Current Issues in Tourism*, 6(5), 369–414.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13683500308667962>
- Errichiello, L., & Micera, R. (2021). A process-based perspective of smart tourism destination governance. *European Journal of Tourism Research*.
<https://ejtr.vumk.eu/index.php/about/article/view/2436>
- Escobar, S. D., & Margherita, E. G. (2024). Assessing barriers to smart tourism cities from a TALC perspective: a best-worst method. *Current Issues in Tourism*, May, 1–16. <https://doi.org/10.1080/13683500.2024.2352612>
- Fang, Y., & Shan, Z. (2022). How to Promote a Smart City Effectively? An Evaluation Model and Efficiency Analysis of Smart Cities in China. *Sustainability (Switzerland)*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/su14116512>
- Femenia-Serra, F. (2019). Towards a conceptualisation of smart tourists and their role within the smart destination scenario. *Service Industries Journal*, 39(2), 109–133. <https://doi.org/10.1080/02642069.2018.1508458>
- Femenia-Serra, F., & Ivars-Baidal, J. A. (2021). Do smart tourism destinations really work? The case of Benidorm. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 26(4), 365–384. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1561478>
- Foronda-Robles, C. (2020). Progress and stakes in sustainable tourism: indicators for smart coastal destinations. *Journal of Sustainable Tourism*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1864386>
- Fux, M., Grèzes, S., Imboden, A., Fragnière, E., & Fumeaux, D. (2020a). How Smart is your Tourism ? Designing a Maturity Model for Lesser-Known Mountain Resorts. *Proceeding Of The 27th Conference Of Fruct Association*.
https://arodes.hes-so.ch/record/6495/files/Fux_2020_how_smart.pdf?version=1
- Fux, M., Grèzes, S., Imboden, A., Fragnière, E., & Fumeaux, D. (2020b). How Smart is your Tourism ? Designing a Maturity Model for Lesser-Known Mountain Resorts. *PROCEEDING OF THE 27TH CONFERENCE OF FRUCT ASSOCIATION*.
- Gajdošík, T. (2022). *Smart Tourism Destination Governance* (1st ed.). Routledge.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781003269342>

- Gelter, J. (2022). Making sense of smart tourism destinations: A qualitative text analysis from Sweden. *Journal of Destination Marketing and Management*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2022.100690>
- Giffinger, R. (2007a). Smart cities Ranking of European medium-sized cities. *Research Institute for Housing, Urban and Mobility Services*, 16(October), 1–24. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S026427519800050X>
- Giffinger, R. (2007b). Smart cities Ranking of European medium-sized cities. *Research Institute for Housing, Urban and Mobility Services*, 16(October), 1–24.
- Global Sustainable Tourism Council. (2022). *What is Sustainable Tourism?* <https://www.gstcouncil.org/what-is-sustainable-tourism/>
- Gray, P. S., Williamson, J. B., Karp, D. A., & Dalphin, J. R. (2012). Comparative Research Methods. In *The Research Imagination* (pp. 325–348). <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/cbo9780511819391.016>
- Gretzel, U. (2018). From smart destinations to smart tourism regions. *Investigaciones Regionales*, 2018(42), 171–184. <https://investigacionesregionales.org/wp-content/uploads/sites/3/2019/01/10-GRETZEL.pdf>
- Gretzel, U. (2021). Smart tourism cities: a duality of place where technology supports the convergence of touristic and residential experiences. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 26(4), 1–13. <https://doi.org/10.1080/10941665.2021.1897636>
- Gretzel, U. (2022). The smart dmo: A new step in the digital transformation of destination management organizations. *European Journal of Tourism Research*, 30, 1–12. https://api.elsevier.com/content/abstract/scopus_id/85118186541
- Gretzel, U., & Collier de Mendonça, M. (2019). Smart destination brands: semiotic analysis of visual and verbal signs. *International Journal of Tourism Cities*, 5(4), 560–580. <https://doi.org/10.1108/IJTC-09-2019-0159>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015a). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>

- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015b). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188.
<https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015c). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188.
<https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015d). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188.
<https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015e). Smart tourism: foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179–188.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Gretzel, U., Werthner, H., Koo, C., & Lamsfus, C. (2015a). Conceptual foundations for understanding smart tourism ecosystems. *Computers in Human Behavior*, 50, 558–563. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.043>
- Gretzel, U., Werthner, H., Koo, C., & Lamsfus, C. (2015b). Conceptual foundations for understanding smart tourism ecosystems. *Computers in Human Behavior*, 50, 558–563. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.043>
- GSTC. (2019). *GSTC Destination Criteria Performance indicators and SDGs*. www.gstcouncil.org
- Guimarães, H. C. Q. C. P., Pena, S. B., Lopes, J. D. L., Lopes, C. T., Lucia, A., & Leite, B. (2016). Experts for Validation Studies in Nursing: New Proposal and Selection Criteria. *International Journal of Nursing Knowledge*, 27(3), 130–135. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/2047-3095.12089>
- Han, J., Kambe, M., & Pe, J. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques. In *Data Mining: Concepts and Techniques*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>
- Haryanti, T., Rakhmawati, N. A., & Subriadi, A. P. (2023). A Comparative Analysis Review of Digital Transformation Stage in Developing Countries. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(1), 150–167.
<https://doi.org/10.3926/jiem.4576>

