

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

MENENTUKAN STATUS DESA WISATA DAN FAKTOR-FAKTOR PENENTU PENGEMBANGAN DESA WISATA DI KAWASAN KEDUNG OMBO

A. LATAR BELAKANG

Pariwisata pedesaan menjadi *trend* khususnya di negara berkembang sebagai perwujudan dari konsep pariwisata berbasis komunitas (*Community Based Tourism*) yang diyakini mampu menangkal dampak negatif pariwisata massal terkait dengan kesetaraan sosial, degradasi lingkungan dan penyelamatan budaya masyarakat (Muganda et al., 2013; Khalid et al., 2019). Pariwisata pedesaan hadir sebagai vektor pembangunan berkelanjutan yang mampu menghasilkan penciptaan lapangan kerja dan pendapatan, memerangi eksodus pedesaan, menjadi proposal jejaring sosial ekonomi, penyelamatan dan peningkatan warisan budaya dan alam, serta peningkatan kualitas hidup bagi penduduk setempat (Rodrigues et al., 2021; Powell et al., 2018). Pariwisata pedesaan dinilai mampu mendukung pembangunan di daerah pedesaan yang secara struktural lemah (Neumeier & Pollermann, 2014). Pariwisata pedesaan dipandang identik dengan pengembangan pariwisata berkelanjutan dalam sifat, skala, karakter, dan proses pengembangannya (Sharpley & Roberts, 2004). Gohori & van der Merwe (2020)(Gohori & van der Merwe, 2020) menyatakan ada hubungan timbal balik antara pariwisata pedesaan dengan pengentasan kemiskinan dan pembangunan masyarakat.

Meskipun pengembangan wisata pedesaan terkadang memicu konflik antar berbagai pihak, namun manfaat sosial dan ekonomi telah mendorong pengembangan wisata pedesaan terus berlanjut di berbagai negara (Firdaus et al., 2021). Pembangunan pedesaan melalui pariwisata telah menjadi konsep penting baik untuk negara maju maupun negara berkembang yang merepresentasikan proses mobilisasi inovasi dan penyesuaian perubahan yang berfokus pada peningkatan peluang bagi penduduk, pertumbuhan ekonomi, perlindungan sumber daya alam, dan kesetaraan sosial (Bajrami et al., 2020). Di daerah pedesaan khususnya di negara berkembang, pariwisata telah diterima dengan penuh semangat sebagai obat mujarab untuk merevitalisasi ekonomi pedesaan sehingga mendorong banyak lembaga pemerintah, khususnya yang terkait dengan kepariwisataan berinvestasi untuk mempromosikan bentuk-bentuk pariwisata pedesaan berbasis masyarakat yang lebih berkelanjutan (Kamarudin et al., 2020).

Di Indonesia pariwisata pedesaan diwujudkan dalam bentuk pembangunan desa wisata yang sejak tahun 2021 telah ditetapkan oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian menjadi arah pembangunan kepariwisataan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi kesejahteraan rakyat, menghapus kemiskinan, mengatasi pengangguran, melestarikan alam, lingkungan dan sumber daya, serta memajukan kebudayaan (<https://www.ekon.go.id> > publikasi > detail > [pembanguna...](#)). Pengembangan desa wisata diharapkan menjadi salah satu bentuk percepatan pembangunan desa secara terpadu untuk mendorong transformasi sosial, budaya, dan ekonomi desa. Keberhasilan desa wisata akan menjadi pengungkit perekonomian desa dan daerah yang pada akhirnya akan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional. Mbaiwa (2011) menyatakan pengembangan desa wisata mampu memberikan banyak manfaat: (1) meningkatkan ekonomi kolektif pedesaan, (2) memperindah tampilan pedesaan, (3) memperkuat konstruksi peradaban pedesaan, (4) meningkatkan pendapatan masyarakat, (5) perubahan aktivitas mata pencaharian dan gaya hidup tradisional masyarakat, dan (6) pengurangan kesenjangan kota-desa dan membangun masyarakat yang harmonis.

Di kawasan waduk Kedung Ombo, terdapat 8 (delapan) desa wisata. Pembentukan desa wisata tersebut, dilatarbelakangi oleh terbatasnya manfaat waduk bagi masyarakat di wilayah hulu, sehingga beberapa kelompok masyarakat memanfaatkan panorama waduk yang indah sebagai atraksi wisata dan yang selanjutnya oleh pemerintah daerah setempat ditetapkan sebagai desa wisata. Selain itu terbatasnya lahan pertanian akibat tenggelam oleh waduk, pekerjaan pertanian menjadi sangat berkurang.

Keberadaan desa wisata di kawasan Kedung Ombo diharapkan mampu menjadi solusi permasalahan sosial ekonomi dan keterbatasan infrastruktur yang cukup massif di kawasan ini. Namun, hingga saat ini upaya tersebut belum menunjukkan kemajuan yang signifikan. Alih-alih menciptakan alternatif pekerjaan bagi masyarakat setempat, desa-desa wisata tersebut masih belum mampu mendatangkan pengunjung yang cukup meskipun sudah dikembangkan bertahap-tahap. Sebagai bagian integral dari agenda pengembangan pariwisata nasional, inisiatif

masyarakat di kawasan Kedung Ombo ini perlu didukung. Untuk itu diperlukan pendekatan pembangunan yang terencana dengan baik, didasarkan pada analisis ilmiah dengan tahapan yang jelas.

Selama ini pendekatan pengembangan pembangunan desa wisata di Indonesia lebih banyak didasarkan pada pendekatan konvensional yang memfokuskan pada karakteristik *in situ* desa wisata. Pendekatan ini meski memiliki kelebihan berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi kebutuhan lokal, namun memiliki kelemahan karena lemahnya memahami faktor atau variabel tersembunyi yang mungkin dapat menjadi penentu berkembangnya desa wisata tersebut. Akibatnya, meski beberapa desa wisata memiliki karakteristik yang sama namun dapat saja menghasilkan *outcome* berbeda berkaitan dengan kinerja desa wisata tersebut. Kekurangan ini dapat dijumpai dengan pendekatan modern berbasis *data mining* melalui pembelajaran mesin atau *machine learning*.

Penggunaan *machine learning* telah banyak digunakan di berbagai studi baik ekonomi, sosial, lingkungan, teknologi dan politik. Di bidang pariwisata *machine learning* misalnya telah digunakan untuk melakukan prediksi permintaan terhadap pariwisata (Ahmed et al., 2007; Li, 2022); (N. Yu & Chen, 2022), marketing strategi untuk wisata pedesaan (Xie & He, 2022), dan rekomendasi smart tourism strategi (Ho, 2022). Penggunaan *machine learning* untuk kasus pariwisata di Indonesia masih terbatas pada beberapa aspek seperti prediksi kedatangan turis internasional pada masa Covid-19 (Andariesta & Wasesa, 2022) atau pendugaan turis internasional (Purnaningrum & Athoillah, 2021). Masih banyak ruang untuk analisis pariwisata dengan *machine learning* yang bisa dilakukan untuk kasus Indonesia saat ini seperti halnya memprediksi bagaimana kawasan desa wisata akan berkembang atau tidak dan faktor apa saja yang menentukan perkembangan desa wisata tersebut.

B. TUJUAN PENELITIAN

Pada tahun pertama ini, penelitian bertujuan untuk:

1. Mengklasifikasi dan memprediksi status desa-desa wisata di kawasan Kedung Ombo berdasarkan kategorisasi desa wisata Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif.
2. Menentukan faktor-faktor penentu kemajuan desa wisata di kawasan Kedung Ombo.

C. LANDASAN TEORI

a. Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan

Pariwisata berkelanjutan diartikan sebagai segala bentuk kegiatan pengelolaan dan pengembangan pariwisata yang menjaga keutuhan alam, ekonomi, dan sosial serta menjamin pemeliharaan sumber daya alam dan budaya (Kisi, 2019). Pengembangan pariwisata akan berkelanjutan, hanya jika direncanakan secara strategis untuk mencapai tujuan yang efeknya bermanifestasi dalam jangka panjang (Atun et al., 2019). Pariwisata berkelanjutan adalah model pembangunan pariwisata di mana sumber daya dan lingkungan hidup manusia disatukan dan terkoordinasi dengan baik dengan aspek ekonomi sosial, sumber daya dan lingkungan, mengkoordinasikan, dan menyeimbangkan hubungan antara berbagai pemangku kepentingan dan menekankan keadilan peluang pembangunan antar generasi (Y. Guo et al., 2019). Pengembangan pariwisata yang berkelanjutan akan berdampak pada penciptaan lapangan kerja, perlindungan budaya lokal, dan promosi produk lokal (Duxbury et al., 2021).

Keberhasilan pengembangan pariwisata yang berkelanjutan sangat tergantung pada dukungan kebijakan yang tepat (Foris et al., 2020) dan komprehensif (Arbolino et al., 2020), didukung oleh seluruh pemangku kepentingan (Velasquez, 2014; Nabiha & Hasliza, 2015), serta kepastian simbiosis yang harmonis dengan lingkungan dan kehidupan sosial (Liasidou, 2019). Pengembangan pariwisata yang berhasil memerlukan kajian yang mendalam tentang sistem, kinerja, kendala anggaran, implikasinya terhadap ekonomi, dan dampaknya terhadap lingkungan lokal, warisan budaya, penerimaan sosial, dan keberkahan lokal (Tan et al., 2018). Pencapaian pariwisata berkelanjutan memerlukan proses pengembangan yang berkelanjutan yang didukung oleh koordinasi semua pihak yang berkepentingan dalam pengembangan pariwisata wilayah (Kisi, 2019).

