

Pemetaan Harmonisasi Kelembagaan untuk Penguatan Kelembagaan Pokdarwis Desa Sumberputih dalam Pengelolaan Hutan Pinus Semeru (HPS)

*Solimun¹, Adji Achmad Rinaldo Fernandes², Riyanti Isaskar³, Djoko Pramono⁴

¹⁻⁴Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia, email: solimun@ub.ac.id



Informasi artikel	ABSTRAK
Sejarah artikel Diterima : 13 Maret 2025 Revisi : 12 Juni 2025 Dipublikasikan : 15 Juli 2025	<p>Kajian ini bertujuan mengulik potensi dan tantangan pengelolaan pariwisata Hutan Pinus Semeru di Desa Sumberputih, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Wisata ini memiliki potensi yang besar, namun pengelolaannya saat ini terhambat oleh masalah infrastruktur dan kurangnya koordinasi antar lembaga. Metode yang digunakan meliputi wawancara, Focus Group Discussion (FGD), analisis big data dengan <i>Latent Dirichlet Allocation</i> (LDA), serta survei kepada masyarakat setempat. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif dan <i>Cluster K-Means</i>. Hasil kajian mengidentifikasi dua <i>cluster</i> (kelompok) masyarakat: <i>Cluster 1</i> berpendapat kondisi manajemen dan infrastruktur yang sedang dan <i>Cluster 2</i> dengan kondisi yang lebih baik. Analisis menunjukkan bahwa <i>cluster</i> dengan manajemen yang lebih baik (<i>Cluster 2</i>) memiliki nilai lebih tinggi dalam manajemen organisasi, sarana dan prasarana, serta partisipasi masyarakat dibandingkan <i>Cluster 1</i>. Temuan ini menggarisbawahi perlunya harmonisasi kelembagaan dan perbaikan infrastruktur untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan pariwisata, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pengelolaan pariwisata yang berkelanjutan.</p>
Kata kunci: Analisis <i>Cluster K-Means</i> <i>Latent Dirichlet Allocation</i> Pengelolaan Hutan	ABSTRACT <p><i>Mapping Institutional Harmonisation for Strengthening the Institutional Capacity of Pokdarwis in Sumberputih Village in the Management of Semeru Pine Forest (HPS)</i></p> <p><i>This study explores the potential and challenges of tourism management in Sumberputih Village, Malang Regency, with a focus on the Semeru Pine Forest. Despite having great tourism potential, current management is hampered by infrastructure problems and a lack of coordination between agencies. Using the Latent Dirichlet Allocation (LDA) method and K-Means Cluster Analysis, this study identified two main clusters: Cluster 1, characterised by moderate management and infrastructure conditions, and Cluster 2, which had better conditions. The analysis reveals that the cluster with better management (Cluster 2) achieves higher</i></p>
Keywords: Forest Management K-Means Cluster Analysis Latent Dirichlet Allocation	



scores in organisational management, facilities and infrastructure, and community participation compared to Cluster 1. These findings underscore the need for institutional harmonisation and infrastructure improvement to increase the effectiveness of tourism management, as well as contribute to the development of sustainable tourism management models.

Pendahuluan

Pembangunan ekonomi di Indonesia menjadi sebuah kebutuhan yang cukup mendesak untuk mengatasi berbagai tantangan sosial dan ekonomi, seperti kemiskinan, tingkat pengangguran, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh (Creswell, 2014). Keterlibatan sektor ekonomi yang beragam memainkan peran penting dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Di tengah upaya mendukung pertumbuhan ekonomi, sektor pariwisata muncul sebagai kekuatan utama yang berkontribusi pada perkembangan ekonomi nasional. Salah satu sektor yang dianggap memiliki kontribusi signifikan adalah pariwisata (Kotler dkk., 2017; Hanafiah & Zulkifly, 2019).

Sektor pariwisata tidak hanya menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi, namun juga memainkan peran strategis dalam pelestarian budaya dan lingkungan, serta meningkatkan pemberdayaan masyarakat lokal (Suansri, 2003). Dalam konteks pengembangan daerah, pendekatan berbasis komunitas (*community-based tourism*) menjadi model yang semakin banyak diterapkan untuk memastikan keberlanjutan dan pemerataan manfaat dari sektor ini (Buhalis & Amaranggana, 2015).

Kabupaten Malang merupakan kabupaten terluas kedua setelah Kabupaten Banyuwangi dari total 38 kabupaten/kota di Jawa Timur, mencakup wilayah seluas 3.534,86 km² (BPK Jatim, 2010). Hal tersebut yang menyebabkan Kabupaten Malang memiliki potensi besar yang dapat diperluas untuk mendukung pembangunan lokal dan pengembangan sektor pariwisata. Meskipun memiliki berbagai potensi wisata yang menjanjikan, kabupaten ini belum sepenuhnya dikenal oleh wisatawan, mengakibatkan kurangnya peningkatan kunjungan ke daerah tersebut. Dalam menghadapi tantangan globalisasi dan persaingan antar daerah, Pemerintah Daerah Kabupaten Malang telah mengimplementasikan langkah-langkah strategis dan kebijakan yang difokuskan pada pengembangan industri pariwisata.

Salah satu desa yang memiliki potensi sebagai desa pariwisata di Kabupaten Malang adalah Desa Sumberputih. Hal ini tercermin dari lokasinya yang dikelilingi oleh beragam destinasi wisata, termasuk Wisata Sejarah, Wisata Hutan Pinus Semeru, dan Wisata Kuliner. Pertumbuhan pesat dalam pengembangan pariwisata telah memberikan dampak positif bagi masyarakat, meningkatkan kunjungan ke Hutan Pinus Semeru. Meskipun memiliki potensi yang besar, proses perencanaan pengembangan pariwisata Hutan Pinus Semeru masih belum optimal, terlihat dari lahan parkir, lahan penjualan yang belum tertata rapi, toilet dengan masalah aliran air, dan fasilitas lainnya yang memerlukan perhatian perencanaan dan bantuan untuk ditingkatkan.