- Huang, C. D., Goo, J., Nam, K., & Yoo, C. W. (2017a). Smart tourism technologies in travel planning: The role of exploration and exploitation. *Information and Management*, 54(6), 757–770.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.010>
- Huang, C. D., Goo, J., Nam, K., & Yoo, C. W. (2017b). Smart tourism technologies in travel planning: The role of exploration and exploitation. *Information & Management*, 54(6), 757–770.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.im.2016.11.010>
- Huberman, a. M., & Miles, M. B. (2014). *Qualitative Data Analysis* (Vol. 47, Issue Suppl 4). <http://www.uk.sagepub.com/books/Book239534?siteId=sage-uk>
- Huertas, A., Moreno, A., & Ha My, T. (2019a). Which destination is smarter? Application of the (SA)6 framework to establish a ranking of smart tourist destinations. *International Journal of Information Systems and Tourism*, 4(1), 19–28.
- Huertas, A., Moreno, A., & Ha My, T. (2019b). Which destination is smarter? Application of the (SA)6 framework to establish a ranking of smart tourist destinations. *International Journal of Information Systems and Tourism*, 4(1), 19–28. <http://www.uajournals.com/ijist-tourism/journal/4/1/2.pdf>
- Hunter, W. C. (2021). Journal of Smart Tourism. *Journal of Smart Tourism Vol*, 1(2), 27–36.
- ISACA. (2019). COBIT 2019 Framework Introduction and methodology. In www.icasa.org/COBITuse.
https://community.mis.temple.edu/mis5203sec001sp2019/files/2019/01/COBIT-2019-Framework-Introduction-and-Methodology_res_eng_1118.pdf
- ISO 37120. (2014). Sustainable development of communities. *Centre for Livable Cites, Singapore.*, 1–112. <https://www.iso.org/>
- Ivars-Baidal, J. A. (2021a). Measuring the progress of smart destinations: The use of indicators as a management tool. *Journal of Destination Marketing and Management*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100531>

- Ivars-Baidal, J. A. (2021b). Sustainable tourism indicators: what's new within the smart city/destination approach? *Journal of Sustainable Tourism*.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1876075>
- Ivars-Baidal, J. A., Celdrán-Bernabeu, M. A., Femenia-Serra, F., Perles-Ribes, J. F., & Giner-Sánchez, D. (2021a). Measuring the progress of smart destinations: The use of indicators as a management tool. *Journal of Destination Marketing and Management*, 19.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100531>
- Ivars-Baidal, J. A., Celdrán-Bernabeu, M. A., Femenia-Serra, F., Perles-Ribes, J. F., & Giner-Sánchez, D. (2021b). Measuring the progress of smart destinations: The use of indicators as a management tool. *Journal of Destination Marketing and Management*, 19(July 2020).
<https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100531>
- Ivars-Baidal, J. A., Celdrán-Bernabeu, M. A., Mazón, J. N., & Perles-Ivars, Á. F. (2019). Smart destinations and the evolution of ICTs: a new scenario for destination management? *Current Issues in Tourism*, 22(13), 1581–1600.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1388771>
- Janani, R., & Vijayarani, S. (2019). Text document clustering using Spectral Clustering algorithm with Particle Swarm Optimization. *Expert Systems with Applications*, 134, 192–200.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.05.030>
- Jeong, M., & Shin, H. H. (2020). Tourists' Experiences with Smart Tourism Technology at Smart Destinations and Their Behavior Intentions. *Journal of Travel Research*, 59(8), 1464–1477.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0047287519883034>
- Johnson, A. G. (2019). A bibliometric analysis of knowledge development in smart tourism research. In *Journal of Hospitality and Tourism Technology* (Vol. 10, Issue 4, pp. 600–623). <https://doi.org/10.1108/JHTT-07-2018-0065>
- Kumar, R., Singh, K., & Jain, S. K. (2020). A combined AHP and TOPSIS approach for prioritizing the attributes for successful implementation of agile manufacturing. *International Journal of Productivity and Performance*

- Management*, 69(7), 1395–1417. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-05-2019-0221>
- Lamsfus, C., Martin, D., Alzua-Sorzabal, A., & Torres-Manzarena, E. (2015). Smart Tourism Destinations: An Extended Conception of Smart Cities Focusing on Human Mobility. *Information and Communication Technologies in Tourism*, 363–375. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14343-9_27
- Law, R. (2022). A critical review of smart hospitality and tourism research. In *International Journal of Contemporary Hospitality Management* (Vol. 34, Issue 2, pp. 623–641). <https://doi.org/10.1108/IJCHM-08-2021-0986>
- Lee, H. (2018a). Tourists' happiness: are there smart tourism technology effects? *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 23(5), 486–501. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1468344>
- Lee, H. (2018b). Tourists' happiness: are there smart tourism technology effects? *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 23(5), 486–501. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1468344>
- Lee, P., Hunter, W. C., & Chung, N. (2020). Smart tourism city: Developments and transformations. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/SU12103958>
- Letzring, T. D., Wells, S. M., & Funder, D. C. (2006). Information quantity and quality affect the realistic accuracy of personality judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(1), 111–123. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.91.1.111>
- Li, C., Dai, Z., Liu, X., & Sun, W. (2020). Evaluation system: Evaluation of smart city shareable framework and its applications in China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su12072957>
- Li, G., Wang, Y., Luo, J., & Li, Y. (2018). Evaluation on construction level of smart city: An empirical study from Twenty Chinese cities. *Sustainability (Switzerland)*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/su10093348>
- Li, W., Ng, W., & Society, I. C. (2007). *Enhancing the Effectiveness of Clustering with Spectra Analysis*. 19(7), 887–903.