Dalam konteks ini, lingkungan kebijakan menjadi elemen strategis untuk menjaga kepaduan berbagai motif, kepentingan dan tujuan para pemangku kepentingan dalam mewujudkan masa depan pariwisata yang berkelanjutan (Ariyani & Fauzi, 2022). Kebijakan pariwisata adalah sekumpulan wacana, keputusan, dan praktik yang didorong oleh pemerintah, bekerja sama dengan aktor swasta atau sosial, dengan maksud untuk mencapai tujuan yang beragam (Velasco, 2020). Perencanaan pariwisata yang efektif adalah prasyarat dalam pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan dan memastikan bahwa pengambilan keputusan inklusif berlangsung (Pazhuhan & Shiri, 2020). Pariwisata pedesaan yang berkelanjutan bertujuan untuk meningkatkan keberlanjutan mengenai peningkatan standar hidup jangka panjang dengan menjaga keseimbangan antara perlindungan lingkungan,

mempromosikan manfaat ekonomi, membangun keadilan sosial, dan menjaga integritas budaya (An & Alarcón, 2020)

b. Pariwisata Pedesaan dalam Konsep

Sejatinya tidak ada definisi tunggal tentang pariwisata pedesaan (Tang, 2022), para peneliti dari berbagai negara mengembangkan definisi masing-masing berdasarkan pengalaman atau konteks unik yang mereka temui (Nair et al., 2015). *World tourism organization* (WTO) mendefinisikan pariwisata pedesaan sebagai produk pariwisata yang memberi pengunjung kontak pribadi, merasakan lingkungan fisik dan kehidupan pedesaan, dan memungkinkannya untuk berpartisipasi dalam kegiatan, tradisi dan gaya hidup masyarakat lokal (Aref, Fariborz; Gill, 2015). Kebanyakan penulis mendefinisikan *Rural Tourism* (RT) sebagai kegiatan wisata di daerah pedesaan seperti wisata berbasis pertanian, wisata alam, wisata petualangan, wisata kesehatan, wisata spiritual, wisata nostalgia, wisata warisan, wisata budaya, agrowisata, ekowisata, dan kegiatan terkait lainnya di daerah pedesaan (Rosalina et al., 2021; Viljoen & Tlabela, 2007). Pariwisata pedesaan merupakan model pengembangan baru yang memadukan pariwisata modern dengan budaya pertanian tradisional (S. Yang & Kong, 2022). Tiga atribut utama pariwisata pedesaan meliputi budaya, alam dan sejarah (Ayazlar & Ayazlar, 2015). Para peneliti dari berbagai negara mengembangkan definisi mereka sendiri berdasarkan pengalaman atau konteks unik yang mereka temui (Nair et al., 2015).

Keragaman sastra dan perbedaan makna terminologi dalam mendefinisikan pariwisata pedesaan menjadikan pendefinisian desa wisata menjadi kompleks (Skobiej, 2005). Di Hungaria, desa wisata memiliki arti khusus: desa wisata, mengacu pada pariwisata di desa-desa, menyajikan kehidupan di pedesaan, ditambah tradisi dengan partisipasi aktif pengunjung (Ayazlar & Ayazlar, 2015). Nurhayati dan Wiendu mendefinisikan desa wisata di Indonesia adalah suatu bentuk integrasi antara atraksi, akomodasi dan fasilitas pendukung yang disajikan dalam suatu struktur kehidupan masyarakat yang menyatu dengan tata cara dan tradisi yang berlaku (Gunawan, 2015).

Dari berbagai definisi yang ada, desa wisata dapat diartikan sebagai kawasan pedesaan yang memiliki karakteristik khusus untuk menjadi tujuan wisata melalui keunikan fisik, kehidupan sosial, dan budaya masyarakat setempat sebagai daya tarik. Adapun karakteristik penting dari pariwisata pedesaan, yaitu: (1) berlangsung di pedesaan dan secara fungsional bersifat pedesaan, (2) tujuan kunjungan wisatawan untuk belajar, terlibat aktif, mengalami atau menikmati atraksi, (3) atribut wisata berupa budaya, alam, sejarah, dan aktivitas pedesaan yang unik ditawarkan sebagai atraksi, (4) kerjasama dan keterlibatan pemangku kepentingan utama, yaitu wisatawan, masyarakat pedesaan, dunia usaha, dan lembaga pemerintah, (5) menekankan keberlanjutan dalam pembangunan sosial, ekonomi, dan pelestarian lingkungan (Nair et al., 2015). Pengembangan desa wisata mampu memberikan manfaat, berupa, (1) meningkatkan ekonomi kolektif pedesaan, (2) memperindah tampilan pedesaan, (3) memperkuat konstruksi peradaban pedesaan, (4) peningkatan pendapatan masyarakat, (5) perubahan aktivitas mata pencaharian dan gaya hidup tradisional masyarakat, dan (6) pengurangan kesenjangan kota-desa, dan (7) membangun masyarakat yang harmonis (Mbaiwa, 2011).

c. Faktor-faktor yang Menentukan Pembangunan Desa Wisata

Pariwisata pedesaan memiliki definisi yang beragam dengan ruang lingkup yang sangat luas. Menurut Tang, (2022), tidak ada definisi tunggal tentang pariwisata pedesaan. Hal ini mengakibatkan faktor penentu keberhasilan desa wisata menjadi sulit diidentifikasi secara sederhana (Ayazlar & Ayazlar, 2015). Rodrigues et al., (2021) dalam penelitiannya menemukan bahwa keterlibatan penduduk sangat penting sebagai faktor kunci pembangunan desa wisata. Partisipasi masyarakat memainkan peran penting dalam pengembangan pariwisata berbasis komunitas yang berkelanjutan (Amin & Ibrahim, 2015). Bajrami et al., (2020) menyatakan, salah satu faktor kunci keberhasilan industri pariwisata berkelanjutan di semua bidang, termasuk pedesaan, adalah dukungan dari anggota masyarakat. Partisipasi masyarakat mampu memberdayakan masyarakat dan memberikan kontribusi besar bagi pembangunan pariwisata pedesaan yang berguna memberantas kemiskinan, depopulasi, ketidakstabilan hidro-geologis dan degradasi warisan budaya dan lanskap (Basile et al., 2021). Penduduk lokal memainkan peran penting dalam proses pembangunan pariwisata berkelanjutan di pedesaan (C. P. Yu et al., 2018), dan harus terlibat dalam keputusan-keputusan yang akan memengaruhi mereka sendiri, keluarga serta komunitas (Powell et al., 2018). Pengembangan pariwisata berkelanjutan membutuhkan partisipasi dari semua pemangku kepentingan terkait, serta kepemimpinan politik yang kuat untuk memastikan partisipasi yang luas dan membangun konsensus (Kantsperger et al., 2019).

Pemerintah adalah aktor terdepan yang mempunyai peran sangat penting dalam proses pengembangan pariwisata (Firdaus et al., 2021; McLennan et al., 2014). Pembangunan pedesaan yang lebih partisipatif yang melibatkan koordinasi horizontal dan vertikal menempatkan pemerintah sebagai penggerak proses kemitraan antar pemangku kepentingan dalam membantu mengembangkan dan mengawasi arah strategis pengembangan pariwisata pedesaan (Koopmans et al., 2018). Pendekatan intervensionis yang mengadopsi peran pemerintah yang lebih aktif dalam pengembangan pariwisata menjadi kesepakatan di berbagai negara di seluruh dunia bahkan pada negara yang berideologi berbeda (Liu et al., 2020). Terlepas dari jenis layanan atau fasilitas yang diadopsi,

community based tourism (CBT) harus tetap dimiliki, dikelola, dan dikendalikan sepenuhnya oleh anggota masyarakat (atau kelompok usaha mikro dan kecil mandiri di bawah organisasi pengelola CBT yang sama); sementara mitra eksternal harus memberikan fasilitatif dan layanan pendukung lainnya daripada menjadi mitra dalam usaha CBT itu sendiri (Mtapuri & Giampiccoli, 2013).

Pariwisata berbasis masyarakat dalam pengembangannya memerlukan kemitraan publik baik dalam konteks lokal maupun global (Purbasari & Manaf, 2018). León-Gómez et al., (2021) menemukan ukuran kriteria keberhasilan *community based tourism* dari evaluasi di beberapa negara di Asia meliputi: melibatkan orang secara masal; manfaat dapat didistribusikan secara adil kepada semua masyarakat; manajemen pariwisata yang baik; kemitraan yang kuat baik di dalam maupun di luar; atraksi unik; pelestarian lingkungan tidak luput dari perhatian, keunikan lokasi; fasilitas embrio kegiatan yang ada; keterlibatan komunitas luas sebagai pelaku pariwisata; serta kemitraan. Dalam konteks yang berbeda, Yang et al., (2016) menyatakan sumber daya wisata dan lalu lintas wisatawan, serta faktor sosial dan ekonomi, menjadi kekuatan pendorong endogen pada wisata pedesaan (pulau), sementara kebijakan pemerintah, perusahaan wisata, dan pasar wisatawan menjadi pendorong eksternal.

Penelitian yang dilakukan oleh Kristianto et al., (2019) di desa wisata Pahawang Lampung Indonesia, menemukan faktor penentu keberhasilan pengembangan pariwisata pedesaan meliputi atraksi, amenities, aksesibilitas, citra, sumber daya manusia, dan harga pariwisata. Penetapan harga tiket pada wisata pedesaan menjadi faktor yang berhubungan langsung dengan kepentingan masing-masing pemangku kepentingan (Wu et al., 2017). Faktor lainnya adalah sarana prasana, diantaranya adalah *homestay* (Bhalla et al., 2016). Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) merupakan faktor yang berperan dalam mendukung pengembangan pariwisata pedesaan sebagai media promosi dan fasilitas *booking* maupun pembayaran transaksi (Hidayatullah et al., 2018; Waghmode, M. L., & Jamsandekar, 2013).

C. METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat prediktif untuk menentukan faktor-faktor yang menentukan kemajuan desa-desa wisata di kawasan Kedung Ombo, dan menentukan status desa-desa tersebut sesuai kategorisasi desa wisata Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, yakni: desa wisata rintisan, desa wisata berkembang, desa wisata maju dan desa wisata mandiri.

b. Data penelitian dan Metode Pengumpulan Data

Data penelitian ini bersumber dari berbagai berita dan ulasan tentang desa wisata di Indonesia di Google Search. Dalam penelitian ini meliputi 126 desa. Sedangkan data desa di kawasan Kedung Ombo diperoleh dengan metode observasi Untuk menganalisis profil pengembangan desa wisata didasarkan pada atribut-atribut pengembangan desa wisata yang ditetapkan melalui *metode focus group discussion (fgd)*.

Tabel 1. Atribut Kemajuan Desa Wisata dan Skala Pengukuran

Atribut	Skala
Partisipasi masyarakat	Aktif-Pasif
Atraksi	Tunggal-Beragam
Dukungan pemerintah	Kuat-Lemah
Kemitraan	Mono-Multi (pemerintah, masyarakat, pelaku usaha, akademisi)
Sarana prasarana	Lengkap-Sebagian
Jarak lokasi dari jalan utama	0-10 km; 10-30 km ; \geq 30 km
Pengelolaan	Pemerintah; Masyarakat; Kolaborasi (masyarakat, pemerintah, organisasi lain)
Harga tiket	0-30 (Rp 000); 30-75 (Rp 000); \geq 75(Rp 000)
Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	Baik-kurang

Sumber: FGD, 2022

c. Metode Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan *machine learning*, yaitu metode analisis yang menggunakan informasi masa lalu (yang biasanya berbentuk data elektronik yang tersedia) untuk membuat prediksi yang akurat. Pendekatan *machine learning* dilakukan dengan cara memanen (*data mining*) data profil berbagai desa wisata di Indonesia yang memiliki berbagai fitur pengembangan (berjumlah 126 desa wisata). Berdasarkan data tersebut, kemudian melalui pembelajaran *machine learning*, akan dihasilkan prediksi tentang status desa wisata yang menjadi basis studi (dalam hal ini desa wisata di Kawasan Kedung Ombo), kemungkinannya berkembang atau tidaknya.

