

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil menjawab ketiga rumusan masalah yang diajukan. Pertama, terkait karakteristik kenyamanan termal wisatawan di Pantai Setrojenar, hasil perhitungan *Heat Index* dan *Discomfort Index* terhadap 23.149 observasi (setelah *outlier removal* dari 23.751 observasi awal) menunjukkan bahwa kondisi termal kawasan ini didominasi oleh nilai HI pada kategori *Extreme Caution* hingga *Safe*, dengan variasi intra-harian yang tegas: nilai HI tertinggi konsisten terjadi pada pukul 10.00–14.00, sementara nilai terendah terjadi pada pukul 06.00–09.00. Secara musiman, bulan Agustus tercatat sebagai periode paling kondusif dengan HI rata-rata sekitar 26,63°C (kategori *Safe*), sedangkan bulan April tercatat sebagai periode paling berat dengan HI rata-rata sekitar 33,48°C (kategori *Extreme Caution*), sebuah pola yang dipengaruhi oleh angin muson tenggara dari Samudra Hindia dan tidak sejalan dengan asumsi umum bahwa musim kemarau selalu lebih panas.

Kedua, terkait hasil pengelompokan zona kenyamanan termal, penerapan *K-Means Clustering* dengan konfigurasi *k-means++*, *random_state* 42, dan *n_init* 10 pada fitur HI dan DI yang telah dinormalisasi menggunakan *Min-Max Normalization* menghasilkan $k=2$ sebagai jumlah cluster optimal, didukung oleh *Silhouette Score* sebesar 0,6677 yang tergolong *Moderate Structure* serta WCSS final sebesar 505,6. Cluster yang

terbentuk terdiri atas Zona Sangat Waspada (*centroid* HI 32,54°C kategori *Extreme Caution*, *centroid* DI 23,95 kategori kurang dari 50% populasi merasa tidak nyaman) yang mencakup 73,3% dari total observasi (16.966 observasi), dan Zona Nyaman (*centroid* HI 26,50°C kategori *Safe*, *centroid* DI 22,80 kategori serupa) yang mencakup 26,7% observasi (6.183 observasi). Dominasi Zona Sangat Waspada ini menegaskan bahwa secara umum kondisi termal di Pantai Setrojenar pada rentang jam aktif wisata (06.00–18.00) lebih sering berada pada kondisi yang memerlukan kewaspadaan dibandingkan kondisi yang sepenuhnya nyaman.

Ketiga, terkait waktu paling optimal untuk aktivitas wisata, analisis temporal berbasis keanggotaan *cluster* menunjukkan bahwa pukul 06.00 memiliki proporsi keanggotaan Zona Nyaman tertinggi sepanjang hari (35,6%) sekaligus proporsi Zona Sangat Waspada terendah (64,4%), sementara pukul 12.00 mencatat kondisi sebaliknya dengan proporsi Zona Sangat Waspada tertinggi (77,2%). Proporsi Zona Nyaman secara konsisten berada di bawah 30% pada rentang pukul 09.00 hingga 16.00, yang mengindikasikan bahwa jendela waktu paling aman bagi aktivitas wisata outdoor berada pada pagi hari sebelum pukul 09.00. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan *K-Means Clustering* berbasis *Heat Index* dan *Discomfort Index* yang dihitung dari data reanalisis NASA POWER dapat digunakan untuk mengidentifikasi zona kenyamanan termal dan waktu kunjungan optimal di kawasan pesisir tropis tanpa infrastruktur

observasi lapangan, sehingga tujuan umum maupun tujuan khusus penelitian ini telah tercapai.

5.2 Saran

1. Saran Akademik :

- a. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan indeks kenyamanan termal lain (misalnya UTCI atau PET) jika data pendukungnya sudah tersedia, untuk hasil yang lebih lengkap dibanding HI dan DI.
- b. Validasi lapangan, seperti survei singkat ke wisatawan atau pengukuran suhu langsung di lokasi, disarankan untuk mengecek apakah hasil clustering ini sesuai dengan kondisi nyata.
- c. Metode clustering lain (misalnya DBSCAN) dapat dicoba sebagai pembanding untuk melihat apakah hasil pembagian dua zona termal ini konsisten.

2. Saran Praktis :

- a. Bagi wisatawan: sebaiknya berkunjung pagi hari sebelum pukul 09.00, terutama sekitar pukul 06.00, karena waktu ini paling sering berada di Zona Nyaman.
- b. Bagi pengelola Pantai Setrojenar: hasil ini bisa dipakai untuk menyiapkan fasilitas tambahan (peneduh, air minum) pada siang hari (pukul 10.00–14.00) serta mempromosikan jam-jam nyaman seperti pagi hari di bulan Agustus.