- Li, Y., Hu, C., Huang, C., & Duan, L. (2016). The concept of smart tourism in the context of tourism information services. *Tourism Management*, 58, 293–300. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.03.014>
- Li, Y., Hu, C., Huang, C., & Duan, L. (2017). The concept of smart tourism in the context of tourism information services. *Tourism Management*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.03.014>
- Lim, C. (2019a). *AIS Electronic Library (AISEL) Developing a Capability Maturity Model for Smart Tourism Developing a Capability Maturity Model for Smart Tourism*.
- Lim, C. (2019b). Smart tourism capability maturity framework: A design science research approach. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 29(3), 503–523. <https://doi.org/10.14329/apjis.2019.29.3.503>
- Lim, C., Baba, K., & Iijima, J. (2019a). Smart Tourism Capability Maturity Framework : A Design Science Research Approach. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 29(3), 503–523. <https://doi.org/https://doi.org/10.14329/apjis.2019.29.3.503>
- Lim, C., Baba, K., & Iijima, J. (2019b). Smart tourism capability maturity framework: A design science research approach. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 29(3). <https://doi.org/10.14329/apjis.2019.29.3.503>
- Lim, C., Mostafa, N., & Park, J. (2017). Digital omotenashi: Toward a smart tourism design systems. *Sustainability (Switzerland)*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/su9122175>
- Maestas, C. D., Buttice, M. K., & Stone, W. J. (2014). Extracting wisdom from experts and small crowds: Strategies for improving informant-based measures of political concepts. *Political Analysis*, 22(3), 354–373. <https://doi.org/10.1093/pan/mpt050>
- Maesa, R., Yudoko, G., & Anggoro, Y. (2019). Dataset on the sustainable smart city development in Indonesia. *Data in Brief*, 25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104098>
- Mashau, N. L., Kroeze, J. H., & Howard, G. R. (2022a). Key Factors for Assessing Small and Rural Municipalities' Readiness for Smart City

- Implementation. *Smart Cities*, 5(4), 1742–1751.
<https://doi.org/10.3390/smartcities5040087>
- Mashau, N. L., Kroeze, J. H., & Howard, G. R. (2022b). Key Factors for Assessing Small and Rural Municipalities' Readiness for Smart City Implementation. *Smart Cities*, 5(4), 1742–1751.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/smartcities5040087>
- Mehraliyev, F., Cheng, I., Chan, C., Choi, Y., Ali, M., Law, R., Cheng, I., & Chan, C. (2020). A state-of-the-art review of smart tourism research. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 37(1), 78–91.
<https://doi.org/10.1080/10548408.2020.1712309>
- Mehraliyev, F., Choi, Y., & Köseoglu, M. A. (2019). Progress on smart tourism research. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 522–538.
<https://doi.org/10.1108/JHTT-08-2018-0076>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ (Online)*, 339(7716), 332–336. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite indicators. In *OECD Statistics Working Papers* (Issue 03). <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5lgmz9dkcdg4.pdf?expires=1471336777&id=id&accname=guest&checksum=158391DADFA324416BB9015F3E4109AF>
- Nayyar, A., & Kumar, A. (2020). *A Roadmap to Industry 4.0: Smart Production, Sharp Business and Sustainable Development* (A. Nayyar & A. Kumar, Eds.). Springer International Publishing.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-14544-6>
- Neuhofer, B., Buhalis, D., & Ladkin, A. (2012). Conceptualising technology enhanced destination experiences. *Journal of Destination Marketing and Management*, 1(1–2), 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2012.08.001>
- Onumanyi, A. J., Molokomme, D. N., Isaac, S. J., & Abu-Mahfouz, A. M. (2022). AutoElbow: An Automatic Elbow Detection Method for Estimating the

- Number of Clusters in a Dataset. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(15).
<https://doi.org/10.3390/app12157515>
- Orlowski, A. (2021a). Smart Cities Concept - Readiness of City Halls as a Measure of Reaching a Smart City Perception. *Cybernetics and Systems*, 52(5), 313–327. <https://doi.org/10.1080/01969722.2020.1871224>
- Orlowski, A. (2021b). Smart Cities Concept - Readiness of City Halls as a Measure of Reaching a Smart City Perception. *Cybernetics and Systems*, 52(5), 313–327.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01969722.2020.1871224>
- Permenpan RB No. 59, 53 Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia 1689 (2020).
- Pirnar, I., Bulut, C., & Eris, E. D. (2012). Improving the performance and competitiveness of tourism establishments by means of innovation: trends and applications. ... of *IRAT „Enlightening Tourism “ ...*, September.
- Pratama, I., & Wirdiani, K. A. (2018). Tourism Event Management System Using Gianyar Smart Tourism Based On Cloud. In *Journal of Electrical*
[pdfs.semanticscholar.org](https://pdfs.semanticscholar.org/d022/1723697f6ada6181ab7c4d1b7bae8924f2e9.pdf).
<https://pdfs.semanticscholar.org/d022/1723697f6ada6181ab7c4d1b7bae8924f2e9.pdf>
- Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390–395.
<https://doi.org/10.1037/0022-006X.51.3.390>
- Reimers, N., & Gurevych, I. (2019). Sentence-BERT: Sentence embeddings using siamese BERT-networks. *EMNLP-IJCNLP 2019 - 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and 9th International Joint Conference on Natural Language Processing, Proceedings of the Conference*, 3982–3992. <https://doi.org/https://doi.org/10.18653/v1/d19-1410>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., & Waffenschmidt, S. (2021). PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in