Algoritma *machine learning* dari software Orange digunakan untuk menentukan faktor-faktor apa saja (*determinan factors*) yang menghasilkan pola pengembangan desa wisata. Tahapan analisis menggunakan *machine learning* sebagai berikut:

1. Data dikelompokkan menjadi *data training* dan *data test*. *Data training* adalah data yang berasal dari 126 (seratus dua puluh enam) desa wisata dari berbagai wilayah di Indonesia, data ini digunakan untuk membangun fitur pengembangan desa wisata. Setelah terbentuk system/pla, kemudian dilakukan uji sistem dengan menggunakan *data testing* yang berasal dari 8 (delapan) desa wisata Kedung Ombo (Tabel 2).

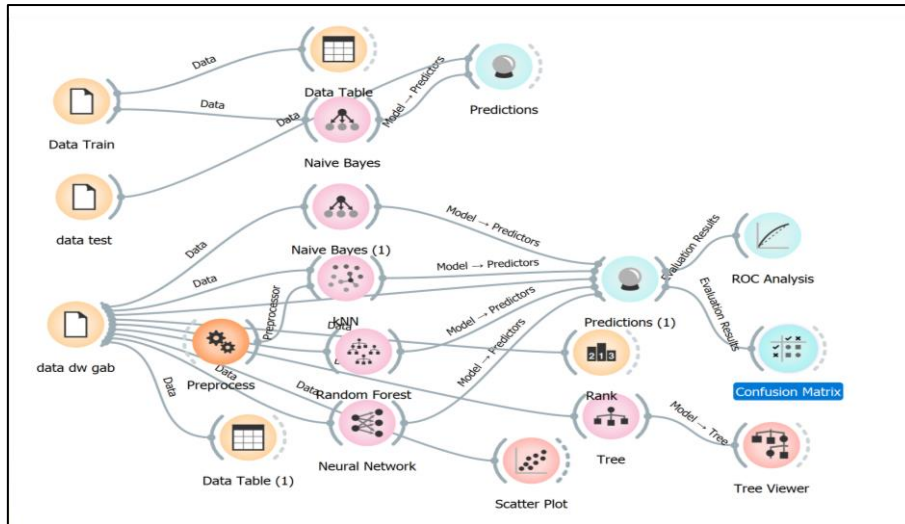
Tabel 2. Profil Desa Wisata di Kawasan Kedung Ombo

No	Tourism Village	Participation	Attraction	Govt. Support	Partnership	Infrastructure	Distance	Management	Tiket Price	ICT
1	Boyolayar	Active	Mono	Weak	Mono	Partial	0sd10	Public	0sd30	Limited
2	Wonosari	Active	Mono	Strong	Multi	Complete	0sd10	Government	0sd30	Limited
3	Wonoharjo	Pasive	Mono	Strong	Multi	Complete	0sd10	Government	0sd30	Limited
4	Kedung Grujug	Pasive	Mono	Strong	Mono	Partial	0sd10	Public	0sd30	Limited
5	Soko	Active	Mono	Strong	Mono	Complete	0sd10	Collaboration	0sd30	Limited
6	Pendem	Pasive	Mono	Weak	Mono	Partial	0sd10	Public	0sd30	Limited
7	Bagor	Active	Mono	Weak	Mono	Partial	10sd30	Public	0sd30	Limited
8	Bulu Serang	Pasive	Mono	Strong	Mono	Partial	0sd10	Collaboration	0sd30	Limited

Sumber: hasil observasi, 2022

Untuk keperluan analisis, desa wisata dikelompokkan menjadi desa wisata maju dan berkembang berdasarkan kriteria Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif yang dimodifikasi, yaitu: (1) banyaknya kunjungan wisatawan baik dari dalam maupun luar daerah, (2) masyarakat mampu mengelola usaha pariwisata, dan (3) terciptanya lapangan kerja dari pariwisata tersebut.

Untuk keakuratan prediksi dilakukan uji keakuratan menggunakan metode Naïve Bayes, Random Forest, Neural Network, kNN dan Decision Tree dari perangkat lunak Orange 3.3.0. Kelima metode ini dinilai mampu memberikan berbagai prediksi dengan keakuratan yang bervariasi sehingga dapat dipilih hasil prediksi terbaik (Demšar et al., 2004). Ilustrasi *data mining* menggunakan *machine learning* Orange pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Image *Data Mining* Untuk Menentukan Status Desa Wisata

Metode Prediksi

a. Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan metode yang banyak digunakan karena sederhana, terukur, dan efisien dalam mengklasifikasikan (Ramoni & Sebastiani, 2001; Naik & Kiran, 2018). Naive Bayes menggunakan probabilitas dan statistik dan teori dasar teorema Bayes. Probabilitas adalah peluang suatu peristiwa akan terjadi secara acak. Teorema Bayes ditemukan oleh Thomas Bayes (1701-1761), yang memperkenalkan probabilitas bersyarat dari suatu peristiwa non-tunggal, yaitu probabilitas suatu peristiwa akan terjadi, dipengaruhi oleh peristiwa sebelumnya. Dalam penelitian ini metode Naïve Bayes digunakan sebagai pendekatan pertama dalam prediksi. Persamaan teorema Bayes adalah sebagai berikut:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A).P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

dimana $P(A|B)$ adalah posterior probability yang menunjukkan seberapa sering kejadian A terjadi dalam kondisi B. $P(B|A)$ adalah prior probability yang menunjukkan seberapa sering B terjadi given A terjadi. $P(A)$ dan $P(B)$ menunjukkan masing-masing peluang kejadian A dan B.

b. Random Forest

Random Forest menggunakan nilai vektor acak yang diambil sampelnya secara independen dan dengan distribusi yang sama untuk menentukan kombinasi *tree predictor* yang dihasilkan (Breiman, 2001). Breiman, menjelaskan bahwa random forest terdiri dari banyak pohon berkerumun di kelas paling populer. Random forest merupakan salah satu algoritma yang terkenal dan merupakan prediktor yang sangat baik pada setiap iterasi *algoritma bagging* (Witten et al., 2017). Random forest memiliki hubungan dengan metode *decision tree* yang melalui *metode bagging tipe ensemble*, kemudian menggunakannya sebagai pilihan terbaik yang dihasilkan dari jalur daun yang dominan. *Metode ansambel* dilakukan dengan melatih lebih dari satu model menggunakan algoritma yang sama. Proses perhitungan Random Forest dilakukan dengan tahapan sebagai berikut (Breiman, 2001):

a. *Classification of ensembles* $h_1(X), h_2(X), \dots, h_k(X)$, then with a training set taken randomly from the random vector distribution Y, X , the margin function is determined:

$$m, g(X, Y) = \text{avg}_k I(h_k(X) = Y) - \max_{k \neq j} \text{avg}_k I(h_k(X) = j) \quad (2)$$

Where I is an indicator function, margin measures the extent to which the average number of decisions in X, Y for the right class exceeds the average vote for the other classes. The larger the margin, the more reliable the classification. Next, the generalization error is determined by:

$$PE^* = P_{X,Y}(mg(X, Y) < 0) \quad (3)$$

The subscript X, Y indicates that the probability is above the space X, Y , where random forest, $h_k(X) = h(X, k)$. For many trees, follow the strong law of large numbers and the tree structure with the theorem that increasing the number of trees makes all sequences Θ_1, \dots, PE^* converge to

$$P_{X,Y}(P_\theta h(X, \theta = Y) - \max_{\theta \neq j} P_\theta (h(X, \theta) = j) < 0) \quad (4)$$

b. Based on these results, it is explained that the random forest is not overfitted because more trees are added, but it also produces a limited value of generalization error.

c. kNN (keyNearest Neighbor)

kNN adalah penggunaan sekelompok tetangga terdekat (*a group of closest neighbors*) dalam mengambil keputusan (Cover & Hart, 1967). kNN merupakan metode klasifikasi yang praktis dan lugas, namun memiliki banyak kelemahan (Guo et al., 2003; Zhang et al., 2017). Pengelompokan pada kNN diklasifikasikan dengan mengukur jarak terdekat dari setiap jarak yang ada. Setiap jarak dicirikan oleh nilai atribut yang mengukur aspek yang berbeda (Witten et al., 2017). Ada banyak metode untuk mengukur jarak, seperti jarak Manhattan, jarak Euclidean, jarak Minkowski, jarak Chebychev, dan jarak Hamming. Pengukuran yang banyak digunakan adalah jarak Euclidean dan pengukuran jarak sisi panjang segitiga dalam rumus teorema Pythagoras. Jika ada dua jarak dari contoh maka dibuat titik yang membentuk segitiga sehingga dapat diperoleh jarak antara keduanya:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - y_i)^2} \quad (5)$$

di mana $d(x, y)$ adalah jarak Euclidian yang akan diukur, nilai x_i dan y_i adalah data yang akan diukur. Setelah beberapa data diperoleh, ditentukan jarak dan kategorinya. Jika ada data baru atau ada perubahan pada data yang sudah ada, data tersebut dapat diklasifikasikan dan diprediksi kategorinya.

d. Neural Network

Neural Network adalah metode perhitungan yang membangun beberapa unit pemrosesan berdasarkan koneksi yang saling berhubungan. Jaringan terdiri dari sejumlah sel atau node atau unit yang berubah-ubah atau neuron yang menghubungkan set input dengan output. Neural Network adalah bagian dari sistem komputer yang meniru cara otak manusia menganalisis dan memproses data (Dastres & Soori, 2021). Artificial Neural Network (ANN) adalah teknik komputasi yang dirancang untuk mensimulasikan metode otak manusia dalam pemecahan masalah (Zayegh & Al Bassam, 2018). Kesamaan antara jaringan saraf tiruan dengan otak manusia adalah keduanya memperoleh keterampilan dalam memproses data dan menemukan solusi melalui pelatihan. Secara umum, jaringan saraf digunakan untuk mengimplementasikan berbagai tahapan sistem pemrosesan berdasarkan algoritma pembelajaran dengan mengontrol bobot dan biasanya. ANN membantu mengatasi proses pembuatan model pada banyak aplikasi yang digambarkan dengan buruk sehingga sulit untuk menilai optimalitas hasil yang diperoleh (Maier & Dandy, 2000).

