UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Tingkat Pelapukan dan Kualitas Tanah pada Berbagai Interval Tahun Reklamasi Lahan Bekas Tambang Terbuka Grasberg, Papua
Damas Hafidz Fadhilah, Dr.Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Aktivitas pertambangan yang tidak bertanggung jawab dapat menimbulkan degradasi lahan, termasuk kerusakan sifat fisika dan kimia tanah. Reklamasi tambang menjadi langkah strategis untuk memulihkan fungsi tanah dan mendukung keberlanjutan ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat pelapukan dan kualitas tanah pada lahan reklamasi bekas tambang terbuka Grasberg, Papua dengan mempertimbangkan perbedaan lokasi dan umur reklamasi. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* berdasarkan interval tahun reklamasi, dengan total 18 titik sampel yang mencakup area referensi, area reklamasi tertua (2003) hingga reklamasi termuda (2025). Tingkat pelapukan dianalisis menggunakan dua indeks, yaitu *Chemical Index of Alteration* (CIA) dan *Weathering Index* (WI). CIA dihitung berdasarkan perbandingan antara unsur *immobile* (Al) dengan unsur *mobile* (Na, Ca, K). WI dihitung berdasarkan proporsi mineral alkali yang bersifat *mobile* (Na, Mg, Ca, K) dengan menghitung jumlah dan ikatannya dengan oksigen. Indeks kualitas tanah dihitung menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) berdasarkan parameter tekstur tanah, pH, kandungan karbon organik, nitrogen total, fosfor tersedia, kalium tersedia, dan kapasitas pertukaran kation. Hasil penelitian ini adalah nilai indeks pelapukan tertinggi terdapat di North Bunaken 2003 Lapisan 3 dan terendah di Koteka 2016 a. Perbedaan *overburden* yang digunakan menjadi penyebab perbedaan tingkat pelapukan dikarenakan terdapat perbedaan dari persentase unsur dan mineral penyusunnya. Sementara itu, hasil indeks kualitas tertinggi terdapat di Cartensz Lower 2003 dan terendah di Manado 2010. Umur reklamasi berpengaruh terhadap terbentuknya suksesi ekosistem dan akumulasi lapisan organik. Lapisan organik tersebut meningkatkan kualitas tanah pada lahan reklamasi Grasberg.

Kata kunci: reklamasi tambang, indeks pelapukan, kualitas tanah, Grasberg, CIA, PCA

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Tingkat Pelapukan dan Kualitas Tanah pada Berbagai Interval Tahun Reklamasi Lahan Bekas Tambang Terbuka Grasberg, Papua
Damas Hafidz Fadhilah, Dr.Agr. Cahyo Wulandari, S.P., M.P.; Imas Masithoh Devangsari, S.P., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Irresponsible mining activities cause severe land degradation, affecting both the physical and chemical properties of soil. Mine reclamation is a strategic approach to restore soil functionality and ensure ecosystem sustainability. This research aims to assess the level of weathering and soil quality in reclaimed lands of the former Grasberg open-pit mine, Papua, considering differences in reclamation age and location. Eighteen soil samples were purposively collected based on reclamation year intervals, covering reference area, the oldest reclamation area (2003), and the most recent one (2025). The level of weathering was analyzed using the Chemical Index of Alteration (CIA) and Weathering Index (WI). CIA was calculated from the ratio of immobile (Al) to mobile elements (Na, Ca, K). WI was calculated from the proportion of mobile alkali minerals (Na, Mg, Ca, K) through their amount and bonding with oxygen. Soil quality index was calculated using Principal Component Analysis (PCA) based on soil texture, pH, organic carbon, total nitrogen, available phosphorus, available potassium, and cation exchange capacity. Results showed that the highest weathering index was found in North Bunaken 2003 Layer 3 and the lowest was in Koteka 2016 a. Variations in overburden material caused differences in weathering levels due to distinct elemental and mineral compositions. The highest soil quality index was found in Cartensz Lower 2003 and the lowest in Manado 2010. Reclamation age influenced ecosystem succession and organic layer accumulation. The accumulation of organic layers contributes to improved soil quality in the Grasberg reclaimed area.

Keywords: CIA, Grasberg, mine reclamation, PCA, soil quality, weathering index