- Systematic Reviews. *Creative Commons Attribution*, 30, 385–386.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Romão, J., Kourtiti, K., Neuts, B., & Nijkamp, P. (2018). The smart city as a common place for tourists and residents: A structural analysis of the determinants of urban attractiveness. *Cities*, 78(November), 67–75.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.11.007>
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20(C), 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- Rowatt, W. C., Nesselroade, K. P., Beggan, J. K., & Allison, S. T. (1997). Perceptions of brainstorming in groups: The quality over quantity hypothesis. *Journal of Creative Behavior*, 31(2), 131–150.
<https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1997.tb00786.x>
- Saaty, T. L., & Kearns, K. P. (1985). The Analytic Hierarchy Process. In *Analytical Planning* (Issue July). <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-032599-6.50008-8>
- Santos, A.-J., Mendes- Filho, L., García, F. A., & Simões, J. M. (2017). *Smart Tourism Destinations: a study based on the view of the stakeholders*. December.
- Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. (2016). A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161–166.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- Shafiee, S., Ghatari, A. R., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2022). Developing a model for smart tourism destinations: an interpretive structural modelling approach. In *Information Technology and Tourism* (Vol. 24, Issue 4). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s40558-022-00236-7>
- Shafiee, S., Rajabzadeh Ghatari, A., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2019). Developing a model for sustainable smart tourism destinations: A systematic review. *Tourism Management Perspectives*, 31(May), 287–300.
<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.06.002>

- Shahapure, K. R., & Nicolas, C. (2020). Cluster Quality Analysis Using Silhouette Score. *IEEE 7th International Conference on Data Science and Advanced Analytics*, 15(2), 7–22.
- Stufflebeam, D. L., & Coryn, C. L. S. (2014). *Evaluation Theory, Models, and Applications: Vol. Second* (Second). Jossey-Bass A Wiley Brand.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta Bandung.
- Szopiński, T., & Staniewski, M. (2016). Socio-Economic Factors Determining The Way E- Tourism Is Used In European Union Member States. *Internet Research*, 26(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IntR-03-2014-0065>
- Tran, H. M., Huertas, A., & Moreno, A. (2017). (SA)6: A new framework for the analysis of smart tourism destinations. A comparative case study of two Spanish destinations. *Congresos - Seminario Destinos Turisticos Inteligentes 2017 - Libro de Actas*, 320470350(January), 190–214. <https://doi.org/10.14198/destinos-turisticos-inteligentes.2017.09>
- Um, T., & Chung, N. (2019). Does smart tourism technology matter ? Lessons from three smart tourism cities in South Korea Does smart tourism technology matter ? Lessons from three smart tourism cities in South Korea. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1595691>
- Vecchio, P. Del. (2017). Is tourism a driver for smart specialization? Evidence from Apulia, an Italian region with a tourism vocation. *Journal of Destination Marketing and Management*, 6(3), 163–165. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2016.09.005>
- Wagner, S. M., Rau, C., & Lindemann, E. (2009). Multiple informant methodology: A critical review and recommendations. In *Sociological Methods and Research* (Vol. 38, Issue 4). <https://doi.org/10.1177/0049124110366231>
- Wang, D., Li, X., & Li, Y. (2013). China’s “smart tourism destination” initiative: A taste of the service-dominant logic. *Journal of Destination Marketing and Management*, 2(2), 59–61. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2013.05.004>

- Wang, X. (2021). Applications, Experiences, and Challenges of Smart Tourism Development in China. *Journal of Urban Technology*.
<https://doi.org/10.1080/10630732.2021.1879605>
- Wibowo, T. S., Endroyono, & Pratomo, I. (2020). Analysis of Malang City Readiness in Realizing Smart Tourism with New Integrated E-Readiness Model. *Proceeding - ICoSTA 2020: 2020 International Conference on Smart Technology and Applications: Empowering Industrial IoT by Implementing Green Technology for Sustainable Development*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ICoSTA48221.2020.1570616406>
- Wibowo, T. S., & Pratomo, I. (2020). Analysis of Malang City readiness in realizing Smart Tourism with new integrated E-Readiness model. *2020 International Conference on*
- Widyantari, F., & Susanto, T. D. (2024). *Pengembangan Model dan Alat Ukur Readiness Smart City di Indonesia*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- World Economic Forum. (2022). *Travel & Tourism Development Index 2021 Rebuilding for a Sustainable and Resilient Future*.
<https://www.weforum.org/publications/travel-and-tourism-development-index-2021/>
- WorldEconomicForum. (2019). *The Travel and Tourism Competitiveness Report 2019[El Informe de Competitividad de Viajes y Turismo 2019]*.
- Yigitcanlar, T., Degirmenci, K., Butler, L., & Desouza, K. C. (2022). What are the key factors affecting smart city transformation readiness? Evidence from Australian cities. *Cities*, 120, 103434.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103434>
- Zhang, S., Zhen, F., Wang, B., Li, Z., Qin, X., Zhang, S., Zhen, F., & Wang, B. (2020). Coupling Social Media and Agent-Based Modelling : A Novel Approach for Supporting Smart Tourism Planning Coupling Social Media and Agent-Based Modelling : A Novel Approach for Supporting Smart Tourism Planning. *Journal of Urban Technology*, 0(0), 1–19.
<https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1847987>
- Zhao, H., Wang, Y., & Liu, X. (2021). The Evaluation of Smart City Construction Readiness in China Using CRITIC-G1 Method and the Bonferroni Operator.