e. Decision Tree

Decision tree adalah metode klasifikasi yang menerapkan struktur pohon atau hierarki keputusan. Menurut (Anggarwal (2015), Decision tree adalah metode klasifikasi yang modelnya menggunakan sekumpulan keputusan dalam suatu hierarki, membentuk struktur pohon dengan variabel fitur. Pohon keputusan adalah aplikasi pengambilan keputusan yang mudah dipahami dan sering akurat (Witten et al., 2017). Beberapa kriteria algoritma decision tree yang umum digunakan adalah ID3, C4.5, dan CART. ID3 (iterative dichotomizer 3) adalah algoritma dengan struktur dasar iteratif, dan fitur-fiturnya dibagi menjadi dua kelas pada setiap langkah. Metode ini menghasilkan klasifikasi berupa decision tree yang dimulai dari akar pohon hingga menghasilkan kemungkinan keputusan. Hal ini mengikuti penjelasan Quinlan, (1992) yang kemudian mengembangkan perbaikan pada metode sebelumnya dengan nama algoritma C4.5. (Breiman, 2001) juga mengembangkan algoritma Decision Tree lainnya, CART (Classification and Regression Tree). Ini adalah klasifikasi yang menggunakan kumpulan data biner dan membaginya menjadi dua set terpisah. Proses perhitungan menggunakan metode CART sebagai berikut (Anggarwal, 2015):

A collection of points on the data S and suppose that p is included in the dominant class. The error rate is calculated as 1-p. For the Split r-way from the set S to the set S1...Sr, the error rate of the split can be qualified as a weighted average of the error rates of the individual sets of Si, where Si is |Si|. The separation with the lowest error rate is selected from the alternatives.

Gini index G(S) is the training data for S in the distribution of class p1...pk from the training data points in S.

$$G(S) = 1 - \sum_{j=1}^k p_j^2 \quad (6)$$

The overall Gini index for the r-way split from the set S to the set S1...Sr can be quantified as a weighted average of the Gini Index values G(Si) of each Si, where the weight of Si is |Si|.

$$Gini - Split (S \rightarrow S_1 \dots S_r) = \sum_{i=1}^r [s_i] G S_i \quad (7)$$

The split with the lowest Gini Index is selected from the alternatives. The CART algorithm uses the Gini Index as the split criterion.

e. Uji Performa Prediksi (*Performance Test*)

Uji performa digunakan untuk mendapatkan model pembelajaran terbaik melalui validasi silang, yang merupakan metode pengambilan sampel efektif untuk menghindari efek yang tidak disengaja, terutama karena keterbatasan data. Metode ini juga disarankan oleh (Witten et al., 2017). Proses uji performa dilakukan dengan cara menguji algoritma mana yang memberikan probabilitas klasifikasi terbaik dan cocok untuk digunakan sebagai prediksi. Hasil dari uji ini dapat dilihat pada skor prediksi dan skor tes.

Melalui *learning technique*, data dipisahkan menjadi dua kategori: data latih (*training data*) untuk membentuk model dan data uji (*testing data*). Data tersebut kemudian dibagi menjadi beberapa bagian, disimbolkan dengan k dalam n data, yang dikenal dengan *k-Fold Cross-Validation*. Setiap iterasi memiliki perwakilan sehingga semua elemen data terpenuhi, dan strata data digunakan. Hasil rata-rata dari setiap iterasi yang diperoleh digunakan sebagai nilai validasi.

Pengukuran nilai kinerja didasarkan pada nilai matriks konfusi, yang merepresentasikan prediksi dibandingkan dengan kondisi sebenarnya dari data yang dihasilkan oleh algoritma *machine learning* (Tabel 3). TP (*True Positive*) mewakili prediksi positif dan benar; TN (*True Negative*) mewakili prediksi negative dan benar; FP (*False Positive*) mewakili hasil prediksi positif dan salah; sedangkan FN (*False Negative*) mewakili hasil prediksi negatif dan salah.

Tabel 3. Confusion Matrix

Actual		Predicted	
		-	+
	-	True Positive (TP) = A	False Positive (FP) = B
	+	False Negative (FN) = C	True Negative (TN) = D

Berdasarkan matriks konfusi, kinerja prediksi diukur menggunakan beberapa parameter sebagai berikut:

1. AUC (*Area Under Curve*), menggambarkan seberapa akurat model dapat mengklasifikasikan dengan benar secara visual. Akurasi klasifikasi ROC dilakukan dengan cara menghitung luas daerah di bawah kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) secara visual. Model yang sangat baik memiliki nilai AUC mendekati 1. Berikut ini rumus *Area Under the ROC Curve*:

$$AUC = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} - y_i) \quad (8)$$

Keakuratan nilai prediksi dikonfirmasi menggunakan kriteria yang dikembangkan oleh Gorunescu (2011) pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Nilai AUC

Nilai AUC	Klasifikasi
0.90 – 1.00	Excellent classification
0.80 – 0.90	Good classification
0.70 – 0.80	Fair classification
0.60 – 0.70	Poor classification
0.50 – 0.60	Failure classification

Sumber: Gorunescu, 2011

2. CA (*Classification Accuracy*) menunjukkan keakuratan prediksi yang dihasilkan dari nilai prediksi dan aktual dibagi dengan hasil total. Sama dengan AUC, semakin tinggi nilai CA, mendekati 1 maka semakin akurat prediksi model.

$$CA = (TP + TN) / (Total A+B+C+D) \quad (9)$$

3. F1. Skor F1 menggabungkan Recall dan Precision ke satu metrik kinerja. Skor F1 adalah rata-rata tertimbang dari Precision dan Recall. Oleh karena itu, skor ini memperhitungkan positif salah dan negatif salah.

$$F1 = 2FP / (FP + FN + 2TP) \quad (10)$$

4. *Precision*. Precision merupakan rasio nilai prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan hasil yang diprediksi positif. Nilai presisi dalam validasi lebih praktis dan memberikan gambaran yang akurat.

$$\text{Precision} = \frac{TP}{(TP + FP)} \quad (11)$$

5. *Recall*. Recall yang merupakan perbandingan nilai benar positif dengan semua nilai benar benar. Recall merupakan perbandingan prediksi nilai benar positif dengan keseluruhan nilai benar positif. F1 merupakan perbandingan rata-rata presisi dan recall yang dibobotkan.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{(TP+FN)} \quad (12)$$

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari proses *machine learning* terhadap data training dan data testing menggunakan metode Naïve Bayes, Random Forest, Neural Network dan kNN diperoleh hasil prediksi terhadap status desa di kawasan Kedung Ombo, sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Prediksi Menggunakan Metode Naïve Bayes, Random Forest, Neural Network dan kNN

No.	Naïve Bayes	Random Forest	Neural Network	kNN	Tree	Status	Desa
1	1.00:0.00 develop	1.00: 0.00 develop	1.00: 0.00 develop	1.00: 0.00 develop	1.00:0.00 develop	develop	Boyolayar
2	0.39:0.61 develop	0.19:0.81 develop	0.22:0.78 develop	0.33:0.67 develop	0.00:1.00 develop	develop	Wonosari
3	0.92:0.08 develop	0.54: 0.46 develop	0.91: 0.09 develop	0.67: 0.33 develop	1.00:0.00 develop	develop	Wonoharjo
4	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	0.99:0.01 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	develop	Kedung Grujug
5	0.92:0.08 develop	0.90:0.10 develop	0.95:0.05 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	develop	Soko
6	1.00: 0.00 develop	1.00: 0.00 develop	1.00: 0.00 develop	1.00: 0.00 develop	1.00:0.00 develop	develop	Pendem
7	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	develop	Bagor
8	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	1.00:0.00 develop	develop	Bulu Serang

Sumber: Data diproses dengan Orange Software 3.3.0

Untuk menguji kinerja prediksi tersebut, ditampilkan hasil uji prediksi menggunakan nilai AUC, CA, F1, Precision dan Recall pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Prediksi Melalui Validasi Silang dari Metode Naïve Bayes, Metode Random Forest, Neural Network, kNN dan Tree

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Naïve Bayes	0.924	0.858	0.862	0.886	0.858
Random Forest	0.968	0.903	0.903	0.904	0.903
Neural Network	0.980	0.933	0.933	0.933	0.933
kNN	0.953	0.878	0.875	0.886	0.873
Tree	0.966	0.888	0.886	0.888	0.888

Sumber: Data diproses dengan Orange Software 3.3.0

Dari Tabel 6 diketahui hasil performansi nilai validasi AUC model Naïve Bayes sebesar 0.924. Sesuai dengan klasifikasi nilai akurasi prediksi yang dikembangkan oleh Gorunescu (2011) prediksi ini termasuk pada klasifikasi sangat baik. Sementara nilai AUC metode Random Forest sebesar 0.968, Neural Network 0.980, kNN sebesar 0.953 dan Tree 0.966, sehingga termasuk dalam klasifikasi sangat baik juga. Dari nilai AUC menunjukkan bahwa Neural Network merupakan metode terbaik dalam memprediksi status desa wisata di Kawasan Kedung Ombo.

Selanjutnya, hasil uji klasifikasi prediksi terhadap nilai akurasi (CA), nilai tertinggi diperoleh dari metode Neural Network juga dengan nilai 0.933 termasuk pada klasifikasi sangat baik demikian pula Random Forest dengan nilai 0.903. Pada saat yang sama, metode Naïve Bayes memiliki nilai 0.858, kNN memiliki 0.878, dan Tree 0.888 yang masuk dalam kategori baik.

Penilaian kinerja menggunakan nilai Presisi diketahui nilai terbaik ditemukan pada model Neural network dengan nilai 0.933 yang termasuk dalam klasifikasi sangat baik, demikian pula Random forest dengan nilai 0.904. Sedangkan model Naïve Bayes dan kNN 0.886, Tree 0.888 termasuk klasifikasi baik. Pada uji Recall diketahui nilai Neural network 0.933 dan Random Forest 0.903 sehingga termasuk klasifikasi sangat baik. Sementara metode Naïve Bayes mempunyai nilai 0.858, kNN sebesar 0.873, Tree 0.888 termasuk dalam klasifikasi baik. Hasil prediksi ini selanjutnya diuji keakuratannya menggunakan Confusion Matrix (Gambar 2).

		Predicted		Σ
		Develop	Progressive	
Actual	Develop	71	17	88
	Progressive	2	44	46
Σ		73	61	134

Gambar 2. Confusion Matrix pada Metode Naïve Bayes

Berdasarkan rumus yang telah dikemukakan sebelumnya diketahui hasil uji performansi model berdasarkan Confusion Matrix (Tabel 7).

