

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kabupaten Tanah Datar merupakan salah satu kabupaten yang ada di Sumatera Barat memiliki 14 kecamatan, 75 Nagari dan 395 jorong. Secara geografis Kabupaten Tanah Datar berada di sekitar kaki Gunung berapi, salah satunya Gunung Marapi, serta memiliki 5 sungai besar (Badan Pusat Statistik, 2024). Kabupaten Tanah Datar terletak dekat dari gunung berapi. Alhasil, Tanah Datar tidak lepas dari berbagai ancaman bencana letusan eksplosif gunung berapi.

Erupsi gunung berapi merupakan peristiwa keluarnya material vulkanik dari dalam bumi ke permukaan, seperti magma, gas, dan abu vulkanik. Aktivitas ini memiliki potensi besar menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya, salah satunya berupa bencana sekunder seperti banjir lahar dingin. Banjir lahar dingin umumnya terjadi setelah erupsi, ketika material hasil letusan menumpuk di bagian atas lereng gunung, kemudian terbawa oleh aliran air akibat curah hujan yang tinggi. Menurut Hidayat *et al.* (2017), curah hujan dengan intensitas antara 60 mm/jam hingga 100 mm/jam di wilayah hulu sudah cukup untuk memicu terjadinya banjir lahar dingin, di mana semakin tinggi intensitas hujan akan memperbesar volume dan kecepatan aliran. Semakin besar jumlah air yang bercampur dengan material vulkanik, maka semakin cepat pula pergerakan lahar dingin. Banjir lahar dingin bahkan dapat berkembang menjadi banjir bandang, dengan kecepatan aliran mencapai 22 hingga 60 mil per jam, atau setara dengan sekitar 100 km/jam (Laily, 2021).

Banjir lahar dingin terbentuk dari lava panas yang telah mengalami pendinginan dan bercampur dengan air. Ketika material vulkanik ini bercampur dengan air, lahar dingin terbawa oleh aliran sungai, menyebabkan peningkatan volume air sungai. Saat curah hujan tinggi, jumlah air yang masuk ke dalam sungai semakin bertambah, sementara kapasitas sungai untuk menampung aliran lahar dingin tetap terbatas. Akibatnya, lahar dingin yang berlebihan meluap ke daerah sekitar sungai, mengakibatkan banjir lahar dingin. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fauzan Fadlan dan Nurcholis (2023), semakin tinggi jumlah material lahar dingin yang bercampur dengan air, semakin besar pula kecepatan

pergerakannya. Hal ini dapat menyebabkan banjir lahar dingin berubah menjadi banjir bandang dengan potensi kerusakan yang lebih besar.

Selain menyebabkan kerusakan, potensi banjir lahar dingin memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Terdapat kandungan mineral yang memiliki potensi sebagai sumber tambahan cadangan mineral tanah. Menurut Anda *et al.*, (2010), abu vulkanik mengandung beragam mineral esensial yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman, dengan kandungan unsur total tertinggi meliputi kalsium (Ca), natrium (Na), kalium (K), dan magnesium (Mg). Selain itu, abu vulkanik juga mengandung unsur hara makro lainnya seperti fosfor (P) dan sulfur (S), serta unsur hara mikro seperti besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), dan tembaga (Cu).

Menurut Purwanto (2010), unsur hara mikro dalam material vulkanik ini juga memiliki kandungan mineral-mineral di dalamnya dapat mengalami pelapukan dan melepaskan unsur hara mikro secara bertahap. Sebagai contoh, Fe dan Mn yang terkandung dalam abu vulkanik berperan dalam proses metabolisme tanaman, sedangkan Zn berfungsi dalam pembentukan hormon pertumbuhan. Dengan demikian, meskipun abu vulkanik awalnya dapat menyebabkan perubahan sifat fisik tanah seperti peningkatan berat jenis (BD) dan penurunan porositas serta permeabilitas, dalam jangka panjang pelapukan material ini dapat memperkaya tanah dengan unsur hara esensial yang mendukung produktivitas pertanian.

Banyaknya unsur hara yang bermanfaat bagi tanah hal ini memungkinkan tanah tersebut mengalami penyuburan kembali, melalui pelapukan material yang kaya akan unsur hara, menurut penelitian, Fiantis *et al.*, (2009), manfaat signifikan lainnya dari abu vulkanik yaitu penyuburan kembali tanah yang ada. Proses ini yang sering disebut sebagai rejuvinalisasi, melibatkan pemudaan tanah kembali melalui material yang kaya dengan unsur hara. Setelah terjadi aliran material piroklastik, proses pembentukan tanah dimulai melalui pelapukan elemen dan mineral yang terkandung di dalamnya. Di sektor pertanian, selain menyediakan bahan baru untuk pembentukan tanah, material piroklastik juga memfasilitasi pertumbuhan tanaman dengan menyediakan unsur hara yang terkandung dalam mineral-mineral piroklastik.

Material piroklastik berpotensi meningkatkan kesuburan tanah dengan tersedianya unsur hara makro dan mikro yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Secara umum, tanaman memerlukan setidaknya 17 unsur hara untuk mendukung proses fisiologisnya. Di antara unsur hara tersebut, delapan termasuk dalam kategori unsur hara mikro, yaitu Boron (B), Klor (Cl), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Mangan (Mn), Molibdenum (Mo), Nikel (Ni), dan Seng (Zn) (Welch, 1995).

Menurut Sudaryono (2009), tanah vulkanik secara umum mengandung berbagai unsur, di antaranya Aluminium (Al) dengan konsentrasi 1,8–5,9%, dan Besi (Fe) dalam rentang 1,4–9,3%. Ketika unsur-unsur ini mengalami pelapukan akibat paparan air hujan, mereka bereaksi dalam bentuk, Aluminium Oksida ( $Al_2O_3$ ), Besi Oksida ( $Fe_2O_3$ ), yang kemudian bertransformasi menjadi hidroksida. Dalam kondisi tanah dengan pH alami, hidroksida alkali seperti Kalsium Oksida (CaO), Magnesium Oksida (MgO), Kalium Oksida ( $K_2O$ ), dan Natrium Peroksida ( $NaO_2$ ) akan mengalami pelarutan, meninggalkan senyawa besi, aluminium, dan silikat yang kurang larut.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penelitian ini mengenai kandungan unsur hara mikro (Fe, Mn, Cu, Zn, Mo dan B) pada lahan bekas banjir lahar dingin yang dapat mempengaruhi sifat kimia tanah. Penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Kajian Kandungan Unsur Hara Mikro pada Lahan Bekas Banjir Lahar Dingin, di Nagari Limo Kaum, Kabupaten Tanah Datar”**.

### **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan menganalisis kadar unsur hara mikro (Fe, Mn, Cu, Zn, Mo dan B) pada lahan bekas banjir lahar, di Nagari Limo Kaum, Kabupaten Tanah Datar.