

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keutuhan

Candi

Mendut harus tetap dilindungi dari kerusakan akibat peristiwa alam karena merupakan warisan budaya. Peristiwa alam seperti letusan gunung berapi yang disertai aktivitas vulkanik, gempa bumi, perubahan iklim seperti hujan, hujan asam, dan lain sebagainya dapat memunculkan mikroorganisme seperti lumut, bakteri, lumut kerak, jamur, dan alga. Jenis mikroorganisme tersebut tumbuh dan berkembang sangat banyak di permukaan batuan.

Ukuran mikroorganisme yang sangat kecil dan ringan memudahkan mikroorganisme terhembus oleh udara, sehingga pada monumen terbuka seperti Candi Mendut pun terdapat banyak mikroorganisme. Bakteri adalah salah satu mikroorganisme yang sangat mudah ditemukan, seperti di permukaan jaringan tubuh manusia bahkan terdapat juga di benda lain yang dibawa oleh manusia (Hadjoetomo, 1990). Wisatawan yang datang ke Candi Mendut juga “membawa” bakteri yang beranekaragam yang belum diketahui efeknya terhadap lingkungan candi. Apabila wisatawan terus menerus datang dengan jumlah banyak, maka bakteri yang terbawa oleh wisatawan akan tersebar di lingkungan Candi Mendut.

Mikroorganisme yang tumbuh di batuan bergantung pada faktor lingkungannya, seperti kelembaban, pH, sumber nutrisi, dan komposisi batuan. Mikroorganisme tersebut saling bersimbiosis satu dengan yang

lain untuk bertahan hidup. Mikroorganisme dapat mengubah tampilan batuan karena adanya *Extracellular Polymeric Substance* (EPS) biofilm dari mikroorganisme yang menghasilkan asam organik dan anorganik sehingga reaksi antara batuan dengan asam akan merusak permukaan di (Perry dkk., 2004).

Biofilm merupakan matriks polisakarida yang mengandung sel bakteri yang dapat mengikat permukaan batuan dan meningkatkan jumlah lendir untuk pelekatan sel yang lebih banyak (Madigan dkk., 2009). Dampak dari pembentukan biofilm yaitu terdapat perubahan warna dan perubahan struktur pada permukaan batuan yang sering disebut juga *biopatina* (Krumbein, 2003).

Karakterisasi mikroorganisme yang menempel dan tinggal di batuan candi kini semakin menarik perhatian, terlebih pada bangunan candi bersejarah seperti Candi Mendut. Penelitian yang dilakukan di Candi Mendut sudah cukup banyak, akan tetapi penelitian mengenai karakteristik bakteri di Candi Mendut belum pernah dilakukan.

Penelitian ini perlu dilakukan sebagai tahap awal untuk mengetahui karakter bakteri yang hidup di bebatuan Candi Mendut yang diduga dapat menyebabkan kerusakan bebatuan penyusun Candi Mendut.

B. Keaslian Penelitian

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Li dkk. (2017), mengenai distribusi dan keragaman bakteri dan jamur koloni pada patung Budha Klippe yang terbuat dari batu gamping di Hangzhou Cina dengan metode *sequencing*. Hasil penelitian ini diketahui genus bakteri yang terdapat di patung adalah *Cyanobacteria* (48,9%), *Proteobacteria* (15,41%), *Actinobacteria* (9,88%), *Bacteroidetes* (8,69%) dan *Acidobacteria* (6,96%). Hasil penelitian ini menunjukkan adanya keragaman dan agihan koloni mikroba pada monumen batu yang terpapar tidak hanya berasal dari mikroba itu sendiri tetapi juga dari variabel lingkungan, termasuk suhu, kelembaban, sinar matahari dan matriks batu.

Sterflinger & Piñar (2013), melakukan penelitian kerusakan akibat mikroba dari warisan budaya dan karya seni. Hasil penelitian menunjukkan adanya genus *Halophilic*, *Halococcus* dan *Halobacterium* pada monumen patung marmar yang mengalami kerusakan. Beberapa filum *Bacteroidetes* dan *Actinobacteria* sering terdeteksi pada monumen yang diserang garam.

Permatasari (2018), melakukan penelitian karakteristik bakteri dominan di relief Candi Borobudur di Magelang, Jawa Tengah. Hasil penelitiannya diperoleh empat isolat bakteri dengan Gram negatif, isolat B1 memiliki karakteristik motil, berukuran *pinpoint*, bentuk *circular*, warna kuning, permukaan mengkilat kasar, margin *entire*, dan elevasi *raised*. Isolat B2 memiliki karakteristik motil, berukuran *pinpoint*,

bentuk *circular*, warnaputih susu, permukaanmengkilat kasar, margin *entire*, dan elevasi*flat*. Isolat B3 memiliki karakteristikmotil, berukuran *pinpoint*, bentuk*circular*, warnakuning transparan, permukaanmengkilat, margin *entire*, dan elevasi*flat*, sedangkan isolat B4 memiliki karakteristikmotil, berukuran *pinpoint*, bentuk*circular*, warnaputih susu, permukaanmengkilat, margin *entire*, dan elevasi*raised*.

C. RumusanMasalah

Karakterbakteri apa saja yang dominan di batuandinding Candi Mendut?

D. TujuanPenelitian

Mengetahuikarakterbakteri yang dominan di batuandinding Candi Mendut.

E. ManfaatPenelitian

Hasil

penelitiandiharapkandapatmemberikaninformasiilmiahuntukmembantu program konservasi Candi Mendut agar dapatmenentukanbentukkonservasi yang sesuaidalammemeliharabatuandinding Candi Mendut. Penelitianini dapatdijadikandasaruntukpenelitianlebihlanjutmengenaikeanekaragamangenetikmaupuntindaklanjutkonservasibangunancandi.