IEEE Access, 9, 70024–70038.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3078191>

Zhao, X., & Ge, B. (2022). An indicator framework for assessing the readiness of hospital in the smart healthcare transformation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1101(7).

<https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1755-1315/1101/7/072010>

LAMPIRAN A

Pengelompokan Dimensi dan Indikator dengan Text Clustering

Lampiran A terdiri 2 buah tabel yang masing-masing menunjukkan hasil pengelompokan dimensi menggunakan algoritma Spectra dengan $k=10$ sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel A.1. Tabel A.2 menunjukkan hasil pengelompokan indikator dari salah satu dimensi yaitu dimensi accessibility/ aksesibilitas yang diproses menggunakan algoritma agglomerative dengan nilai $k=11$.

Tabel A.1. Hasil Clustering Dimensi dengan Algoritma Spectra untuk $k=10$

Kode	Dimensi	10 Cluster (spectral)
E11	Tourist Service Infrastructure	0
E14	Non Leisure Resources	0
E6	Prioritization of Travel and tourism	0
E7	International Openness	0
E8	Price Competitiveness	0
E1	Business Environment	1
E16	Socioeconomic Resilience and Conditions	1
E17	Travel and tourism Demand Pressure and Impact	1
E2	Safety and Security	1
E4	Human Resources and Labour Market	1
A4	Innovation	2
A5	Connectivity	2
B4	Smart Business	2
B6	Smart Innovation	2
C1	Culture	2
C2	Connectivity	2
E5	ICT Readiness	2
A2	Sustainability	3
D6	Realizing Tourism Value	3
E13	Cultural Resources	3
F1	Sustainable management	3
F2	Socio-economic sustainability	3

Tabel A.1. Hasil Clustering Dimensi dengan Algoritma Spectra untuk $k=10$
(Lanjutan)

Kode	Dimensi	10 Cluster (spectral)
F3	Cultural sustainability	3
A1	Governance	4
B1	Smart Governance	4
D1	Governing Smart Tourism	4
D4	Fostering Public Tourism Awareness	4
D5	Facilitating Co-Creation	4
A8	Online Marketing	5
C3	Customer Relationship	5
C4	Content	5
C5	Commerce	5
C6	Customer	5
B2	Smart Environment	6
E12	Natural Resources	6
E15	Environmental Sustainability	6
E3	Health and Hygiene	6
F4	Environmental sustainability	6
A3	Accessability	7
B3	Universal Access	7
A6	Intelligence	8
A7	Information System	8
A9	Evaluation of Tourism Activity	8
B5	Smart Technology	8
D2	Managing Data and Tourism Resource	8
D3	Managing Infrastructure and service	8
E10	Ground and Port Infrastructure	9
E9	Air Transport Infrastructure	9

Tabel A2. Hasil Clustering Indikator pada Dimensi Aksesibilitas dengan Algoritma Agglomerative pada $k=11$

Kode	Kolom	11 Cluster (Agglomerative)
E5	Use of digital platforms for providing transportation and shipping	0
E5	Power losses*	0
E9	Efficiency of air transport services	0
E9	Available seat kilometres*	0
E9	Number of operating airlines*	0
E10	Efficiency of train services	0
E10	Efficiency of public transport services	0
E10	Efficiency of seaport services ³	0
A3	Compliance on content accessibility with the Web Accessibility Initiative (WAI)	1
B3	Internet accessibility (WAI protocol) : Certification of WAI protocol (UNE Standard 1,39,803: 2004), with a minimum of level A on the official website	1
L5	Complemented by other technical documents	1
L5	Existence of a technical diagnostic of accessibility for points of tourist interest	1
L5	Coverage of the tourism value chain through accessibility actions	1
L5	Consideration of accessibility in bidding specifications	1
L5	Assessment of accessibility in destination protocols for non-residents	1
L5	Relationship with entities in the accessibility environment	1
L5	Level of compliance with WCAG 2.1	1
L5	AA Conformance level on website	1
L5	AA Conformance level on tourism app	1
L5	Accessible interaction for reservations, purchases, and special needs	1
L5	Assessment of accessibility information at the destination	1
A3	Existence of an accessible local travel guide	2
A3	Public transport system adapted at a technical level to the needs of people with disabilities	2
E10	Adequate access to public transport	2
L5	Identification of accessible emergency infrastructures	2
L5	Accessibility in main arrival or return interurban transport infrastructures	2
L5	Accessible connection to public transport services	2
L5	Accessibility at urban public transport stops	2
L5	Accessibility in local public transport fleets	2

Tabel A2. Hasil Clustering Indikator pada Dimensi Aksesibilitas dengan Algoritma Agglomerative pada $k=11$ (Lanjutan)