Dalam pengembangan desa wisata, penting untuk efektif mengelola sumber daya yang dimiliki agar dapat bersaing dengan desa wisata lain yang tengah mendapatkan dukungan dari pemerintah. Oleh karena itu, keberadaan sebuah organisasi kelembagaan yang bertanggung jawab mengelola sektor pariwisata di desa tersebut menjadi sangat krusial. Dalam pengelolaan wisata Hutan Pinus Semeru, terdapat sejumlah kendala yang dihadapi oleh organisasi-organisasi terlibat, seperti Karang Taruna, PKK, dan Pokdarwis. Salah satu permasalahan utama yang muncul adalah adanya komunikasi yang masih belum optimal sehingga menciptakan ketidakjelasan dan kurangnya koordinasi dalam mengelola destinasi wisata ini (Creswell, 2014). Oleh karena itu, diperlukan upaya harmonisasi antar lembaga-lembaga ini untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan, serta membangun sinergi di antara mereka guna mencapai tujuan bersama, yaitu melestarikan keindahan alam Hutan Pinus Semeru sambil mempromosikan kegiatan wisata yang berkelanjutan.

Dengan demikian, diperlukan upaya penguatan kelembagaan Pokdarwis Desa Sumberputih dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru (HPS) berdasarkan identifikasi dan pemetaan harmonisasi kelembagaan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi-solusi strategis guna

meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan HPS serta menciptakan harmoni antara kepentingan lokal, pelestarian lingkungan, dan keberlanjutan sumberdaya hutan. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan model kelembagaan yang berkelanjutan dalam konteks pengelolaan Hutan Pinus Semeru.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengetahui pemetaan dari harmonisasi kelembagaan Pokdarwis adalah dengan menggunakan statistika. Salah satu pendekatan statistika yang digunakan adalah Latent Dirichlet Allocation (LDA) untuk mengidentifikasi indikator harmonisasi kelembagaan dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru. Selain itu juga dilakukan wawancara serta focus group discussion (FGD) dengan pemerintah desa, Pokdarwis, dan lembaga terkait lainnya.

Kelebihan ilmu statistika adalah mampu mengeksplorasi lebih mendalam gambaran (terutama secara visual), pengukuran indikator dari setiap variabel, pengelompokan yang ada, potensi kewilayahan, serta kemampuan untuk mengkaji hubungan antar variabel. Pemetaan variabel dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru akan menghasilkan informasi mengenai pemetaan harmonisasi kelembagaan Pokdarwis yang berperan dalam kegiatan wisata di daerah. Diketahuinya pemetaan variabel dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru, Pokdarwis dapat melakukan sosialisasi kepada pemerintah desa, Pokdarwis, dan masyarakat dari hasil analisis yang diberikan. Dengan demikian, diperlukan alat statistika yang bersifat eksploratif yaitu Analisis Cluster untuk mendapatkan mapping lembaga yang sadar wisata dan kurang sadar wisata sehingga dapat diberikan sosialisasi terkait solusi untuk menyelaraskan tujuan kelembagaan dalam mengelola Hutan Pinus Semeru.

Metode

Sumber Data

Sumber data dalam kegiatan ini diperoleh melalui wawancara mendalam dan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan masyarakat serta lembaga terkait seperti Pokdarwis, Perhutani, dan Pemerintah Desa di Desa Sumberputih, Kecamatan Wajak. Data juga dikumpulkan melalui kuesioner yang disusun berdasarkan hasil *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) dan diuji validitas serta reliabilitasnya. Kuesioner tersebut kemudian disebarakan kepada masyarakat Desa Sumberputih menggunakan teknik random sampling untuk mendapatkan data yang representatif mengenai pengelolaan Hutan Pinus Semeru.

Langkah-langkah penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data primer melalui wawancara mendalam dan Focus Group Discussion (FGD) yang melibatkan masyarakat. Hasil wawancara dan FGD kemudian dianalisis secara kualitatif yang selanjutnya menjadi dasar penyusunan kuesioner berbasis tematik hasil analisis Latent Dirichlet Allocation (LDA). Sebelum digunakan, kuesioner tersebut melalui tahap uji validitas dan reliabilitas guna memastikan konsistensi dan akurasi instrumen. Proses pengambilan data dilanjutkan dengan teknik random sampling terhadap responden di Desa Sumberputih untuk memperoleh data yang representatif. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara eksploratif melalui visualisasi berupa plot, grafik, chart, dan tabel untuk mengidentifikasi pola awal. Tahap analisis lebih lanjut menggunakan pendekatan inferensia dengan metode Cluster. Hasil analisis Cluster menjadi dasar penentuan solusi strategis untuk permasalahan harmonisasi kelembagaan. Solusi tersebut kemudian disosialisasikan kepada masyarakat dan lembaga terkait mengenai solusi yang sudah didapatkan berdasarkan hasil analisis.

Pemeriksaan Instrumen Penelitian

Pemeriksaan Validitas Kuesioner

Pemeriksaan validitas dilakukan pada setiap butir atau item dalam kuesioner dengan melihat nilai *Corrected Item Total Correlation*. Instrumen penelitian dinyatakan valid jika nilai *Corrected Item Total Correlation* > 0,3. Hasil pemeriksaan validitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Validitas

Variabel Penelitian	Indikator	Item Pernyataan	Corrected Item Total Correlation	Keterangan
X_1	$X_{1.1}$	$X_{1.1.1}$	0,36	Valid
		$X_{1.1.2}$	0,36	Valid
		$X_{1.1.3}$	0,32	Valid
	$X_{1.2}$	$X_{1.2.1}$	0,38	Valid
		$X_{1.2.2}$	0,32	Valid
		$X_{1.2.3}$	0,34	Valid
X_2	$X_{2.1}$	$X_{2.1.1}$	0,34	Valid
		$X_{2.1.2}$	0,31	Valid
		$X_{2.1.3}$	0,41	Valid
	$X_{2.2}$	$X_{2.2.1}$	0,43	Valid
		$X_{2.2.2}$	0,34	Valid
		$X_{2.2.3}$	0,37	Valid
X_3	$X_{3.1}$	$X_{3.1.1}$	0,35	Valid
		$X_{3.1.2}$	0,35	Valid
	$X_{3.2}$	$X_{3.2.1}$	0,33	Valid
		$X_{3.2.2}$	0,46	Valid

Nilai *corrected item total correlation* untuk setiap item dibandingkan dengan nilai ambang batas 0,3. Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa semua item pernyataan memiliki nilai *corrected item total correlation* yang lebih besar dari 0,3. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan valid dan tepat dalam mengukur variabel yang dimaksud.