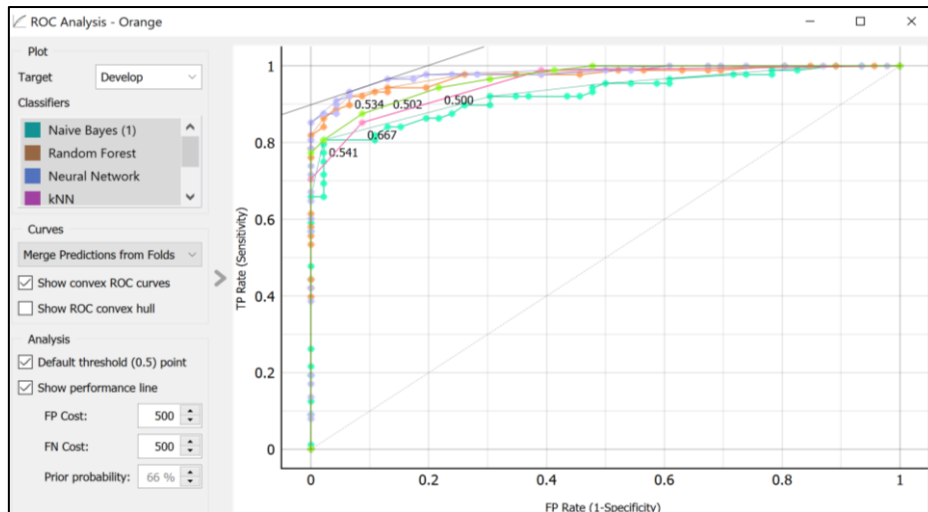
Tabel 7. Hasil Uji Prediksi Melalui Confusion Matrix dari Metode Naïve Bayes, Metode Random Forest, Neural Network, kNN dan Tree

Model	CA	Precision	Recall
Naïve Bayes (1)	85%	80%	97%
Random Forest	91%	93%	93%
Neural Network	93%	94%	95%
kNN	87%	85%	94%
Tree	88%	94%	89%

Sumber: Data diproses dengan Orange Software 3.3.0

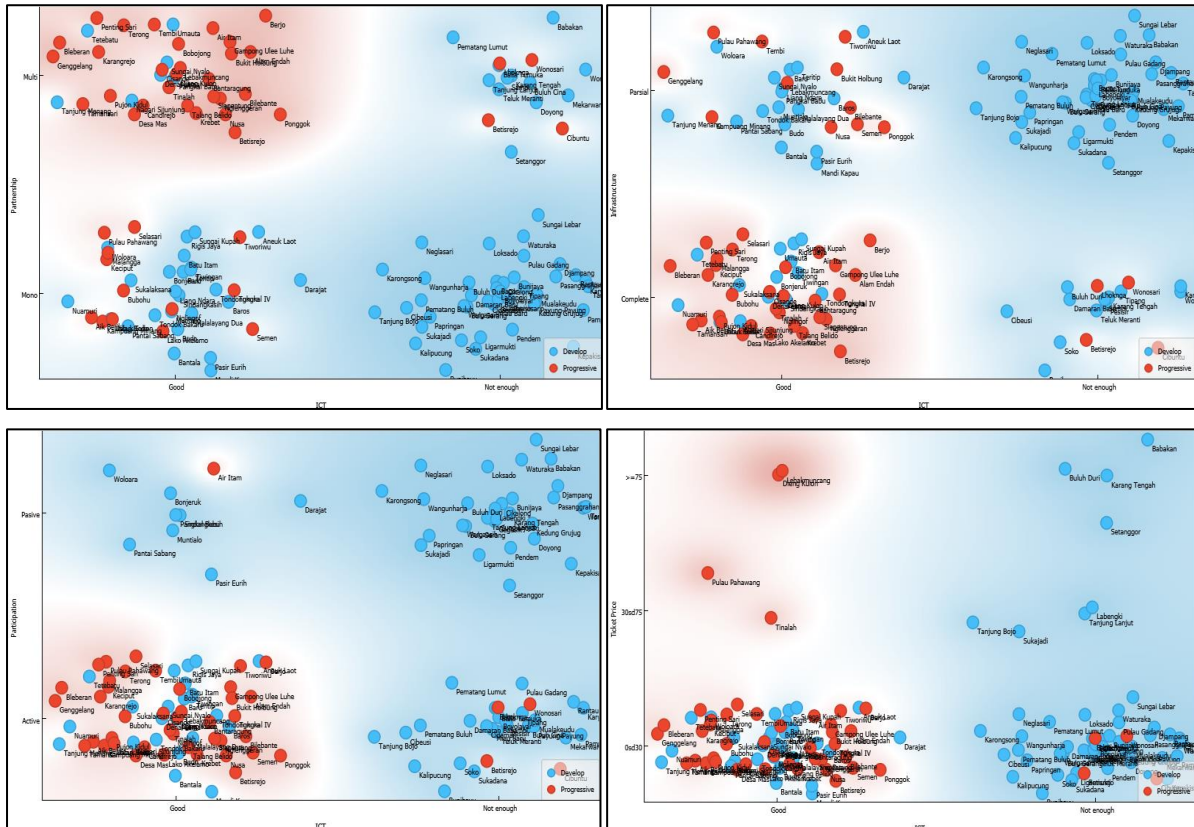
Hasil uji menggunakan Confusion Matrix menunjukkan nilai prediksi untuk seluruh metode yang digunakan masuk dalam klasifikasi sangat baik dan baik. Dari lima metode yang digunakan, Neural Network memberikan validasi yang lebih konsisten dari metode yang lain dalam ketiga parameter. Dengan demikian maka metode ini dinilai paling akurat dalam memberikan pandangan tentang kebijakan pengembangan pada desa wisata di kawasan Kedung Ombo.

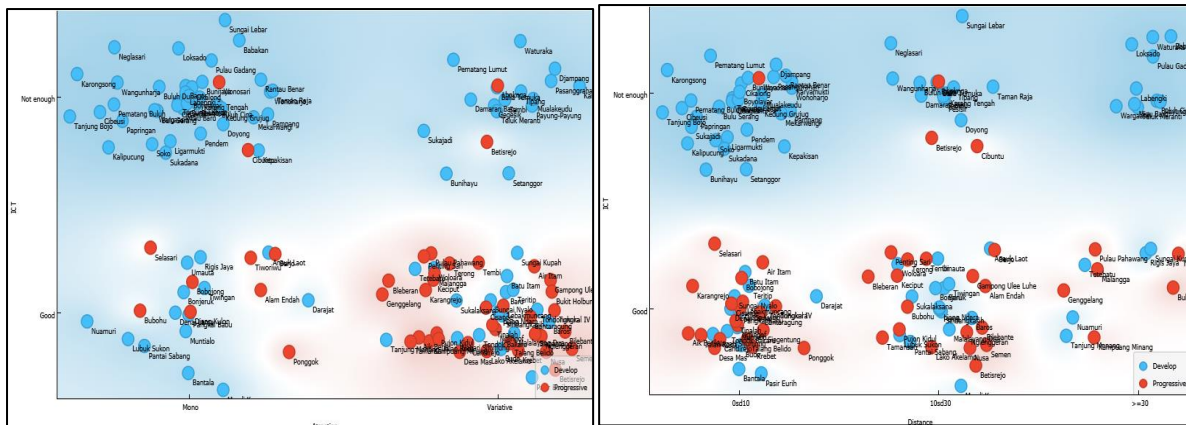
Nilai akurasi prediksi juga dapat diketahui melalui grafik ROC pada Gambar 3. Menguji model dengan cara melihat kurva ROC adalah cara yang paling mudah untuk membandingkan nilai akurasi masing-masing model klasifikasi secara grafis. Dari Gambar 2 diketahui seluruh model baik dalam memprediksi karena mendekati titik 1.0 dan model Neural Network memiliki nilai akurasi paling baik karena kurva ROCnya paling mendekati titik 1.0. Hasil analisis ini mengkonfirmasi uji sebelumnya.



Gambar 3. ROC Analysis

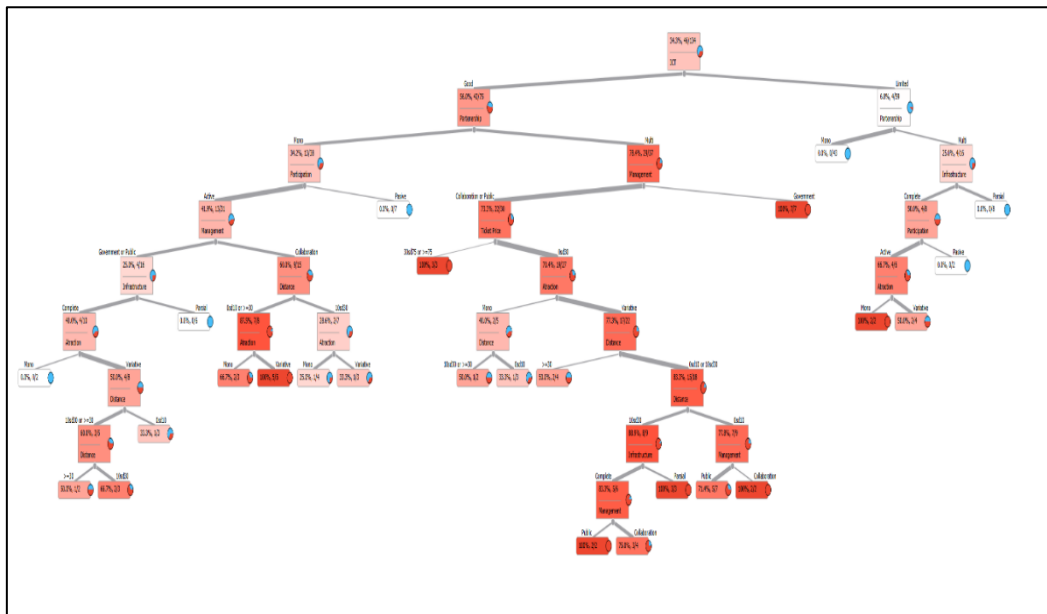
Secara keseluruhan sebaran desa wisata berdasarkan korelasi silang antara beberapa atribut yang diuji ditampilkan pada Gambar 4 berikut ini.