Kode	Kolom	11 Cluster (Agglomerative)
L5	Accessibility in local public transport fleets	2
L5	Coverage of local public transport routes	2
L5	Accessibility of taxi services	2
A3	Existence of accessible promotional material (audio guides, sign language and Braille guides, pictograms)	3
A3	Implementation of awareness campaigns on accessibility among companies and residents of the destination	3
B3	Accessible tourism environment :Existence of an integral urban accessibility plan	3
B3	Promotion of accessible tourism : Existence of audio guides, sign language guides, accessibility signs, braille guides and adapted tourist visits	3
L5	Inclusion of accessibility in tourism planning	3
L5	Updated accessibility plan covering at least 5 main tourism attractions and urban connections	3
L5	Assignment of human resources to accessibility matters	3
L5	Existence of economic means for accessibility	3
L5	Training courses for managing body staff involved in accessibility	3
L5	Consideration of accessibility in self-protection plans	3
L5	Promotion of aid programs, support campaigns, and accessibility assessment	3
L5	Training initiatives on accessibility for the private sector	3
L5	Public awareness campaigns on accessibility	3
L5	Accessibility in urban tourist information points	3
L5	Accessibility in points of tourist interest	3
C2	Use of digital solutions for management of services and internal communication	4
C2	Use of digital solutions for management of external communication	4
C2	Use of digital solutions/digital hub for management of partnerships	4
C2	Use of data analytics and benchmarking	4
C2	Presence of KPI for digital marketing strategy and online reputation	4

Tabel A2. Hasil Clustering Indikator pada Dimensi Aksesibilitas dengan Algoritma Agglomerative pada $k=11$ (Lanjutan)

Kode	Kolom	11 Cluster (Agglomerative)
E5	Use of digital platform for providing hotels, restaurants and leisure activities services	4
E11	Competitive tourism services	4
A5	At least 95% of hotels, hostels and camping sites offer free Wi-Fi to guests	5
A5	At least 70% of tourist apartments/villas/rentals offer free Wi-Fi to guests	5
A5	At least 50% of restaurants/bars/café's offer free Wi-Fi to their clients	5
E10	Quality of roads	5
E10	Road density*	5
E10	Railroad density*	5
E11	Hotel rooms density*	5
E11	Short-term rental listing density*	5
E11	Presence of major car rental companies*	5
E11	Automated teller machines density*	5
L5	Participation: At least 20% of staff trained	5
L5	Significant hours of training	5
A5	Free Wi-Fi availability in tourist information office(s)	6
A5	All tourist information offices offer free Wi-Fi to tourists	6
A3	Tourist information offices personnel have received specific instructions or training to offer the service to disabled people and with special needs	6
A3	Personal support service for disabled people available in tourist information office (to book a service, to conduct a given task, etc.)	6
A3	Implementation of inventory with specific information about accessible resources, points of interests and routes	6
A3	Availability of inventory on destination website	6
L5	Mandatory regulations apply in the areas of work promoted by the manager	6
L5	Complemented by local regulations	6
L5	Existence of an inventory on the accessibility of tourism resources	6
L5	Promotion as an accessible destination	6
L5	Promotion of new initiatives for accessible information and communication	6
L5	Promotion of new initiatives for accessible mobility	6

Tabel A2. Hasil Clustering Indikator pada Dimensi Aksesibilitas dengan Algoritma Agglomerative pada $k=11$ (Lanjutan)

Kode	Kolom	11 Cluster (Agglomerative)
C2	Collection and use of user-generated data	7
C2	Collection and use of device-generated data	7
C2	Collection and use of transaction data	7
L5	Frequency: At least one course in the last 2 years	7
A5	The destination has sufficient internet connectivity and speed thanks to fixed telecommunication networks, having at least 75% of its territory covered with access to 2 Mbps	8
C2	Presence of teleworking and cloud-based IT infrastructure	8
E5	Individuals using the internet*	8
E5	Broadband internet subscribers*	8
E5	Mobile broadband subscribers*	8
E5	3G mobile network coverage*	8
E9	Airport connectivity*	8
A3	High proportion of tourism companies awarded with accessibility certificates (more than 50%)	9
B3	Accessible beaches : Existence of one or more beaches of the total number with provision for accessibility	9
L5	Enforcement of accessibility regulations	9
L5	Accessibility included in tourism planning documents with initiatives	9
L5	Other updated planning documents include accessibility references	9
L5	Existence of a specific area or technical office for accessibility	9
L5	Existence of accessibility commission or board	9
L5	Existence of an active accessibility incident management mechanism	9
L5	Accessibility information available on website and app	9
L5	Accessibility on beaches	9
L5	Accessibility in tourist office facilities	9
L5	Accessibility in activities and events with high attendance	9
C2	Presence of strategy and guidelines for data protection	10
A3	A third of the 10 most visited attractions are accessible to disabled people	10
A3	Two thirds of the 10 most visited attractions are accessible to disabled people	10
L5	Measures for accessible prevention and safety in health risks	10

Tabel A2. Hasil Clustering Indikator pada Dimensi Aksesibilitas dengan
Algoritma Agglomerative pada $k=11$ (Lanjutan)

Kode	Kolom	11 Cluster (Agglomerative)
L5	Accessibility in disabled parking spaces	10
L5	Accessibility in natural spaces	10
L5	Accessibility in pedestrian routes of tourist interest	10
L5	Accessibility in pedestrian leisure areas	10

LAMPIRAN B

Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

Alat ukur kesiapan destinasi pariwisata cerdas terdiri dari 3 level, yaitu : dimensi, aspek dan indikator. Tabel B1 dan B2 berikut ini menjelaskan tentang bobot dari masing-masing level tersebut. Indeks kesiapan destinasi pariwisata cerdas berasal total nilai dikali bobot dari masing-masing indicator sebagaimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel B3.

