

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Palm Oil Mill Effluent (POME) adalah limbah akhir yang dihasilkan dari pabrik kelapa sawit dalam proses produksi minyak kelapa sawit. POME akan berbahaya terhadap kelestarian lingkungan, karena POME memiliki kandungan gas rumah kaca yang dapat mengakibatkan pemanasan global. Pengolahan POME menghasilkan beberapa produk salah satunya merupakan biogas(Choong *et al.*, 2018).

Kandungan utama biogas terdiri dari senyawa metana (CH_4) sekitar 50-70%, karbon dioksida (CO_2) sekitar 25-50%, dan kandungan gas lainnya yang terdiri dari hidrogen sulfida (H_2S), hidrogen (H_2), dinitrogen (N_2), dan uap air (H_2O) (Nurdin *et al.*, 2019). Kandungan H_2S yang cukup tinggi yaitu sekitar 0.62% atau 6.200 ppm, akan menjadi masalah lingkungan dalam produksi biogas (Ghanbarabadi *et al.*, 2015). H_2S bersifat korosif pada peralatan industri, seperti mesin dan pipa yang terbuat dari logam, terutama pada proses konversi biogas menjadi listrik. Proses pembakaran biogas yang masih mengandung H_2S akan mengakibatkan kerusakan lingkungan, seperti efek rumah kaca, penipisan ozon, serta hujan asam (Mishra *et al.*, 2019).

H_2S yang terhirup oleh manusia dapat menyebabkan penyakit terkait respirasi (pernapasan), kardiovaskular, dan perubahan fisiologis serta tekanan darah. Menurut Muhammad *et al.*, (2014), konsentrasi H_2S yang sesuai dengan standar aman dalam gas yaitu sekitar 4 ppm. Oleh karena itu, pemurnian biogas

terhadap kandungan H_2S perlu dilakukan hingga mencapai kadar H_2S yang minimum.

Penurunan konsentrasi H_2S dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya dengan pemanfaatan bakteri pengoksidasi sulfur. Hal ini terjadi karena bakteri tersebut memiliki kemampuan mengoksidasi H_2S sehingga mencapai konsentrasi yang aman. Bakteri pengoksidasi sulfur memiliki enzim sulfur oksidase yang bertindak sebagai katalis dalam mengoksidasi H_2S . Bakteri pengoksidasi sulfur dapat menggunakan H_2S sebagai sumber energi dalam pertumbuhannya. Berdasarkan aktivitasnya, bakteri ini dibagi menjadi 2, yaitu bakteri pengoksidasi sulfur fotoautotrofik dan kemolithotrofik. Bakteri pengoksidasi fotoautotrofik mendapatkan energi untuk metabolismenya dari energi cahaya, sedangkan bakteri pengoksidasi sulfur kemolithotrofik memperoleh energi langsung dari reaksi oksidasi H_2S (Dana *et al.*, 2015).

Bakteri pengoksidasi sulfur *Rhizobium* sp. S3.SOB.4, *Agrobacterium pusense* S3.SOB.1, dan *Agrobacterium pusense* S2.SB.1 telah berhasil diisolasi dari lumpur pengolahan POME di PKS II Cikasungka, Bogor. Lumpur pengolahan POME di PKS II Cikasungka, Bogor merupakan tempat yang kaya dengan bakteri pengoksidasi sulfur. Pada penelitian ini, konsorsium yang terdiri atas beberapa isolat bakteri pengoksidasi sulfur akan dioptimasi pertumbuhannya. Penelitian mengenai konsorsium bakteri dilakukan karena bakteri di lingkungan sering bekerja dalam suatu komunitas

atau disebut dengan konsorsium (Levio et al., 2023). Konsorsium bakteri terdiri dari beberapa jenis bakteri yang saling bekerja sama untuk melaksanakan fungsi tertentu, salah satunya oksidasi H_2S . Oleh karena itu, penelitian konsorsium bakteri ini dilakukan untuk memahami karakter pertumbuhan konsorsium bakteri yang optimum dalam mengoksidasi H_2S . Melalui penelitian ini, kita juga dapat memahami secara lebih baik mekanisme dan efisiensi proses oksidasi H_2S secara biologi, serta mengoptimalkan penggunaan bakteri pengoksidasi sulfur dalam penurunan konsentrasi H_2S pada biogas.

1.2 Permasalahan

Bagaimana karakter pertumbuhan konsorsium bakteri pengoksidasi sulfur pada medium produksi, konsentrasi sulfur, pH, dan suhu yang berbeda?

1.3 Tujuan

Mengetahui karakter pertumbuhan konsorsium bakteri pengoksidasi sulfur pada medium produksi, konsentrasi Sulfur, pH, dan suhu yang optimum.

1.4 Manfaat

1.4.1 Mahasiswa dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi konsorsium bakteri pengoksidasi sulfur dalam mengoksidasi sulfur.

1.4.2 Para periset dan praktisi di bidang industri dalam disiplin ilmu komperhensif dapat mengetahui karakter pertumbuhan konsorsium bakteri pengoksidasi sulfur dalam mengoksidasi sulfur.