Gambar 4. Scatter Plot between Target and Feature Variables

Selanjutnya untuk mengetahui atribut apa yang paling menentukan kemajuan desa wisata dapat diketahui dari model Decision Tree. Hasil dari klasifikasi decision tree memberikan analisis yang baik terhadap prediksi yang dihasilkan. Nilai gain ratio dari decision tree menentukan variabel mana yang menjadi klasifikasi split. Decision tree dimulai dengan pembentukan akar (*roots*) (terletak di bagian atas), kemudian data yang ada dibagi berdasarkan atribut yang cocok untuk dijadikan daun-daun (*leaves*) yang dihubungkan dan berkembang melalui ranting (*branches*). Pembentukan aturan keputusan adalah membuat keputusan aturan dari tree yang telah terbentuk, kemudian diturunkan dari decision tree dengan menelusuri dari *roots* ke *leaves*. Berdasarkan pengolahan dataset menggunakan metode *tree*, akurasi dari proses klasifikasi diperoleh nilai AUC sebesar 96% yang berarti prediksi melalui metode Decision Tree sangat baik. Citra Decision Tree pada Gambar 5 memberikan informasi tentang atribut /kondisi yang menentukan kemajuan desa wisata.



Gambar 5. Hasil Prediksi Decision Tree

Dari pohon keputusan ini diketahui bahwa fakto-faktor yang menentukan kemajuan desa wisata adalah: tipe pengelolaan kolabratif, jarak lokasi 0 km sampai dengan 30 km atau 10 km sampai dengan 30 km, atraksi beragam, harga tiket maksimal Rp. 30.000, kemitraan berlangsung dengan berbagai mitra (pemerintah, akademisi, dan swasta), serta fasilitas dan penerapan TIK baik.

Selanjutnya dari hasil prediksi decision tree dapat diketahui urutan atribut yang paling mempengaruhi kemajuan desa wisata. Berdasar operasi Orange diketahui hasil pemeringkatan atribut penentu kemajuan desa wisata seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Peringkat Atribut Penentu Kemajuan Desa Wisata

		#	Info. gain	Gain ratio	Gini	χ^2
1	ICT	2	0.217	0.219	0.119	19.862
2	Partnership	2	0.166	0.171	0.102	18.347
3	Govt. Support	2	0.166	0.212	0.071	16.205
4	Participation	2	0.164	0.190	0.080	16.935
5	Infrastructure	2	0.139	0.140	0.084	11.591
6	Attraction	2	0.101	0.102	0.060	8.446
7	Management	3	0.040	0.029	0.026	2.356
8	Distance	3	0.010	0.007	0.006	0.060
9	Ticket Price	3	0.000	0.000	0.000	0.008

Sumber: Data diproses dengan Orange Software 3.3.0

Dari Tabel 6 diketahui ICT merupakan atribut yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap kemajuan desa wisata dari berbagai dasar pengukuran (Info.gain, Gain Ratio, Gini dan χ^2). Pada peringkat berikutnya adalah atribut kemitraan, disusul oleh dukungan pemerintah partisipasi masyarakat dan infrastruktur. Pada urutan selanjutnya adalah atraksi wisata. Atribut pengelolaan dan jarak pengaruhnya relatif kecil, demikian juga atribut harga tiket hampir tidak berpengaruh sama sekali.

Kesimpulan

Pengelolaan pariwisata khususnya pariwisata berbasis pedesaan akan menghadapi tantangan yang kompleks di masa mendatang. Interaksi dinamis antar berbagai komponen yang berpengaruh terhadap sektor pariwisata mengakibatkan diperlukannya perubahan paradigma dalam menentukan kebijakan pariwisata pedesaan yang tepat. Penggunaan machine learning akan sangat berperan penting di masa mendatang untuk membantu mengembangkan kebijakan yang berbasis sains dan berdasarkan data yang telah dimiliki sebelumnya. Machine learning selain dapat digunakan untuk menduga bagaimana suatu desa wisata akan berkembang atau tidak, juga akan mengurangi bias dalam menentukan kebijakan pengembangan pariwisata yang selama ini cenderung lebih bersifat subjektif.

Dalam penelitian ini Neural Network merupakan metode prediksi terbaik untuk menggambarkan profil desa wisata di kawasan Kedung Ombo. Demikian pula dalam penggunaan variabel status desa sebagai variabel sasaran yang diprediksi dari atribut: partisipasi masyarakat, variasi atraksi, dukungan pemerintah, kemitraan, sarana prasarana, harga tiket, jarak lokasi, pengelolaan dan penggunaan TIK, merupakan prediksi yang tepat.

Atribut TIK merupakan atribut yang paling berpengaruh terhadap kemajuan desa wisata. Temuan ini sangat tepat, mengingat TIK telah merubah perilaku wisatawan khususnya dalam perolehan informasi yang akan menentukan keputusan berkunjung pada destinasi wisata. Kehadiran internet di pariwisata harus dipahami hanya sebagai media promosi. Namun seharusnya dihasilkan dari nilai-nilai lokalitas untuk membangun citra masing-masing desa wisata. Kehadiran TIK (internet) harus menciptakan ide-ide tentang pedesaan di benak wisatawan dan mendorong mereka untuk mencari informasi praktis, seperti layanan pariwisata, aksesibilitas lokalitas, pemesanan, cara pembayaran untuk liburan, dll. Kehadiran TIK/internet juga berkontribusi pada loyalitas pelanggan. Dalam kasus pariwisata pedesaan, TIK dapat memfasilitasi terjalinnya hubungan antara wisatawan dan pengelola, bahkan setelah kunjungan selesai. Pengelola dapat membangun data base pengunjung untuk mengembangkan hubungan tersebut. Pelayanan yang ramah baik sebelum, selama dan setelah aktivitas berwisata yang ditunjukkan sebagian besarnya melalui fasilitas TIK dapat menjadi penentu loyalitas, sebagaimana hasil penelitian Šimková, (2013) loyalitas pelanggan suatu destinasi pariwisata lebih bergantung pada keramahan penyedia dan masyarakat lokal, keamanan destinasi, kualitas layanan yang diberikan.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

a. Luaran wajib

Model Penentuan Status Desa Wisata di Kawasan Kedung Ombo, yang didaftarkan untuk mendapatkan HAKI hak cipta. Status luaran wajib ini telah terpenuhi, dengan perolehan HAKI No EC00202265844 tanggal 16 September 2022, dengan judul karya “Memprediksi Status Kemajuan Desa Wisata Di Kawasan Kedung Ombo dan Faktor-faktor Penentu Kemajuan Desa Wisata Menggunakan Machine Learning”

b. Luaran Tambahan

- b.1. Publikasi pada jurnal internasional berputasi dengan status *Accepted*. Luaran ini telah terpenuhi. Paper diterima pada Jurnal Decision Science Letters, Terindeks Scopus (Q3).
- b.2. Publikasi pada paper Nasional terakreditasi Sinta dengan status *submitted*. Luaran ini telah terpenuhi. Paper disubmit pada Journal of Applied Sciences in Tourism and Events, Terindeks Sinta 3.

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Sesuai dengan tahapan penelitian *multiyears* (3 tahun), pada tahun ini (tahun I), keterlibatan mitra adalah pada fasilitas administrasi surat-menyurat, penyediaan data dan sebagai partisipan pada diskusi kelompok fokus. Adapun mitra yang terlibat adalah Camat Sumber Lawang, Kepala Desa Ngargosari, dan Pengelola Desa Wisata Boyolayar Desa Ngargosari Kecamatan Sumber Lawang Kabupaten Sragen.

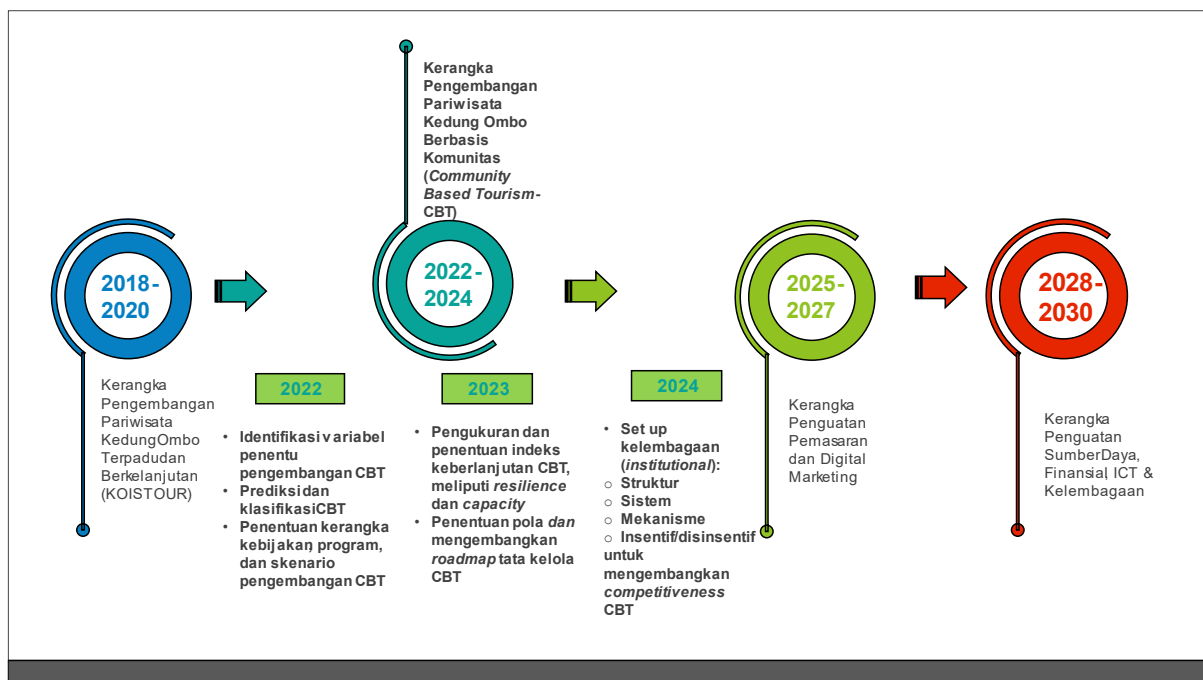
F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kesulitan dan hambatan dalam penelitian ini khususnya adalah pada pemanenan data karena kurangnya informasi secara komprehensif tentang profil desa wisata yang tersedia pada Google Search. Namun kendala tersebut dapat diatasi, dengan cara melibatkan asisten lapang dalam jumlah yang cukup banyak, sehingga dapat memanen data yang cukup memadai dengan dilengkapi oleh observasi lapang. Kesulitan lainnya adalah terkait dengan proses publikasi yang memakan waktu cukup lama, sehingga diperlukan manajemen waktu yang cermat.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Sesuai dengan *roadmap* penelitian pada Gambar 1, pada tahun pertama (2022) fokus penelitian adalah: a. menemukan variabel penentu kemajuan desa wisata; b. melakukan prediksi dan klasifikasi desa-desa wisata dikawasan Kedung Ombo berdasarkan pemeringkatan desa wisata dari Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, serta, c. menemukan kerangka kebijakan pengembangan desa wisata yang meliputi skenario, kebijakan dan program.