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas

ALAT UKUR INDEKS KESIAPAN DESTINASI PARIWISATA CERDAS					
Bobot Narsum					
Nara Sumber 1	0.5				
Nara Sumber 2	0.5				
	1				
Bobot Dimensi					
Nara Sumber 1		Bobot Dimensi			
Governance	0.421886488	0.320049134			
Smart Economy	0.074469775	0.079485062			
Innovation	0.031924018	0.059439394			
Smart Technology	0.027642931	0.05729885			
Online Tourism Service	0.031924018	0.059439394			
Accessibility	0.142722515	0.180467148			
Sustainability	0.269430256	0.243821018			
	1	1			

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

Nara Sumber 2					
Governance	0.218212				
Smart Economy	0.0845				
Innovation	0.086955				
Smart Technology	0.086955				
Online Tourism Service	0.086955				
Accessibility	0.218212				
Sustainability	0.218212				
	1				
Bobot Aspek Tata Kelola					
Nara Sumber 1				Bobot Aspek Tata Kelola	
AG1	0.218569	0.046106	AG1	0.064217	
AG2	0.218569	0.046106	AG2	0.052959	
AG3	0.03906	0.00824	AG3	0.015093	
AG4	0.218569	0.046106	AG4	0.066035	
AG5	0.140331	0.029602	AG5	0.073252	
AG6	0.024571	0.005183	AG6	0.012037	
AG7	0.140331	0.029602	AG7	0.036456	
	1				
Nara Sumber 2					
AG1	0.165995	0.018111			
AG2	0.062818	0.006854			
AG3	0.062818	0.006854			

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

AG4	0.182663	0.01993		
AG5	0.40007	0.04365		
AG6	0.062818	0.006854		
AG7	0.062818	0.006854		
	1			
Bobot Aspek Sosio Ekonomi				
Nara Sumber 1			Bobot Aspek Sosio Ekonomi	
ASE1	0.098512	0.003668	ASE1	0.005125
ASE2	0.211709	0.007883	ASE2	0.015167
ASE3	0.037756	0.001406	ASE3	0.002863
ASE4	0.030422	0.001133	ASE4	0.00259
ASE5	0.110723	0.004123	ASE5	0.011407
ASE6	0.12772	0.004756	ASE6	0.01204
ASE7	0.12772	0.004756	ASE7	0.006213
ASE8	0.12772	0.004756	ASE8	0.01204
ASE9	0.12772	0.004756	ASE9	0.01204
	1			

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

Nara Sumber 2					
ASE1	0.034483	0.001457			
ASE2	0.172414	0.007285			
ASE3	0.034483	0.001457			
ASE4	0.034483	0.001457			
ASE5	0.172414	0.007285			
ASE6	0.172414	0.007285			
ASE7	0.034483	0.001457			
ASE8	0.172414	0.007285			
ASE9	0.172414	0.007285			
	1				
Bobot Aspek Teknologi Cerdas					
Nara Sumber 1			Bobot Aspek Teknologi Cerdas		
AST1	0.455232	0.006292	AST1	0.01212	
AST2	0.119133	0.001647	AST2	0.007979	
AST3	0.119133	0.001647	AST3	0.012086	
AST4	0.119133	0.001647	AST4	0.012086	
AST5	0.18737	0.00259	AST5	0.013029	
	1				
Nara Sumber 2					
AST1	0.134043	0.005828			
AST2	0.145639	0.006332			

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

AST3	0.119133	0.001647	AST3	0.012086
AST4	0.119133	0.001647	AST4	0.012086
AST5	0.18737	0.00259	AST5	0.013029
	1			
Nara Sumber 2				
AST1	0.134043	0.005828		
AST2	0.145639	0.006332		
AST3	0.240106	0.010439		
AST4	0.240106	0.010439		
AST5	0.240106	0.010439		
	1			
Bobot Aspek Inovasi				
Nara Sumber 1			Bobot Aspek Inovasi	
AI1	0.090909	0.001451	AI1	0.004937
AI2	0.454545	0.007255	AI2	0.017447
AI3	0.454545	0.007255	AI3	0.037056
	1			

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

Nara Sumber 2					
AI1	0.080167		0.003485		
AI2	0.234411		0.010192		
AI3	0.685422		0.0298		
	1				
Bobot Aspek Aksesibilitas					
Nara Sumber 1				Bobot Aspek Aksesibilitas	
AA1	0.142857		0.010194	AA1	0.018941
AA2	0.142857		0.010194	AA2	0.03577
AA3	0.714286		0.050972	AA3	0.125756
	1				
Nara Sumber 2					
AA1	0.080167		0.008747		
AA2	0.234411		0.025576		
AA3	0.685422		0.074784		
	1				

Tabel B.1. Bobot Indeks Kesiapan Destinasi Pariwisata Cerdas (Lanjutan)