Pemeriksaan Reliabilitas Kuesioner

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana kuesioner dapat mengukur variabel dengan konsistensi. Jika nilai *cronbach's alpha* lebih besar dari 0,6 maka butir-butir pernyataan pada kuesioner dianggap reliabel. Hasil pemeriksaan reliabilitas dapat ditemukan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Reliabilitas

Variabel Penelitian	Nilai Cronbach Alpha	Kesimpulan
X_1	0,768	Reliabel
X_2	0,784	Reliabel
X_3	0,703	Reliabel

Berdasarkan tabel di atas, informasi yang diperoleh menunjukkan bahwa variabel memiliki nilai *cronbach's alpha* lebih dari 0,6. Dengan demikian, seluruh variabel penelitian dapat dianggap akurat dalam pengukurannya.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Web Scrapping

Sebelum menerapkan *Latent Dirichlet Allocation* (LDA), terlebih dahulu dilakukan *preprocessing* pada data teks. Contoh data hasil *Web Scraping* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Contoh Data Hasil *Web Scraping*

Nama Akun	LaNyallaMM1
Waktu Cuitan	3 bulan lalu
Cuitan	Pengembangan pariwisata seyogyanya mengedepankan sinergitas dan sinkronisasi, memperkuat koordinasi antara Pemerintah Desa, Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis), dan Pemkab, dalam pengelolaan obyek wisata dan penyusunan rencana induk kepariwisataan nasional. Strategi penguatan kapasitas dan kelembagaan di masyarakat, pembangunan infrastruktur dan memperkuat jejaring kerjasama dan investasi daerah sangat penting. Langkah tsb merupakan upaya strategis dan potensial dlm menangkap peluang, merespon tantangan dinamika pengembangan wisata. Oleh karena itu para pemangku kebijakan di desa perlu mempunyai orientasi yang tepat dalam penggunaan dana desa. Dana milyaran itu harus benar-benar digunakan mendukung keunggulan kompetitif dan komparatif di masing-masing desa, termasuk untuk pengembangan wisata.

Preprocessing Data

Hal yang pertama dilakukan adalah melakukan *case folding* untuk menyeragamkan jenis teks dan menghilangkan karakter yang tidak diperlukan. *Case folding* dilakukan untuk memudahkan sistem, karena kata dengan jenis karakter yang berbeda akan dianggap kata yang berbeda pula oleh sistem, sekaligus menghapus tanda baca dan karakter khusus. Contoh hasil *case folding* dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Proses *Case Folding*

Sebelum	Sesudah
Pengembangan pariwisata seyogyanya mengedepankan sinergitas dan sinkronisasi, memperkuat koordinasi antara Pemerintah Desa, Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis), dan Pemkab, dalam pengelolaan obyek wisata dan penyusunan rencana induk kepariwisataan nasional. Strategi penguatan kapasitas dan kelembagaan di masyarakat, pembangunan infrastruktur dan memperkuat jejaring kerjasama dan investasi daerah sangat penting. Langkah tsb merupakan upaya strategis dan potensial dlm menangkap peluang, merespon tantangan dinamika pengembangan wisata. Oleh karena itu para pemangku kebijakan di desa perlu mempunyai orientasi yang tepat dalam penggunaan dana desa. Dana milyaran itu harus benar-benar digunakan mendukung keunggulan kompetitif dan komparatif di masing-masing desa, termasuk untuk pengembangan wisata.	pengembangan pariwisata seyogyanya mengedepankan sinergitas dan sinkronisasi memperkuat koordinasi antara pemerintah desa kelompok sadar wisata (pokdarwis), dan pemkab dalam pengelolaan obyek wisata dan penyusunan rencana induk kepariwisataan nasional strategi penguatan kapasitas dan kelembagaan di masyarakat pembangunan infrastruktur dan memperkuat jejaring kerjasama dan investasi daerah sangat penting langkah tsb merupakan upaya strategis dan potensial dlm menangkap peluang, merespon tantangan dinamika pengembangan wisata oleh karena itu para pemangku kebijakan di desa perlu mempunyai orientasi yang tepat dalam penggunaan dana desa dana milyaran itu harus benar-benar digunakan mendukung keunggulan kompetitif dan komparatif di masing-masing desa termasuk untuk pengembangan wisata

Setelah melakukan *case folding*, sistem akan menganggap kata dalam kalimat yang berbeda memiliki arti kata yang sama. kata dalam setiap kalimat akan dipisahkan menjadi kumpulan kata. Proses ini disebut sebagai *tokenizing*. Contoh hasil proses *tokenizing* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Proses *Tokenizing*

Sebelum	Sesudah
<p>pengembangan pariwisata seyogyanya mengedepankan sinergitas dan sinkronisasi memperkuat koordinasi antara pemerintah desa kelompok sadar wisata (pokdarwis) dan pemkab dalam pengelolaan obyek wisata dan penyusunan rencana induk kepariwisataan nasional strategi penguatan kapasitas dan kelembagaan di masyarakat pembangunan infrastruktur dan memperkuat jejaring kerjasama dan investasi daerah sangat penting langkah tsb merupakan upaya strategis dan potensial dalam menangkap peluang merespon tantangan dinamika pengembangan wisata. oleh karena itu para pemangku kebijakan di desa perlu mempunyai orientasi yang tepat dalam penggunaan dana desa. dana milyaran itu harus benar-benar digunakan mendukung keunggulan kompetitif dan komparatif di masing-masing desa termasuk untuk pengembangan wisata</p>	<p>[`pengembangan` `pariwisata` `seyogyanya` `mengedepankan` `sinergitas` `dan` `sinkronisasi` `memperkuat` `koordinasi` `antara` `pemerintah` `desa` `kelompok` `sadar` `wisata` `(pokdarwis)` `dan` `pembkab` `dalam` `pengelolaan` `obyek` `wisata` `dan` `penyusunan` `rencana` `induk` `kepariwisataan` `nasional` `strategi` `penguatan` `kapasitas` `dan` `kelembagaan` `di` `masyarakat` `pembangunan` `infrastruktur` `dan` `memperkuat` `jejaring` `kerjasama` `dan` `investasi` `daerah` `sangat` `penting` `langkah` `tsb` `merupakan` `upaya` `strategis` `dan` `potensial` `dlm` `menangkap` `peluang` `merespon` `tantangan` `dinamika` `pengembangan` `wisata` `oleh` `karena` `itu` `para` `pemangku` `kebijakan` `di` `desa` `perlu` `mempunyai` `orientasi` `yang` `tepat` `dalam` `pembangunan` `dana` `desa` `dana` `milyaran` `itu` `harus` `benar` `benar` `digunakan` `mendukung` `keunggulan` `kompetitif` `dan` `komparatif` `di` `masing` `masing` `desa` `termasuk` `untuk` `pengembangan` `wisata`]</p>

Selanjutnya dilakukan *spelling normalization* untuk memperbaiki kata-kata agar sesuai dengan bahasa baku, dalam hal ini adalah KBBI. Normalisasi pelafalan atau pembakuan kata penting dilakukan untuk membuat data menjadi seragam. Contoh hasil *spelling normalization* dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Proses *Spelling Normalization*

