

ANALISIS PERAN BAKTERI RHIZOSFER PADA *Pteris vittata* L SEBAGAI TUMBUHAN POTENSIAL HIPERAKUMULATOR UNTUK AGEN PHYTOMINING DI LAHAN BEKAS TAMBANG EMAS

Oleh: Tien Aminatun, Sri Atun, Anna Rakhmawati

ABSTRAK

Phytomining emas adalah ekstraksi emas dari substrat tanah dengan memanen tanaman hiperakumulator yang dipilih secara khusus, sehingga dapat menjadi alternatif teknologi penambangan yang ramah lingkungan. Kecamatan Rataotok, Kabupaten Minahasa Tenggara, Provinsi Sulawesi Utara merupakan daerah yang pernah menjadi penghasil emas dan masih menyisakan kandungan emas yang cukup tinggi berkisar 0,012 g/t sampai 2,41 g/t. Hasil penelitian pendahuluan oleh tahun 2022 spesies tumbuhan dominan di lokasi tambang tersebut dan mempunyai kemampuan bioakumulasi logam emas cukup tinggi adalah *Pteris vittata* L dengan nilai Bioaccumulation Factor (BCF) adalah 0,126. Kemampuan *Pteris vittata* L bertahan hidup pada cekaman logam dimungkinkan karena adanya koloni bakteri rhizosfer yang hidup di perakaran yang membantu ketahanan tumbuhan terhadap cekaman logam di tanah dengan menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti Indol Acetic Acid (IAA) atau pemicu pertumbuhan lainnya serta senyawa siderofor sehingga dapat mengkelat logam di tanah dan mentranspornya ke dalam sel-sel mereka. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan bakteri rhizosfer hasil isolasi dari area tambang emas Rataotok, Sulawesi Utara dalam membantu bioakumulasi emas pada tumbuhan *Pteris vittata* L sebagai agen potensial phytomining di lahan bekas tambang emas.

Lokasi penelitian adalah di laboratorium Mikrobiologi dan greenhouse FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, sedangkan uji konsentrasi emas pada media tumbuh bakteri, tanah dan bioamassa *Pteris vittata* L adalah di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia. Uji eksperimen yang dilakukan meliputi 2 tahap, yaitu: (1) uji toleransi isolat bakteri terhadap cekaman emas dan reduksi emas oleh bakteri di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNY; dan (2) uji serapan emas oleh *Pteris vittata* L di greenhouse FMIPA UNY. Analisis deskriptif dilakukan terhadap peran isolat bakteri rhizosfer resisten emas terhadap reduksi emas pada media dan bioakumulasi pada *Pteris vittata* L, dan analisis kuantitatif dengan ANOVA untuk menganalisis perbedaan antara kemampuan bioakumulasi *Pteris vittata* L dengan perlakuan penambahan isolat bakteri rhizosfer resisten emas dan tanpa perlakuan. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peran bakteri rhizosfer (*Pseudomonas aeruginosa* Schröter RTKP1) hasil isolasi dari area tambang emas Rataotok, Sulawesi Utara dalam membantu bioakumulasi emas pada tumbuhan *Pteris vittata* L sebagai agen potensial phytomining: (1) meningkatkan daya tahan tanaman dengan IAA yang dihasilkannya, (2) menaikkan BCF terutama pada akar dengan membantu tanaman hiperakumulator *Pteris vittata* L untuk mengakumulasi Au terutama pada bagian akar, (3) menaikkan TF dengan meningkatkan mekanisme fitoekstraksi (proses penyerapan Au oleh akar tanaman yang kemudian ditranslokasikan menuju tajuk), (4) menambahkan kompos pada tailing sebagai media tanam *Pteris vittata* L dimungkinkan justru menghambat efektivitas kerja bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Schröter RTKP1 dalam meningkatkan nilai BCF dan TF, karena terbentuknya asam-asam organik yang menyebabkan logam tidak mudah larut dan terikat kuat di tanah.

Kata Kunci: *Bakteri, Pteris vittata* L, phytomining, emas