

ABSTRACT

As one of the leading tourist destinations in Indonesia, Yogyakarta faces challenges in distinguishing tourists from local residents and workers at tourist sites, as tourists generally contribute significantly higher expenditures than local residents. With the increasing number of visitors to Yogyakarta, it is crucial to understand crowd levels at tourist sites, as overcrowding can affect tourist satisfaction, destination appeal, and influence visitors' decisions to return.

The study aims to identify and classify visitors at tourism destinations in Yogyakarta using low sampling rate GPS data. By applying a rule based classification method and the OPTICS and HDBSCAN clustering algorithm, the study successfully distinguished tourists from local residents (including local tourists, workers, and regular residents) and identified areas with high visitor density in four tourism sites: Prambanan Temple, Parangtritis Beach, Baron Beach, and Glagah Beach.

The classification results using the rule based method showed significant changes in visitor numbers between October and December. In October, there were 68 tourists, 36 workers, 586 regular residents, and 119 local tourists (turlok). These numbers increased significantly in November to 1,729 tourists, 931 workers, 1,030 regular residents, and 182 local tourists. However, in December, tourist numbers dropped to 354, workers to 15, while regular residents increased to 2,080, and local tourists rose to 204. Using the OPTICS and HDBSCAN clustering algorithm, high-density visitor areas were identified. These included the Prambanan Camping Ground and Brahma Temple at Prambanan Temple, the ticketing area (TPR), food stalls, and mosques at Parangtritis Beach, the main beach area at Baron Beach, and Glagah Lagoon, ticketing area (TPR), and surrounding food stalls at Glagah Beach. This study provides significant contributions to tourism management using spatio-temporal data, supporting crowd management, resource allocation, and sustainable infrastructure development to enhance the tourist experience.

Keywords : GPS data, OPTICS algorithm, rule based classification, spatio-temporal analysis, tourism management, Yogyakarta tourism.

INTISARI

Sebagai salah satu destinasi wisata utama di Indonesia, Yogyakarta menghadapi tantangan dalam memisahkan wisatawan dari penduduk lokal dan pekerja di tempat wisata, karena pada umumnya wisatawan memberikan kontribusi pengeluaran tambahan yang lebih besar dibandingkan penduduk lokal. Kemudian, dengan meningkatnya jumlah pengunjung di Yogyakarta, penting untuk mengetahui tingkat keramaian di tempat wisata, karena kepadatan dapat memengaruhi kepuasan wisatawan dan persepsi daya tarik destinasi yang memengaruhi keputusan pengunjung untuk kembali.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan pengunjung di destinasi wisata Yogyakarta menggunakan data GPS *low sampling rate*. Dengan metode *rule based classification* dan algoritma klusterisasi OPTICS dan HDBSCAN, penelitian ini berhasil memisahkan wisatawan dari penduduk lokal (termasuk turis lokal, pekerja, dan penduduk biasa) serta mengidentifikasi area dengan kepadatan pengunjung tinggi di 4 tempat wisata, yaitu Candi Prambanan, Pantai Parangtritis, Pantai Baron dan Pantai Glagah.

Hasil klasifikasi pengunjung menggunakan metode *rule based* menunjukkan perubahan signifikan dalam jumlah pengunjung selama periode Oktober hingga Desember. Pada bulan Oktober, tercatat 68 wisatawan, 36 pekerja, 586 penduduk biasa, dan 119 turlok. Jumlah ini meningkat signifikan pada bulan November dengan 1.729 wisatawan, 931 pekerja, 1.030 penduduk biasa, dan 182 turlok. Namun, pada bulan Desember, jumlah wisatawan menurun menjadi 354 orang, pekerja menjadi 15 orang, sementara jumlah penduduk biasa meningkat menjadi 2.080 orang, dan turlok menjadi 204 orang. Dengan algoritma klusterisasi OPTICS dan HDBSCAN, area ramai yang teridentifikasi meliputi Bumi Perkemahan Prambanan dan Candi Brahma di Candi Prambanan, TPR Parangtritis, warung, dan musholla di Pantai Parangtritis, area utama pantai di Pantai Baron, serta Laguna Glagah dan sekitarnya di Pantai Glagah. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengelolaan wisata berbasis data spasio-temporal, mendukung pengelolaan keramaian, alokasi sumber daya, dan pengembangan infrastruktur pariwisata berkelanjutan.

Kata kunci: Algoritma OPTICS, analisis spasio-temporal, data GPS, pengelolaan wisata, *rule based classification*, wisata Yogyakarta