Sebelum	Sesudah
<p>[`pengembangan` `pariwisata` `seyogyanya` `mengedepankan` `sinergitas` `dan` `sinkronisasi` `memperkuat` `koordinasi` `antara` `pemerintah` `desa` `kelompok` `sadar` `wisata` `(pokdarwis)` `dan` `pembkab` `dalam` `pengelolaan` `obyek` `wisata` `dan` `penyusunan` `rencana` `induk` `kepariwisataan` `nasional` `strategi` `penguatan` `kapasitas` `dan` `kelembagaan` `di` `masyarakat` `pembangunan` `infrastruktur` `dan` `memperkuat` `jejaring` `kerjasama` `dan` `investasi` `daerah` `sangat` `penting` `langkah` `tsb` `merupakan` `upaya` `strategis` `dan` `potensial` `dalam` `menangkap` `peluang` `merespon` `tantangan` `dinamika` `pengembangan` `wisata` `oleh` `karena` `itu` `para` `pemangku` `kebijakan` `di` `desa` `perlu` `mempunyai` `orientasi` `yang` `tepat` `dalam` `pembangunan` `dana` `desa` `dana` `milyaran` `itu` `harus` `benar` `benar` `digunakan` `mendukung` `keunggulan` `kompetitif` `dan` `komparatif` `di` `masing` `masing` `desa` `termasuk` `untuk` `pengembangan` `wisata`]</p>	<p>[`pengembangan` `pariwisata` `seyogyanya` `mengedepankan` `sinergitas` `dan` `sinkronisasi` `memperkuat` `koordinasi` `antara` `pemerintah` `desa` `kelompok` `sadar` `wisata` `(pokdarwis)` `dan` `pembkab` `dalam` `pengelolaan` `obyek` `wisata` `dan` `penyusunan` `rencana` `induk` `kepariwisataan` `nasional` `strategi` `penguatan` `kapasitas` `dan` `kelembagaan` `di` `masyarakat` `pembangunan` `infrastruktur` `dan` `memperkuat` `jejaring` `kerjasama` `dan` `investasi` `daerah` `sangat` `penting` `langkah` `tersebut` `merupakan` `upaya` `strategis` `dan` `potensial` `dalam` `menangkap` `peluang` `merespon` `tantangan` `dinamika` `pengembangan` `wisata` `oleh` `karena` `itu` `para` `pemangku` `kebijakan` `di` `desa` `perlu` `mempunyai` `orientasi` `yang` `tepat` `dalam` `pembangunan` `dana` `desa` `dana` `milyaran` `itu` `harus` `benar` `benar` `digunakan` `mendukung` `keunggulan` `kompetitif` `dan` `komparatif` `di` `masing` `masing` `desa` `termasuk` `untuk` `pengembangan` `wisata`]</p>

Proses *Spelling normalization* cukup sulit untuk diterapkan karena perkembangan bahasa *gaul* yang beriringan dengan perkembangan zaman. Setelah disesuaikan dengan KBBI, seluruh kata dalam data akan diseleksi untuk menghapus kata-kata yang tidak penting. Kata-kata yang tidak penting ini dapat disebut sebagai *stopword*. Pembuangan *stopword* dilakukan untuk mendapatkan performa hasil yang maksimal, karena kata yang diproses analisis hanya berupa kata yang memiliki makna tertentu. Contoh hasil *Stopwords Removal* dapat dilihat pada Tabel 3.5. Kata yang berwarna merah adalah kata yang termasuk *stopword*.

Tabel 3.5. Proses Stopwords Removal

Sebelum	Sesudah
[`pengembangan` `pariwisata` `seyogyanya` `mengedepankan` `sinergitas` `dan` `sinkronisasi` `memperkuat` `koordinasi` `antara` `pemerintah` `desa` `kelompok` `sadar` `wisata` `(pokdarwis)` `dan` `pembkab` `dalam` `pengelolaan` `obyek` `wisata` `dan` `penyusunan` `rencana` `induk` `kepariwisataan` `nasional` `strategi` `penguatan` `kapasitas` `dan` `kelembagaan` `di` `masyarakat` `pembangunan` `infrastruktur` `dan` `memperkuat` `jejaring` `kerjasama` `dan` `investasi` `daerah` `sangat` `penting` `langkah` `tersebut` `merupakan` `upaya` `strategis` `dan` `potensial` `dalam` `menangkap` `peluang` `merespon` `tantangan` `dinamika` `pengembangan` `wisata` `oleh` `karena` `itu` `para` `pemangku` `kebijakan` `di` `desa` `perlu` `mempunyai` `orientasi` `yang` `tepat` `dalam` `pembangunan` `dana` `desa` `dana` `milyaran` `itu` `harus` `benar` `benar` `digunakan` `mendukung` `keunggulan` `kompetitif` `dan` `komparatif` `di` `masing` `masing` `desa` `termasuk` `untuk` `pengembangan` `wisata`]	[`pengembangan` `pariwisata` `seyogyanya` `mengedepankan` `sinergitas` `sinkronisasi` `memperkuat` `koordinasi` `pemerintah` `desa` `kelompok` `sadar` `wisata` `(pokdarwis)` `pembkab` `pengelolaan` `obyek` `wisata` `penyusunan` `rencana` `induk` `kepariwisataan` `nasional` `strategi` `penguatan` `kapasitas` `kelembagaan` `masyarakat` `pembangunan` `infrastruktur` `memperkuat` `jejaring` `kerjasama` `investasi` `daerah` `sangat` `penting` `langkah` `upaya` `strategis` `potensial` `menangkap` `peluang` `merespon` `tantangan` `dinamika` `pengembangan` `wisata` `para` `pemangku` `kebijakan` `desa` `perlu` `mempunyai` `orientasi` `tepat` `dalam` `pembangunan` `dana` `desa` `dana` `milyaran` `harus` `benar` `benar` `digunakan` `mendukung` `keunggulan` `kompetitif` `komparatif` `masing` `masing` `desa` `termasuk` `pengembangan` `wisata`]

Kata-kata yang telah dipisah tersebut dapat dibentuk *wordcloud* untuk memvisualisasikan kata-kata yang paling sering muncul pada dan instagram.