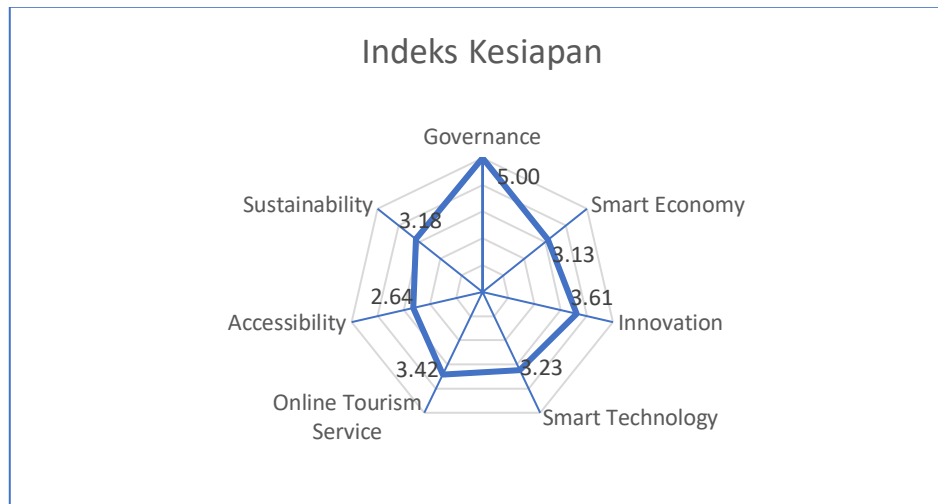
Bobot Aspek Sustainability					
Nara Sumber 1				Bobot Aspek Sustainability	
AS1	0.321429		0.043301	AS1	0.057825
AS2	0.321429		0.043301	AS2	0.08751
AS3	0.321429		0.043301	AS3	0.08751
AS4	0.035714		0.004811	AS4	0.010976
	1				
Nara Sumber 2					
AS1	0.133115		0.014524		
AS2	0.405193		0.044209		
AS3	0.405193		0.044209		
AS4	0.0565		0.006165		
	1				
Bobot Aspek OTS					
Nara Sumber 1				Bobot Aspek OTS	
AOTS1	0.177494		0.002833	AOTS1	0.01055
AOTS2	0.518996		0.008284	AOTS2	0.030849
AOTS3	0.30351		0.004845	AOTS3	0.01804
	1				
Nara Sumber 2					
AOTS1	0.177494		0.007717		
AOTS2	0.518996		0.022565		
AOTS3	0.30351		0.013196		
	1				

Tabel B2. Bobot Indikator Dimensi Online Tourism Service

Dimensi	Bobot Dimensi	Kode Aspek	Aspek	Bobot Aspek	Ekstraksi Indikator (coding)	Bobot Indikator	Nilai	Skor
Online Tourism Service	0.059439	Aplikasi Mobile pada Destinasi	Aplikasi Mobile pada Destinasi	0.01055	Aplikasi Mobile Resmi Destinasi	0.0053	4	0.0211
					Aplikasi Inovatif untuk Pengalaman Wisata	0.0053	3	0.0158
		Upaya Marketing pada Pariwisata Cerdas	Upaya Marketing pada Pariwisata Cerdas	0.03085	Adanya mekanisme (channel) komunikasi informasi dan promosi dengan wisatawan	0.0062	5	0.0308
					Upaya peningkatan visibilitas channel digital	0.0062	2	0.0123
					Evaluasi upaya promosi	0.0062	1	0.0062
					Terdapat rencana marketing termasuk digital marketing	0.0062	4	0.0247
					Monitoring brand dan analisis reputasi destinasi	0.0062	5	0.0308
		Web pada Destinasi	Web pada Destinasi	0.01804	Web resmi destinasi dengan berbagai bahasa	0.0036	5	0.0180
					Web resmi menyajikan informasi lengkap dan uptodate	0.0036	2	0.0072
					Web resmi di maintain secara berkala	0.0036	4	0.0144
					Web resmi memfasilitasi e-commerce aktivitas rekreasi pada destinasi	0.0036	1	0.0036
					Web resmi memiliki sistem rekomendasi	0.0036	5	0.0180
							0.0594	

Tabel B3. Hasil Indeks Kesiapan

Total Skor	3.7034
Readiness Index	Action



BIO DATA PENULIS



Dhiani Tresna Absari, merupakan dosen tetap pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Surabaya, yang saat ini juga mengemban amanah sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi Ubya. Pendidikan dasar diselesaikan di SDN Jemurwonosari I Surabaya, diikuti dengan pendidikan menengah pertama di SMPN 13 Surabaya, dan pendidikan menengah atas di SMAN 2 Bandung.

Gelar Sarjana Teknik Informatika diperoleh dari Program Studi Teknik Informatika, Universitas Surabaya, Surabaya, sedangkan gelar Magister Komputer diraih dari Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Pendidikan Doktorat diselesaikan di Departemen Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya dengan peminatan pada Laboratorium Manajemen Sistem Informasi (MSI) dan Laboratorium Rekayasa Data & Inteligensi Bisnis (RDIB).

Minat penelitian penulis meliputi *software engineering*, *database* dan *data mining*, dengan fokus pada penerapannya dalam sistem sosial. Dalam beberapa tahun terakhir, penulis aktif terlibat dalam penelitian di bidang pariwisata cerdas serta telah mempublikasikan sejumlah artikel pada berbagai prosiding dan jurnal bereputasi termasuk di IEEE Xplore dan IEEE Access.