Untuk mengetahui ketahanan dan keberlanjutan dari temuan pada tahun pertama, maka rencana selanjutnya adalah menemukan ukuran-ukuran ketahanan dan keberlanjutan dari temuan tersebut. Ukuran-ukuran tersebut berupa indeks keberlanjutan desa wisata (*index of sustainability tourism village*). Indeks keberlanjutan desa wisata meliputi indeks ketahanan (*resilience*) dan indeks kinerja (*performance/capacity*). Indeks keberlanjutan desa wisata sangat penting untuk ditentukan mengingat pariwisata adalah fenomena yang terdapat pada wilayah abu-abu (*grey area*), terkait dengan *property right*, *benefit sharing*, maupun *boundary*. Pada tahun kedua juga akan ditemukan pola dan *road map* tata kelola desa wisata yang tangguh dan berkelanjutan. Indeks sustainability yang ditemukan dapat menjadi rujukan untuk menentukan batasan dan konsep desa wisata di Indonesia



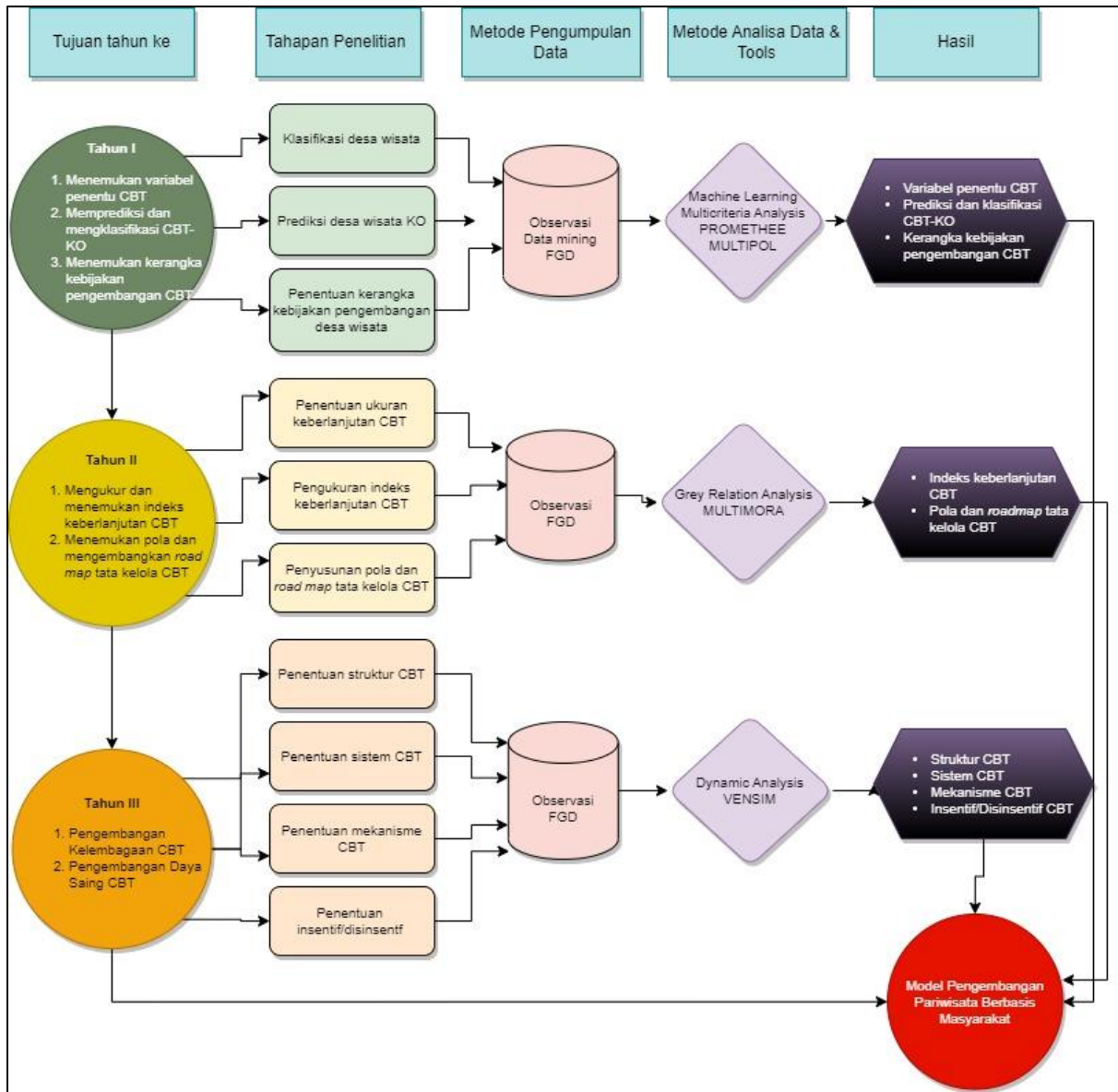
Gambar 1. *Road Map* Pengembangan Berkelanjutan *Community Based Tourism* Kawasan Kedung Ombo

Rencana Luaran Tahun II

Pada tahun ke II, luaran wajib dan luaran tambahan yang akan dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Luaran wajib: Perolehan HAKI, “Indeks Keberlanjutan Desa Wisata Berbasis Masyarakat”.
- b. Luaran tambahan:
 - b.1. Paper *submitted* pada Jurnal *Tourism*.
 - b.2. Paper *published* pada Journal of Applied Sciences in Tourism and Events.
 - b.3 Peserta pada International Tourism Conference 2023

Adapun tahapan penelitian dan metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Untuk mencapai target luaran maka pelaksanaan kegiatan dijadwalkan sebagai berikut.

Tabel. 1 Jadwal Kegiatan Tahun 2023

No	Nama Kegiatan	Bulan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Persiapan administrasi dan kontrak	X												
2	Konsolidasi tim	X												
3	Perizinan dan korespondensi	X	X											
4	Penyusunan instrumen		X											
5	Pengambilan Data: Observasi, FGD		X	X	X	X								
6	Analisa data						X	X						
7	Pengembangan model							X	X					
8	Pengurusan HAKI								X					

	Penyusunan Laporan Kemajuan								X	X			
9	<i>International Tourism Conference</i>										X		
10	Publikasi ilmiah							X	X	X	X	X	
11	Upload laporan akhir											X	X

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- Amin, A., & Ibrahim, Y. (2015). Model of Sustainable Community Participation in Homestay Program. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(3), 539–545. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n3s2p539>
- An, W., & Alarcón, S. (2020). How can rural tourism be sustainable? A systematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/SU12187758>
- Andariesta, D. T., & Wasesa, M. (2022). Machine learning models for predicting international tourist arrivals in Indonesia during the COVID-19 pandemic: a multisource Internet data approach. *Journal of Tourism Futures*, 1–17. <https://doi.org/10.1108/JTF-10-2021-0239>
- Anggarwal, C. . (2015). *Data Mining: The Textbook*. Springer International Publishing Switzerland. [https://doi.org/10.1016/0304-3835\(81\)90152-X](https://doi.org/10.1016/0304-3835(81)90152-X)
- Arbolino, R., Boffardi, R., De Simone, L., & Ioppolo, G. (2020). The evaluation of sustainable tourism policymaking: a comparison between multicriteria and multi-objective optimisation techniques. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(6), 1000–1019. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1843044>
- Aref, Fariborz; Gill, S. (2015). Rural Tourism Development: Tackling a Culture of Local Nonparticipation in a Postslavery Society. *Journal of Travel Research*, 54(6), 717–729. <https://doi.org/10.1177/0047287514535846>
- Ariyani, N., & Fauzi, A. (2022). a Policy Framework for Sustainable Tourism Development Based on Participatory Approaches: a Case Study in the Kedung Ombo Tourism Area-Indonesia. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 40(1), 129–135. <https://doi.org/10.30892/GTG.40115-811>
- Atun, R. A., Nafa, H., & Türker, Ö. O. (2019). Envisaging sustainable rural development through ‘context-dependent tourism’: case of northern Cyprus. *Environment, Development and Sustainability*, 21(4), 1715–1744. <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0100-8>
- Ayazlar, G., & Ayazlar, R. (2015). Rural Tourism: A Conceptual Approach. In A. Chevdet, M. Dinu, N. Hacıoglu, R. Efe, & A. Spykan (Eds.), *Tourism, Environment and Sustainability (Issue 14, pp. 167–184)*. St. Kliment Ohridski University Press.
- Bajrami, D. D., Radosavac, A., Cimbajević, M., Tretiakova, T. N., & Syromiatnikova, Y. A. (2020). Determinants of residents’ support for sustainable tourism development: Implications for rural communities. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su12229438>
- Basile, G., Tani, M., Sciarelli, M., & Ferri, M. A. (2021). Community participation as a driver of sustainable tourism. The case of an Italian village: Marettimo Island. *Sinergie*, 39(1), 81–102. <https://doi.org/10.7433/s114.2021.06>
- Bhalla, P., Coghlan, A., & Bhattacharya, P. (2016). Homestays’ contribution to community-based ecotourism in the Himalayan region of India. *Tourism Recreation Research*, 41(2), 213–228. <https://doi.org/10.1080/02508281.2016.1178474>
- Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45, 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Cover, T. M., & Hart, P. E. (1967). Nearest Neighbor Pattern Classification. *IEEE Transactions on Information Theory*, 13(1), 21–27. <https://doi.org/10.1109/TIT.1967.1053964>
- Dastres, R., & Soori, M. (2021). Artificial Neural Network Systems. *International Journal of Imaging and Robotics (IJIR)*, 2021(2), 13–25. www.ceserp.com/cp-jour
- Demšar, J., Zupan, B., Leban, G., & Curk, T. (2004). *Orange : From Experimental Machine Learning*.

Knowledge Discovery in Databases: PKDD 2004, 537–539.