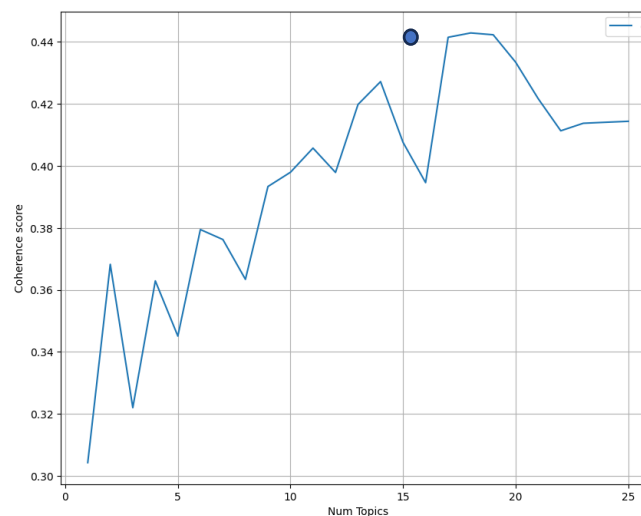


Gambar 3. 1. Contoh *Wordcloud* Topik Hasil LDA

Dari Gambar 4.1 diatas dapat dilihat bahwa persebaran topik yang sering dibahas oleh masyarakat pada twitter dan google maps mengenai pariwisata yaitu pariwisata, masyarakat, pokdarwis, kelola, desa dan perintah.

Hasil *Latent Dirichlet Allocation*

Penentuan banyak topik dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan analisis LDA. *Topic coherence* dapat digunakan untuk menentukan banyak topik optimal yang dihasilkan. Rincian *topic coherence* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.2. Detail Topic Coherence

Semakin tinggi nilai koherensi, maka semakin baik hasil analisis LDA. Berdasarkan Gambar 3.2 didapatkan nilai *coherence* tertinggi pada banyak topik 17. Oleh karena itu, pada analisis LDA dibentuk model dengan banyak topik adalah 17.

Pemodelan LDA dalam penelitian ini mengimplementasikan metode gibbs sampling sebagai pendekatan inferensia. Tahap awal dimulai dengan menyusun kata-kata secara acak kedalam 17 topik, seperti berikut.

$$\begin{pmatrix} \text{teknologi} \\ \text{sampah} \\ \text{bersih} \\ \vdots \\ \text{reduce} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{bank} \\ \text{lingkungan} \\ \text{air} \\ \vdots \\ \text{studi} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{murah} \\ \text{banding} \\ \text{indah} \\ \vdots \\ \text{sakit} \end{pmatrix} \dots \begin{pmatrix} \text{jalan} \\ \text{ekonomi} \\ \text{sehat} \\ \vdots \\ \text{organik} \end{pmatrix}$$

Setelah inisialisasi, dilakukan proses iteratif dimana setiap kata dievaluasi kembali untuk dicocokkan dengan semua topik yang ada berdasarkan dua kriteria utama. Proses penyesuaian distribusi kata-topik ini dilakukan secara berulang hingga mencapai konvergensi. Dalam penelitian ini, iterasi dilakukan sebanyak 1000 kali untuk memastikan stabilitas distribusi dan reliabilitas model yang dihasilkan. Hasil dari *gibs sampling* dapat dilihat dari Tabel 3.6, topik-topik yang terbentuk dari kata-kata yang memiliki bobot terbaik.

Tabel 3.6. Hasil Pemodelan Topik LDA

Topik	Model
1	0,045* <i>air</i> + 0,039* <i>tiket</i> + 0,025* <i>mineral</i> + 0,022* <i>nilai</i> + 0,021* <i>perintah</i> + 0,015* <i>pariwisata</i> + 0,015* <i>biaya</i> + 0,014* <i>pokdarwis</i> + 0,011* <i>bayar</i>
2	0,027* <i>hutan</i> + 0,024* <i>akses</i> + 0,020* <i>tanah</i> + 0,019* <i>jalan</i> + 0,018* <i>murah</i> + 0,016* <i>toilet</i> + 0,015* <i>lumayan</i> + 0,014* <i>sejuk</i> + 0,014* <i>rusak</i>
3	0,026* <i>desa</i> + 0,025* <i>pariwisata</i> + 0,022* <i>wilayah</i> + 0,018* <i>masyarakat</i> + 0,017* <i>wisata</i> + 0,012* <i>ramah</i> + 0,010* <i>layanan</i> + 0,010* <i>saran</i> + 0,010* <i>kuliner</i>
4	0,016* <i>pariwisata</i> + 0,014* <i>hadir</i> + 0,012* <i>baik</i> + 0,011* <i>bijak</i> + 0,011* <i>aktif</i> + 0,011* <i>viral</i> + 0,011* <i>selaras</i> + 0,011* <i>tujuan</i> + 0,010* <i>pokdarwis</i>
5	0,027* <i>kembang</i> + 0,026* <i>ekonomi</i> + 0,024* <i>pariwisata</i> + 0,024* <i>promosi</i> + 0,020* <i>kreatif</i> + 0,020* <i>halal</i> + 0,016* <i>syariah</i> + 0,015* <i>uang</i> + 0,015* <i>digital</i>
6	0,039* <i>aspal</i> + 0,038* <i>lingkungan</i> + 0,030* <i>musim</i> + 0,028* <i>alam</i> + 0,025* <i>sejuk</i> + 0,024* <i>enak</i> + 0,019* <i>dingin</i> + 0,015* <i>jalan</i> + 0,014* <i>rawat</i>
7	0,059* <i>pariwisata</i> + 0,040* <i>kota</i> + 0,039* <i>kuat</i> + 0,032* <i>lembaga</i> + 0,023* <i>desa</i> + 0,022* <i>sdm</i> + 0,020* <i>wisata</i> + 0,019* <i>koordinasi</i> + 0,017* <i>tingkat</i>
8	0,015* <i>pariwisata</i> + 0,044* <i>pokdarwis</i> + 0,029* <i>wisata</i> + 0,027* <i>kelola</i> + 0,023* <i>perintah</i> + 0,022* <i>bangun</i> + 0,022* <i>tingkat</i> + 0,020* <i>dinas</i> + 0,019* <i>kabupaten</i>
9	0,035* <i>pariwisata</i> + 0,031* <i>komunikasi</i> + 0,025* <i>hutan</i> + 0,016* <i>desa</i> + 0,012* <i>frekuensi</i> + 0,009* <i>kawasan</i> + 0,009* <i>temu</i> + 0,009* <i>pokdarwis</i> + 0,009* <i>pohon</i>
10	0,027* <i>masyarakat</i> + 0,022* <i>libat</i> + 0,020* <i>jual</i> + 0,020* <i>minum</i> + 0,016* <i>sinergi</i> + 0,013* <i>promosi</i> + 0,013* <i>dukung</i> + 0,012* <i>infrastruktur</i> + 0,011* <i>partisipasi</i>
11	0,067* <i>pariwisata</i> + 0,041* <i>wisata</i> + 0,037* <i>partisipasi</i> + 0,035* <i>masyarakat</i> + 0,025* <i>kembang</i> + 0,019* <i>sadar</i> + 0,018* <i>perintah</i> + 0,017* <i>dorong</i> + 0,016* <i>kuat</i>
12	0,030* <i>inovasi</i> + 0,018* <i>selfie</i> + 0,015* <i>orang</i> + 0,014* <i>pariwisata</i> + 0,013* <i>bagus</i> + 0,013* <i>banget</i> + 0,012* <i>foto</i> + 0,011* <i>negara</i> + 0,009* <i>fasilitas</i>

