

RINGKASAN

Keanekaragaman dan aktivitas mikroba di tanah gambut belum banyak dipelajari dan digunakan sebagai indikator potensial terhadap gangguan pada kawasan tersebut. Oleh karena itu, tujuan jangka panjang dari usulan penelitian ini adalah: (1) mengembangkan parameter-parameter mikrobiologi sesuai yang dapat digunakan sebagai indikator potensial terhadap perubahan kondisi di kawasan gambut, dan (2) inventarisasi isolat-isolat indigenus potensial bagi kepentingan masyarakat dan ilmu pengetahuan. Target khusus yang ingin dicapai adalah kebijakan yang dapat dijadikan alternatif dalam pengelolaan kawasan gambut berkelanjutan dan sistem penggunaan lahan gambut ditinjau secara mikrobiologi.

Penelitian dilakukan dalam 3 tahap. Laporan penelitian ini merupakan paparan hasil dari kegiatan tahun pertama. Penelitian tahun pertama adalah karakterisasi fisika kimia tanah yang mengacu pada *standart methods*; penghitungan biomasa mikroba dengan metode ekstraksi fumigasi, penghitungan populasi bakteri dengan metode *plate count*; pengukuran respirasi tanah secara *in situ*; dan aktivitas eksoenzim tanah yang diukur secara kolorimetri menggunakan sampel tanah yang ditambah substrat analog untuk setiap eksoenzim uji.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi mikroba, biomasa mikroba, dan aktivitas eksoenzim bervariasi di setiap lokasi pengambilan sampel. pH tanah gambut berkisar antara 3,5 – 4,5 dan suhu tanah berkisar antara 27 – 33 °C. Kelembaban tanah tertinggi diperoleh dari lokasi kebun ubi kayu ($80\% \pm 10\%$) dan terendah dari lahan bekas terbakar ($13,3\% \pm 5,7\%$). Berat kering tanah berkisar antara $27,17 \pm 2,32\%$ - $16,5 \pm 0,89\%$. Berat volume tanah terendah diperoleh dari lokasi pristine ($0,276 \pm 0,04 \text{ g/cm}^3$) dan tertinggi dari lahan bekas terbakar ($0,378 \pm 0,03 \text{ g/cm}^3$). Populasi bakteri tertinggi pada medium NA konsentrat diperoleh dari area pristine dengan kisaran 2 – 6 x lebih tinggi dari lokasi lain ($5,28 \pm 1,13 \times 10^5 \text{ CFU/g tanah}$) dan terendah pada lokasi kebun ubi kayu ($0,86 \pm 0,15 \times 10^5 \text{ CFU/g tanah}$). Total populasi bakteri tertinggi pada medium NA 1:10 juga diperoleh dari lokasi pristine ($2,8 \pm 0,98 \times 10^5 \text{ CFU/g tanah}$) dan terendah pada lahan bekas terbakar yaitu $0,33 \pm 0,06 \times 10^5 \text{ CFU/g tanah}$. Total populasi bakteri selulolitik lebih rendah dari total populasi bakteri dengan populasi tertinggi dari kebun karet ($2,57 \pm 0,25 \times 10^5 \text{ CFU/g tanah}$) dan terendah pada lokasi pristine yaitu $0,027 \pm 0,008 \times 10^5 \text{ CFU/g tanah}$. Rasio populasi bakteri pada Medium NA 1:10/medium NA konsentrat tertinggi diperoleh dari lokasi kebun kayu, sedangkan rasio terendah diperoleh dari lahan bekas terbakar dan diikuti oleh area pristine. Data rasio bakteri oligotroph (pada medium NA 1:10) dengan bakteri koptotroph (medium NA konsentrat) pada penelitian ini menunjukkan bahwa area pristine dan lahan bekas terbakar merupakan habitat yang secara reguler menerima substrat yang kaya bahan organik. Rasio tertinggi dari populasi bakteri selulolitik/populasi bakteri (baik pada medium NA konsentrat maupun medium NA 1:10) diperoleh dari kebun karet, kemudian diikuti oleh lahan bekas terbakar dan terendah pada area pristine. Hal ini menunjukkan bahwa laju dekomposisi residu tumbuhan pada area pristine jauh lebih lambat dibanding lokasi lain yang telah mengalami gangguan akibat aktivitas manusia. Respirasi tanah tertinggi diperoleh dari lokasi kebun akasia yaitu $4,41 \pm 0,5 \text{ mg CO}_2/\text{jam/m}^2$ dan terendah dari lahan bekas terbakar yaitu $1,15 \pm 0,19 \text{ mg CO}_2/\text{jam/m}^2$. Respirasi tanah lokasi pristine adalah $2,81 \pm 0,21 \text{ mg CO}_2/\text{jam/m}^2$ dan lebih tinggi dari lokasi lainnya kecuali dari lokasi bekas terbakar. Biomasa C mikroba tertinggi diperoleh dari kebun ubi kayu ($54,45 \pm 7,96 \text{ mg/g berat kering tanah}$) dan diikuti oleh kebun karet ($46 \pm 17 \text{ mg/g berat kering tanah}$), terendah dari kebun akasia ($5,63 \text{ mg/g berat kering tanah}$). Biomasa C

mikroba dari area pristine lebih rendah dari kebun ubi kayu dan kebun karet. Rendahnya biomasa C mikroba dari area pristine bisa jadi disebabkan kondisi stress lingkungan dan rendahnya efisiensi dari asimilasi karbon. Biomasa P mikroba tertinggi diperoleh dari area pristine (1676 ± 431 mg/g berat kering tanah) dan terendah dari lahan bekas terbakar ($393,7 \pm 75,8$ mg/g berat kering tanah). Aktivitas betaglucosidase, selobiohidrolase, dan fosfatase memperlihatkan aktivitas tertinggi pada kebun akasia dan relatif rendah pada area pristine. Rendahnya aktivitas betaglucosidase, selobiohidrolase dan fosfatase pada area pristine menunjukkan bahwa proses siklus biogeokimia terutama untuk siklus C dan siklus P terlambat. Hal tersebut juga didukung oleh fakta bahwa ketersediaan unsur hara pada lahan gambut cukup rendah jika dibanding dengan tanah mineral. Walaupun demikian, aktivitas eksoenzim dari CB-GSK/BB relatif tidak berbeda jauh dengan aktivitas eksoenzim dari lahan gambut di Selangor, Malaysia.

Perbedaan vegetasi lahan sebagai akibat aktivitas praktek manajemen lahan mengakibatkan perbedaan jumlah dan kualitas material organik yang masuk ke suatu lingkungan. Hal tersebut pada akhirnya akan mempengaruhi aktivitas mikroba tanah dan jangka panjang akan menurunkan kualitas tanah. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disarikan bahwa mungkin pengukuran aktivitas betaglucosidase dan selobiohidrolase, biomasa P mikroba, respirasi tanah dan informasi tentang total populasi mikroba tanah dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui pengaruh praktek manajemen lahan terhadap gangguan awal pada suatu lahan.