17. Duxbury, N., Bakas, F. E., de Castro, T. V., & Silva, S. (2021). Creative tourism development models towards sustainable and regenerative tourism. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su13010002>
18. Firdaus, Hardjosoekarto, S., & Lawang, R. M. Z. (2021). The Role of Local Government on Rural Tourism Development: Case Study of Desa Wisata Pujonkidul, Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16(7), 1299–1307. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.160710>
19. Foris, D., Florescu, A., Foris, T., & Barabas, S. (2020). Improving the management of tourist destinations: A new approach to strategic management at the dmo level by integrating lean techniques. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su122310201>
20. Gohori, O., & van der Merwe, P. (2020). Towards a tourism and community-development framework: An African perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 12(13). <https://doi.org/10.3390/su12135305>
21. Gunawan, W. (2015). *Community: Volume 1, nomor 1, Oktober 2015*. 1, 46–56.
22. Guo, G., Wang, H., Bell, D., Bi, Y., & Greer, K. (2003). KNN model-based approach in classification. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2888(August), 986–996. https://doi.org/10.1007/978-3-540-39964-3_62
23. Guo, Y., Jiang, J., & Li, S. (2019). A sustainable tourism policy research review. *Sustainability (Switzerland)*, 11(11), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su11113187>
24. Hidayatullah, S., Malang, U. M., & Rachmawati, I. K. (2018). Development of Tourist Village Model Through “Pokdarwis” Empowerment and Information Technology Utilization. *European Journal of Business and Management*, January. <https://doi.org/10.7176/ejbm-10-23-12>
25. Ho, P. T. (2022). Smart Tourism Recommendation Method in Southeast Asia under Big Data and Artificial Intelligence Algorithms. *Mobile Information Systems*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4047501>
26. Kamarudin, K. H., Wahid, S. N. A., & Chong, N. O. (2020). Challenges for Community Based Rural Tourism Continuity and Resilience in Disaster Prone Area: The Case of Mesilou, Sabah. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 409(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/409/1/012003>
27. Kamel, N., & Atiya, A. (2008). Tourism demand forecasting using machine learning methods. *Aiml*, January. <http://infos2007.fci.cu.edu.eg/tourism/07184.pdf>
28. Kantsperger, M., Thees, H., & Eckert, C. (2019). Local participation in tourism development-roles of non-tourism related residents of the Alpine Destination Bad Reichenhall. *Sustainability (Switzerland)*, 11(24). <https://doi.org/10.3390/SU11246947>
29. Khalid, S., Ahmad, M. S., Ramayah, T., Hwang, J., & Kim, I. (2019). Community empowerment and sustainable tourism development: The mediating role of community support for tourism. *Sustainability (Switzerland)*, 11(22). <https://doi.org/10.3390/su11226248>
30. Kisi, N. (2019). A Strategic Approach to Sustainable Tourism Development Using the A’WOT Hybrid Method: A Case Study of Zonguldak, Turkey. *Sustainability (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/su11040964>
31. Koopmans, M. E., Rogge, E., Mettepenningen, E., Knickel, K., & Šūmane, S. (2018). The role of multi-actor governance in aligning farm modernization and sustainable rural development. *Journal of Rural Studies*, 59, 252–262. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.03.012>
32. Kristianto, B., Fahrudin, A., & Salim, Z. (2019). Determinants of sustainable small islands tourism management: Case study of Pahawang Island, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 241(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/241/1/012015>
33. León-Gómez, A., Ruiz-Palomo, D., Fernández-Gámez, M. A., & García-Revilla, M. R. (2021). Sustainable tourism development and economic growth: Bibliometric review and analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13042270>
34. Li, W. (2022). Prediction of Tourism Demand in Liuzhou Region Based on Machine Learning. *Mobile Information Systems*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/9362562>

35. Liasidou, S. (2019). Understanding Tourism Policy Development: a Documentary Analysis. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 11(1), 70–93. <https://doi.org/10.1080/19407963.2018.1465063>
36. Liu, C., Dou, X., Li, J., & Cai, L. A. (2020). Analyzing government role in rural tourism development: An empirical investigation from China. *Journal of Rural Studies*, 79(October 2019), 177–188. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.08.046>
37. Maier, H. R., & Dandy, G. C. (2000). Neural networks for the prediction and forecasting of water resources variables: A review of modelling issues and applications. *Environmental Modelling and Software*, 15(1), 101–124. [https://doi.org/10.1016/S1364-8152\(99\)00007-9](https://doi.org/10.1016/S1364-8152(99)00007-9)
38. Mbaiwa, J. E. (2011). Changes on traditional livelihood activities and lifestyles caused by tourism development in the Okavango Delta, Botswana. *Tourism Management*, 32(5), 1050–1060. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.09.002>
39. McLennan, C. Lee J., Ritchie, B. W., Ruhanen, L. M., & Moyle, B. D. (2014). An institutional assessment of three local government-level tourism destinations at different stages of the transformation process. *Tourism Management*, 41, 107–118. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.09.007>
40. Mtapuri, O., & Giampiccoli, A. (2013). Interrogating the role of the state and nonstate actors in community-based tourism ventures: Toward a model for spreading the benefits to the wider community. *South African Geographical Journal*, 95(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/03736245.2013.805078>
41. Muganda, M., Sirima, A., & Ezra, P. M. (2013). The Role of Local Communities in Tourism Development: Grassroots Perspectives from Tanzania. *Journal of Human Ecology*, 41(1), 53–66. <https://doi.org/10.1080/09709274.2013.11906553>
42. Naik, D. L., & Kiran, R. (2018). Naïve Bayes classifier, multivariate linear regression and experimental testing for classification and characterization of wheat straw based on mechanical properties. *Industrial Crops and Products*, 112(December 2017), 434–448. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.12.034>
43. Nair, V., Munikrishnan, U. T., Rajaratnam, S. D., & King, N. (2015). Redefining Rural Tourism in Malaysia: A Conceptual Perspective. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 20(3), 314–337. <https://doi.org/10.1080/10941665.2014.889026>
44. Neumeier, S., & Pollermann, K. (2014). Rural Tourism as Promoter of Rural Development - Prospects and Limitations: Case Study Findings from a Pilot Project Promoting Village Tourism. *European Countryside*, 6(4), 270–296. <https://doi.org/10.2478/euco-2014-0015>
45. Pazhuhan, M., & Shiri, N. (2020). Regional tourism axes identification using GIS and TOPSIS model (Case study: Hormozgan Province, Iran). *Journal of Tourism Analysis*, 27(2), 119–141. <https://doi.org/10.1108/JTA-06-2019-0024>
46. Powell, R. B., Green, T. F., Holladay, P. J., Krafte, K. E., Duda, M., Nguyen, M. T., Spencer, J. H., & Das, P. (2018). Examining Community Resilience to Assist in Sustainable Tourism Development Planning in Dong Van Karst Plateau Geopark, Vietnam. *Tourism Planning and Development*, 15(4), 436–457. <https://doi.org/10.1080/21568316.2017.1338202>
47. Purbasari, N., & Manaf, A. (2018). Comparative Study on the Characteristics of Community-Based Tourism between Pentingsari and Nglanggeran Tourism Village, Special Region Yogyakarta. *E3S Web of Conferences*, 31. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183109007>
48. Purnaningrum, E., & Athoillah, M. (2021). SVM Approach for Forecasting International Tourism Arrival in East Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1863(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1863/1/012060>
49. Quinlan, J. R. (1992). Learning with continuous classes. *Australian Joint Conference on Artificial Intelligence*, 92, 343–348.
50. Ramoni, M., & Sebastiani, P. (2001). Robust Bayes classifiers. *Artificial Intelligence*, 125(1–2), 209–226. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(00\)00085-0](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(00)00085-0)
51. Rodrigues, C., Liberato, D., & Melo, C. (2021). Tourism sustainable practices in rural territories: The case of Caretos de Podence. *Journal of Tourism and Development*, 36, 205–220. <https://doi.org/10.34624/rtd.v1i36.23736>
52. Rosalina, P. D., Dupre, K., & Wang, Y. (2021). Rural tourism: A systematic literature review on

definitions and challenges. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 47(March), 134–149. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.03.001>

53. Sharpley, R., & Roberts, L. (2004). Rural tourism — 10 years on. *International Journal of Tourism Research*, 6(3), 119–124. <https://doi.org/10.1002/jtr.478>
54. Šimková, E. (2013). The role of information technology in the development of rural tourism and its presentation. 2013 12th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET 2013. <https://doi.org/10.1109/ITHET.2013.6671044>
55. Skobiej, L. P. (2005). Classification of Agri-Tourism / Rural Tourism SMEs in Poland (on the Example of the Wielkopolska Region) Lucyna Przezborska. Europe, February.
56. Tan, W. J., Yang, C. F., Château, P. A., Lee, M. T., & Chang, Y. C. (2018). Integrated coastal-zone management for sustainable tourism using a decision support system based on system dynamics: A case study of Cijin, Kaohsiung, Taiwan. *Ocean and Coastal Management*, 153(August 2017), 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.12.012>
57. Tang, Y. (2022). Discrete Dynamic Modeling Analysis of Rural Revitalization and Ecotourism Sustainable Prediction Based on Big Data. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9158905>
58. Velasco, M. (2020). Tourism Policy. *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance*, February 2017. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5>
59. Velasquez, G. G. (2014). Stakeholders, ecotourism and sustainable development: The case of Bonito, Mato Grosso do Sul state, Brasil. Conselho Editorial| Editorial Board.
60. Viljoen, J., & Tlabela, K. (2007). Rural tourism development in South Africa, Trends and challenges. In *Human Sciences Research Council*.
61. Waghmode, M. L., & Jamsandekar, P. P. (2013). Role of ict in tourism. *ASM's International E-Journal of Ongoing Research in Management and IT*, 5(8), 1–10.
62. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2017). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. (4 th). Burlington, MA: In Morgan Kaufmann.
63. Wu, W., Zhang, L., & Qiu, F. (2017). Determinants of tourism ticket pricing for ancient villages and towns: Case studies from Jiangsu, Zhejiang, Shanghai and Anhui provinces. *Tourism Management*, 58, 270–275. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.03.011>
64. Xie, D., & He, Y. (2022). Marketing Strategy of Rural Tourism Based on Big Data and Artificial Intelligence. *Hindawi, Mobile Information System*, 2022, 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2022/9154351>
65. Yang, J., Ge, Y., Ge, Q., Xi, J., & Li, X. (2016). Determinants of island tourism development: The example of Dachangshan Island. *Tourism Management*, 55, 261–271. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.03.001>
66. Yang, S., & Kong, X. (2022). Evaluation of Rural Tourism Resources Based on AHP-Fuzzy Mathematical Comprehensive Model. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7196163>
67. Yu, C. P., Cole, S. T., & Chancellor, C. (2018). Resident support for tourism development in rural midwestern (USA) communities: Perceived tourism impacts and community quality of life perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/su10030802>
68. Yu, N., & Chen, J. (2022). Design of Machine Learning Algorithm for Tourism Demand Prediction. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6352381>
69. Zayegh, A., & Al Bassam, N. (2018). *Neural Network Principles and Applications*. In *Digital Systems*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80416>
70. Zhang, S., Li, X., Zong, M., Zhu, X., & Cheng, D. (2017). Learning k for kNN Classification. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 8(3). <https://doi.org/10.1145/2990508>