Topik	Model
13	0,059*”bersih” + 0,017*”lokasi” + 0,014*”alami” + 0,014*”bedeng” + 0,009*”lestari” + 0,008*”kalo” + 0,008*”cocok” + 0,008*”masuk”
14	0,039*”tempat” + 0,031*”foto” + 0,027*”bagus” + 0,024*”budaya” + 0,022*”keluarga” + 0,021*”cocok” + 0,020*”warung” + 0,019*”jaga” + 0,019*”kuliner”
15	0,070*”partisipasi” + 0,070*”masyarakat” + 0,060*”pariwisata” + 0,029*”lokal” + 0,027*”ekonomi” + 0,022*”wisata” + 0,021*”lanjut” + 0,015*”sektor” + 0,015*”destinasi”
16	0,112*”jalan” + 0,053*”akses” + “0,024*”hujan” + 0,018*”pasir” + 0,017*”infrastruktur” + 0,016*”hati” + 0,014*”rusak” + 0,010*”bangun” + 0,010*”jelek”
17	0,055*”pinus” + 0,054*”hutan” + 0,037*”wisata” + 0,034*”teknologi” + 0,023*”foto” + 0,020*”lokasi” + 0,019*”malang” + 0,018*”optimal” + 0,016*”sejuk”
18	0,031*”alam” + 0,030*”masyarakat” + 0,028*”promosi” + 0,028*”sinergi” + 0,022*”wisatawan” + 0,022*”tingkat” + 0,020*”wisata” + 0,019*”manfaat” + 0,017*”dampak”

Hasil pemodelan dari LDA dapat dibentuk topik-topik yang sesuai dengan kata-kata yang muncul disetiap topik hasil LDA. Topic tersebut dapat dibentuk dengan melihat bobot dan kesesuaian kata.

Persebaran Topik Ulasan

Setiap ulasan memiliki bobot terhadap setiap topik. Persebaran bobot tertinggi setiap ulasan dapat dilihat sebagai Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Persebaran Ulasan Berdasarkan Topik

Topik	Deskripsi	Topik	Deskripsi
1	Tiket Masuk	10	Keterlibatan dan Partisipasi Masyarakat
2	Akses Jalan	11	Kesadaran Masyarakat
3	Pelayanan dan Penerimaan Saran	12	Inovasi Fasilitas Wisata
4	Keselarasan Kebijakan dan Tujuan	13	Kebersihan Lokasi
5	Promosi Digital	14	Kuliner dan Budaya
6	Perawatan Fasilitas	15	Keberlanjutan Sektor Pariwisata
7	Koordinasi Lembaga	16	Pembangunan Infrastruktur
8	Pengelolaan Pariwisata oleh Pokdarwis dan Pemerintah	17	Tingkat Penggunaan Teknologi secara Optimal
9	Frekuensi Pertemuan dan Komunikasi	18	Dampak Sinergi

Dari persebaran topik diatas, dilakukan pengelompokan sesuai dengan variabel yang mempengaruhi pengelolaan dan harmonisasi lembaga untuk menunjang pariwisata Hutan Pinus Semeru.

Tabel 3.8. Pengelompokan indikator

Manajemen Organisasi	
1	1 Keselarasan Kebijakan
	2 Koordinasi Lembaga
Sarana dan Prasarana	
2	1 Akses Jalan
	2 Sarana
Partisipasi dan Kesadaran Masyarakat	
3	1 Partisipasi Masyarakat
	2 Kesadaran Masyarakat

Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif memiliki tujuan utama untuk mengamati dan memahami pola yang terdapat dalam data. Sebelum melangkah ke tahap analisis lebih lanjut, penting untuk melakukan eksplorasi awal terhadap data. Dalam penelitian ini, beberapa ukuran statistik deskriptif telah digunakan. Di antaranya adalah nilai rata-rata yang menggambarkan kecenderungan sentral data, nilai median yang menunjukkan posisi tengah dari data, serta nilai minimum dan maksimum yang memberikan informasi mengenai rentang penyebaran data. Hasil perhitungan dari berbagai ukuran deskriptif tersebut dirangkum dalam Tabel berikut.

Tabel 3. Statistika Deskriptif

Variabel	Nilai Rata-Rata	Nilai Tengah	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Manajemen Organisasi (X_1)	3,648	3,667	2,000	5,000
Sarana dan Prasarana (X_2)	3,642	3,667	1,833	4,833
Partisipasi dan Kesadaran Masyarakat (X_3)	3,729	3,750	1,750	5,000

Variabel Manajemen Organisasi (X_1), yang terdiri dari indikator keselarasan kebijakan ($X_{1.1}$) dan koordinasi lembaga ($X_{1.2}$), memiliki beberapa nilai statistik deskriptif yang memberikan gambaran mengenai distribusi data pada variabel ini. Nilai minimum manajemen organisasi adalah 2.000, mengindikasikan adanya beberapa kelompok atau organisasi yang memiliki tingkat manajemen yang rendah, baik dari segi keselarasan kebijakan maupun koordinasi lembaga. Di sisi lain, nilai maksimum mencapai 5.000, yang menunjukkan bahwa beberapa organisasi telah berhasil mencapai tingkat manajemen yang sangat baik. Rata-rata (mean) untuk manajemen organisasi adalah 3.648, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan, tingkat manajemen di berbagai organisasi berada pada kategori yang cukup baik. Nilai tengah (median) sebesar 3.667 memberikan indikasi bahwa separuh dari organisasi yang diteliti memiliki tingkat manajemen di atas 3.667, sedangkan separuh lainnya berada di bawahnya. Distribusi ini menunjukkan bahwa sebagian besar organisasi memiliki tingkat manajemen yang cukup stabil dengan beberapa organisasi yang sangat kuat dalam hal manajemen, sementara beberapa lainnya masih perlu meningkatkan kualitas manajemennya.

