

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan citra merupakan bidang yang bersifat multidisiplin, yang terdiri dari banyak aspek, antara lain: fisika (*optic*, nuklir, gelombang,dll.), elektronika, matematika, seni, fotografi, dan teknik komputer [1]. Pengolahan citra digital atau *image processing* merupakan pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik [2]. Contoh penerapan pengolahan citra dalam kehidupan sudah diterapkan di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang geologi yaitu aplikasi mengenali jenis batu – batuan melalui foto udara[21]. Saat ini dalam beberapa penelitian lain juga telah mengembangkan teknik pengolahan citra digital di bidang geologi yang dapat membantu mendeteksi batuan dengan pendekatan berbeda-beda seperti bentuk pola, tekstur maupun warna.

Candi Borobudur adalah candi yang tersusun atas batu andesit yang berada di ruang terbuka sehingga batuan candi akan rentan terhadap berbagai masalah yang dapat menyebabkan batuan candi mengalami kerusakan dan pelapukan. Penyebab kerusakan salah satunya karena *mikroorganisme* yang muncul seiring perubahan cuaca misalnya air hujan. Air hujan yang meresap kedalam batuan akan membawa zat-zat yang lama - lama akan mengendap didalam pori-pori batu ataupun relief. Gabungan antara lembab dan zat tersebut akan membuat batu menjadi lumut serta

jamur. Faktor lingkungan ini akan mempengaruhi kondisi bangunan candi. Batuan candi merupakan komponen penting dalam penyusun struktur candi Borobudur, sehingga batuan candi membutuhkan pengamanan untuk memelihara nilai arkeologis dan kelestarian struktur Candi Borobudur serta deteksi dini dari adanya kerusakan. Tim monitoring membuat rekap observasi yang dilakukan setiap satu tahun, jenis observasi yang dilakukan salah satunya ialah observasi mikroorganisme. Tabel rekap observasi mikroorganisme lumut 2016 – 2017 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Rekap Observasi Mikroorganisme Lumut 2016 - 2017 dalam cm²

	2017	2016
Barat	1210	763
Utara	1320	898
Timur	845	2350
Selatan	3240	1572
Jumlah	8632	5583

Data diatas diperoleh dari Laporan Kegiatan Monitoring dan Evaluasi Candi Borobudur, Candi Mendut, Candi Pawon dan Kawasan Candi Borobudur Tahun 2017. Dan dari data tersebut dapat diambil informasi bahwa terjadi peningkatan pertumbuhan lumut dari tahun sebelumnya.

Dalam hal ini, guna menjaga kelestarian candi maka dilakukan monitoring keterawatan candi oleh pihak Balai Konservasi Borobudur. Kegiatan monitoring keterawatan batuan candi meliputi observasi alveol/postule, endapan garam, pertumbuhan mikroorganisme dll. Metode observasi yang dilakukan tim monitoring adalah dengan mengamati dan mencatat jenis kerusakan disetiap sisi permukaan batu.

Tim monitoring menggunakan panca indra penglihatan untuk menentukan jenis kerusakan. Sementara itu indra penglihatan atau mata juga memiliki tingkat ketelitian dalam mengklasifikasikan objek.

Berdasarkan permasalahan diatas, pada penelitian ini penulis mengusulkan untuk membuat sebuah sistem yang memanfaatkan teknik pengolahan citra digital agar dapat mendeteksi jenis kerusakan pada batuan candi khususnya yang berbahan batu andesit. Dengan menggunakan sistem ini diharapkan dapat menjadi alat pembanding tenaga ahli atau tim monitoring untuk memperkuat tingkat keakuratan deteksi kerusakan batuan candi sehingga dapat mendeteksi kerusakan secara *efektif* dan *efisien*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan rumusan masalah diantaranya :

1. Pada parameter (derajat) GLCM ke berapa dan k ke berapa untuk memperoleh hasil yang optimal?
2. Apakah sistem dapat digunakan sebagai alat pembanding tim monitoring?
3. Berapakah tingkat akurasi dan akurasi terbaik yang didapatkan setelah dilakukan pengujian?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data dilakukan pada Balai Konservasi Borobudur
2. Jenis batuan adalah batu andesit
3. Data yang diambil menggunakan kamera *smartphone*, didukung dengan pencahayaan yang sesuai
4. Jenis kerusakan atau masalah yang timbul pada batuan diklasifikasikan kedalam tiga jenis yakni munculnya mikroorganisme, penggaraman dan alveol.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah sebagai pembanding tenaga ahli untuk memperkuat klasifikasi jenis kerusakan batuan candi dengan akurasi yang baik. Kemudian tujuan dari penelitian adalah untuk mengembangkan penggunaan teknik pengolahan citra digital dalam mendeteksi jenis kerusakan batuan candi di Balai Konservasi Borobudur.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, mencari topik yang dapat dijadikan bahan penelitian dan dicari solusinya. Berkonsultasi dengan orang yang berhubungan dengan topik penelitian dan dosen pembimbing untuk menentukan topik penelitian.

Permasalahan yang didapatkan kemudian dianalisa untuk mendapat kemungkinan solusinya.

1.5.2 Studi Literatur

Pada tahap studi *literature*, mengumpulkan bahan pustaka maupun *literature* yang *relevan* dengan topik pendeteksi jenis kerusakan batuan baik dari buku, jurnal, maupun karya ilmiah.

1.5.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dibutuhkan informasi jenis kerusakan dan dataset gambar jenis kerusakan batuan. Tempat pengumpulan data dilakukan di Balai Konservasi Borobudur dengan dua macam pengumpulan data, yaitu pengambilan data jenis kerusakan di bagian monitoring keterawatan batuan candi, serta pengambilan gambar di lapangan atau Candi Borobudur. Pengumpulan dataset dilakukan dengan cara mengambil gambar batuan menggunakan kamera *smartphone*.

1.5.4 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem merancang sistem yang dibuat sehingga didapatkan gambaran mengenai sistem. Selain itu merancang perangkat lunak dan metode ekstraksi ciri dan klasifikasi.

1.5.5 Implementasi

Pada tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan *tool* yang telah disesuaikan pada analisis sistem dan perancangannya. Dan melakukan percobaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai.

1.5.6 Pengujian

Pada tahap pengujian dengan melakukan pengujian terhadap sistem dengan menghitung akurasi yang dihasilkan pada pengujian masing-masing data.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari tujuh bab, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi yang digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penelitian terdahulu terkait pada topik permasalahan maupun metode yang digunakan yang menjadi bahan referensi dalam penelitian ini. Pada bab ini juga berisi tentang teori-teori yang digunakan untuk mendukung proses penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi penjelasan serta analisis permasalahan, sistem, data dan perancangan terhadap sistem yang akan dibuat dari arsitektur yang digunakan, algoritma, serta metode pengujiannya.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan dan hasil implementasi kode sistem yang dikembangkan berdasarkan perancangan yang dilakukan beserta penjelasannya. Bab ini juga berisi rangkuman hasil penelitian dan pengujian berupa waktu proses, akurasi, dan permasalahan yang diperoleh beserta penjelasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan penelitian beserta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.