Variabel Sarana dan Prasarana (X_2) yang diukur melalui dua indikator, yaitu akses jalan ($X_{2.1}$) dan sarana lainnya ($X_{2.2}$), menunjukkan variasi yang signifikan dalam hal ketersediaan infrastruktur. Berdasarkan hasil statistik deskriptif, nilai minimum untuk sarana dan prasarana adalah 1.833, yang menandakan bahwa ada beberapa wilayah dengan kondisi infrastruktur yang sangat minim, terutama dalam hal akses jalan dan fasilitas umum lainnya. Namun, nilai maksimum mencapai 4.833, menunjukkan bahwa ada beberapa wilayah yang memiliki sarana dan prasarana yang sangat baik dan memadai. Rata-rata (mean) untuk variabel ini adalah 3.642, yang menunjukkan bahwa secara umum,

sarana dan prasarana berada dalam kategori yang memadai, meskipun ada beberapa daerah yang masih memerlukan peningkatan signifikan. Nilai tengah (median) dari variabel ini adalah 3.667, yang memberikan indikasi bahwa setengah dari wilayah yang diteliti memiliki sarana dan prasarana di atas nilai ini, sementara setengah lainnya berada di bawahnya. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar wilayah memiliki akses yang cukup baik, masih ada tantangan yang harus diatasi di wilayah dengan infrastruktur yang kurang memadai.

Variabel Partisipasi dan Kesadaran Masyarakat (X_3) mencakup indikator partisipasi masyarakat ($X_{3.1}$) dan kesadaran masyarakat ($X_{3.2}$), yang memberikan gambaran mengenai keterlibatan masyarakat dalam berbagai kegiatan sosial serta tingkat kesadaran mereka terhadap isu-isu komunitas. Dari hasil statistik deskriptif, nilai minimum yang tercatat adalah 1.750, menunjukkan bahwa di beberapa komunitas, tingkat partisipasi dan kesadaran masyarakat masih sangat rendah. Sebaliknya, nilai maksimum sebesar 5.000 menunjukkan bahwa ada komunitas-komunitas di mana tingkat partisipasi dan kesadaran masyarakat sangat tinggi. Rata-rata (mean) untuk variabel ini adalah 3.729, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan, partisipasi dan kesadaran masyarakat berada pada tingkat yang relatif tinggi. Median sebesar 3.750 menunjukkan bahwa separuh dari populasi memiliki tingkat partisipasi dan kesadaran di atas angka ini, sementara separuh lainnya berada di bawahnya. Ini menggambarkan adanya distribusi yang cukup merata, dengan beberapa komunitas yang sangat aktif dan sadar terhadap kegiatan sosial, sementara yang lain masih memerlukan dorongan untuk meningkatkan partisipasi dan kesadaran mereka.

Hasil Analisis Cluster

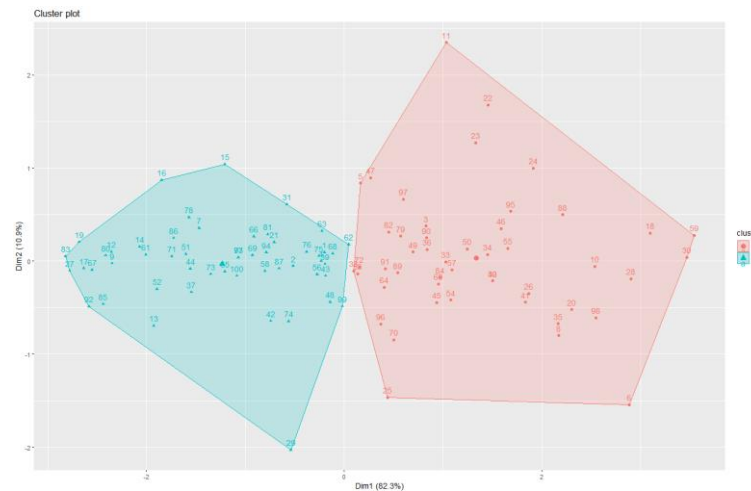
Sebelum mengolah data dengan metode *k-means*, perlu dilakukan pencarian nilai *k* terlebih dahulu sehingga dapat diketahui banyaknya *cluster* terbaik yang dapat digunakan dalam penelitian ini. Identifikasi banyaknya *cluster* *k* merupakan cara yang paling penting dan utama pada proses *clustering* dengan algoritma *k-means* dimana hasil *cluster* akan bergantung pada banyaknya *cluster* awalnya. Penentuan banyak *cluster* yang optimal melalui perhitungan indeks validitas *cluster* dengan menggunakan indeks *Silhouette*. Hasil perhitungan indeks *Silhouette* dengan metode jarak *euclidean* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Indeks *Silhouette*

Banyak <i>k</i>	Index <i>Silhouette</i>
2	0,4444
3	0,3681
4	0,3961
5	0,3364
6	0,3361
7	0,3511
8	0,3411
9	0,3274
10	0,3142

Pemilihan jumlah *cluster* yang optimal dengan didasarkan pada analisis terhadap nilai indeks *Silhouette* akan mengambil keputusan dengan mempertimbangkan nilai indeks tertinggi. Dengan demikian, berdasarkan tabel hasil perhitungan indeks *Silhouette*, dapat disimpulkan bahwa jumlah *cluster* optimal yang paling tepat untuk digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak dua *cluster*. Hal ini mengindikasikan bahwa pembagian data ke dalam dua kelompok akan memberikan hasil yang paling representatif dan sesuai dengan karakteristik data yang dianalisis.

Setelah dilakukan perhitungan *centroid* pada masing-masing *cluster*, hasil analisis *cluster* yang terbentuk menghasilkan plot *cluster* yang dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 1. Plot Cluster

Gambar 1 menunjukkan plot *cluster* menggunakan metode analisis *cluster k-means*. *Cluster 1* ditunjukkan dengan warna merah dan *cluster 2* ditunjukkan dengan warna biru. Banyaknya anggota masing-masing *cluster* dengan menggunakan metode *k-means* menunjukkan bahwa banyaknya anggota *cluster 1* sebanyak 48 orang dengan proporsi 48% dari seluruh responden penelitian dan *cluster 2* sebanyak 52 orang dengan proporsi 52% dari seluruh responden penelitian.

Hasil analisis *cluster* yang optimal terjadi ketika banyak *cluster* yang terbentuk adalah dua *cluster*, sehingga selanjutnya dilakukan penentuan pusat *cluster* atau *centroid* dari objek yang ada pada masing-masing *cluster*. Hasil perhitungan *centroid* pada masing-masing *cluster* ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Deskripsi Tiap Cluster

Variabel Penelitian	Cluster 1	Cluster 2
Manajemen Organisasi (X_1)	3,107	4,147
Sarana dan Prasarana (X_2)	3,083	4,157
Partisipasi dan Kesadaran Masyarakat (X_3)	3,182	4,238

Berdasarkan tabel tersebut, nilai rata-rata pada *cluster 1* untuk variabel Manajemen Organisasi (X_1) adalah sebesar 3,107, yang menunjukkan bahwa tingkat manajemen organisasi pada cluster ini berada di level sedang. Variabel Sarana dan Prasarana (X_2) memiliki rata-rata sebesar 3,083, menunjukkan kondisi sarana dan prasarana yang juga berada di kisaran sedang. Sementara itu, variabel Partisipasi dan Kesadaran Masyarakat (X_3) memiliki nilai rata-rata sebesar 3,182, yang menandakan bahwa partisipasi dan kesadaran masyarakat pada cluster ini sedikit lebih tinggi, namun tetap berada pada tingkat menengah.

Pada *cluster 2*, terlihat bahwa nilai rata-rata untuk variabel Manajemen Organisasi (X_1) lebih tinggi dibandingkan dengan *cluster 1*, yakni sebesar 4,147, yang mengindikasikan bahwa organisasi dalam *cluster* ini memiliki manajemen yang lebih baik. Variabel Sarana dan Prasarana (X_2) juga menunjukkan peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,157, yang berarti kondisi sarana dan prasarana di *cluster* ini lebih baik. Selain itu, variabel Partisipasi dan Kesadaran Masyarakat (X_3) memiliki rata-rata sebesar 4,233, yang menunjukkan bahwa masyarakat dalam *cluster* ini memiliki tingkat partisipasi dan kesadaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cluster 1*.

Hasil analisis menggunakan metode LDA dan *K-Means Cluster*, diperoleh hasil bahwa masyarakat Desa Sumberputih terbagi ke dalam dua *cluster* utama. Perbedaan utama antara kedua *cluster* ini terletak pada tingkat manajemen organisasi, sarana dan prasarana, serta partisipasi dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan Hutan Pinus Semeru (HPS). *Cluster 1* memiliki tingkat manajemen organisasi yang kurang optimal, melalui koordinasi kelembagaan yang masih lemah. Sarana dan prasarana yang dimiliki masih terbatas, terutama dalam aspek aksesibilitas dan fasilitas umum. Partisipasi dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan wisata juga relatif rendah. *Cluster 2* menunjukkan pengelolaan kelembagaan yang lebih baik dengan kondisi yang lebih kuat antar pemangku kepentingan. Sarana dan

prasarana lebih memadai yang mendukung aktivitas pariwisata. Selain itu, tingkat partisipasi dan kesadaran masyarakat lebih tinggi, sehingga keterlibatan dalam pengelolaan wisata menjadi lebih efektif.

Hasil ini menunjukkan bahwa kelembagaan Pokdarwis memiliki peran sentral dalam menentukan efektivitas pengelolaan HPS. Harmonisasi kelembagaan yang baik mampu meningkatkan koordinasi, memperbaiki sarana dan prasarana, serta mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan wisata berbasis komunitas.

Simpulan

Pengelolaan Hutan Pinus Semeru (HPS) masih menghadapi tantangan dalam aspek manajemen organisasi, infrastruktur, dan partisipasi masyarakat. Hasil analisis menunjukkan bahwa cluster masyarakat dengan koordinasi kelembagaan yang lebih baik memiliki tingkat pengelolaan wisata yang lebih efektif dan berkelanjutan. Infrastruktur yang lebih baik serta partisipasi aktif masyarakat berkontribusi langsung terhadap keberlanjutan pengelolaan wisata HPS. Harmonisasi antar lembaga, terutama antara Pokdarwis, pemerintah desa, dan pihak terkait menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan wisata. Penguatan tata kelola berbasis kolaborasi sangat diperlukan untuk menciptakan sistem pariwisata yang lebih mandiri dan berkelanjutan. Pemanfaatan teknologi digitas menjadi inovasi strategi dalam meningkatkan daya saing destinasi wisata berbasis ekowisata. Strategi yang terarah diharapkan dapat mengoptimalkan pengelolaan wisata di HPS dan memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat serta lingkungan.

Referensi

- Belhumeur, P. N., Hespanha, J. P., & Kriegman, D. J. (2019). Eigenfaces vs. Fisherfaces: Recognition by people and by machines. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 20(7), 573-585.
- Blei, D. M., Ng, A. Y., & Jordan, M. I. (2019). Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3(Jan), 993-1022.
- BPK JATIM. (2010). Kabupaten Malang – BPK Perwakilan Provinsi Jawa Timur. Diakses Pada 30 Januari 2023, dari <https://jatim.bpk.go.id/kabupatenmalang/#:~:Text=Hal%20ini%20didukung%20dengan%20luas,obat%20keluarga%20dan%20lain%20Sebagainya>
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2015). Smart Tourism Destinations: Enhancing Tourism Experience Through Personalisation of Services. In I. Tussyadiah & A. Inversini (Eds.), *ENTER 2015 Proceedings* (pp. 377–390). Springer.
- Campbell, J. C., Hindle, A., & Stroulia, E. (2015). Latent Dirichlet Allocation. Dalam *The Art and Science of Analyzing Software Data* (hlm. 139–159). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411519-4.00006-9>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, J.B., dan Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Edisi kedelapan. Cengage Learning.
- Hanafiah, M. H., & Zulkifly, M. I. (2019). Sustainable Tourism Development: Issues and Challenges. In *Tourism Development in Southeast Asia* (pp. 13–25). Routledge.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (2010). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Prentice Hall.
- Jolliffe, I. T. (2019). *Principal component analysis* (2nd ed.). Springer.
- Kotler, P., Bowen, J. T., & Makens, J. C. (2017). *Marketing for Hospitality and Tourism* (7th ed.). Pearson Education.
- Mika, S., Schölkopf, B., Smola, A., Müller, K. R., Scholz, M., & Rätsch, G. (2019). Kernel PCA and de-noising in feature spaces. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 11, 536-542.

- Rencher, A.C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis*. Edisi kedua. John Wiley & Sons, Inc.
- Rosen-Zvi, M., Griffiths, T., Steyvers, M., & Smyth, P. (2012). The Author-Topic Model for Authors and Documents.
- Suansri, P. (2003). *Community Based Tourism Handbook*. Responsible Ecological Social Tour (REST).