

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tanah longsor merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan menimbulkan kerugian sangat besar terhadap kehidupan. Pada tahun 2019 telah terjadi 1.483 bencana tanah longsor di Indonesia. Menurut (Muchlian dkk., 2022) jumlah kejadian tanah longsor semakin meningkat dalam rentang tahun 2012 sampai 2021. Terjadinya tanah longsor di Indonesia disebabkan oleh kondisi geomorfologi dan iklim tropis serta curah hujan tinggi (Ngadisih dkk., 2017). Muntohar dan Soebowo (2015) menyebutkan bahwa bulan Desember-Maret yang merupakan musim hujan, lereng dapat diklasifikasikan sebagai berbahaya. Di wilayah dengan iklim tropis, curah hujan merupakan penyebab utama keruntuhan lereng. Malizia dan Shakoor (2018) menjelaskan keruntuhan lereng biasanya disebabkan oleh peningkatan kadar air dan tekanan air pori, sehingga menurunkan kekuatan geser tanah.

Dalam beberapa dekade terakhir, vegetasi telah dimanfaatkan sebagai perkuatan lereng dan pengendalian erosi atau biasa disebut *soil-bioengineering*. Perkuatan lereng menggunakan vegetasi menjadi salah satu alternatif yang murah, cepat tumbuh dan ramah lingkungan. Vegetasi dapat meningkatkan stabilitas lereng melalui penguatan akar. Akar meningkatkan kekuatan geser tanah dengan cara mengikat lapisan tanah dan membentuk jaringan pengikat di dalam lapisan tersebut (Schmidt dkk., 2001). Penelitian yang dilakukan oleh Muntohar dkk. (2016) tentang analisis stabilitas lereng yang memperhitungkan perubahan tekanan air pori akibat infiltrasi dan kekuatan tanah menyimpulkan bahwa akar vetiver meningkatkan faktor aman lereng sebesar 50-60%.

Rumput vetiver merupakan salah satu tanaman yang bisa digunakan untuk perkuatan lereng. Hengchaovanich (1998) menyebutkan bahwa kekuatan tarik akar vetiver ditemukan sekitar 1/6 dari kekuatan tarik batang baja. Beberapa kajian dengan subyek akar tunggal telah dilakukan oleh Teerawattanasuk dkk. (2014) dan Prasiska (2020) yang ditanam pada pipa PVC, begitu pula dengan Jotisankasa dkk. (2015), Machado dkk. (2015), Badhon dkk. (2021), dan Fata dkk. (2022) yang

ditanam di lapangan. Akar bekerja dalam suatu *bundle*/kumpulan saat menstabilkan lereng. Pengujian kuat tarik akar dalam *bundle* telah dilakukan oleh Noorasyikin dan Zainab (2016) dan Dingkana (2023) menjelaskan bahwa akar dalam *bundle* memiliki kuat tarik lebih besar dibandingkan akar tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa prediksi stabilitas lereng yang jauh lebih baik dapat dilakukan jika kegagalan progresif kumpulan akar dipertimbangkan (Schwarz dkk., 2010). Usia tanaman memengaruhi kuat tarik dan panjang akar. Dengan bertambahnya umur tanaman, kekuatan tarik akar semakin besar, tetapi hal itu juga dapat mengurangi rasio luas akar (*root area ratio*, RAR) dan akar yang membusuk dapat semakin mengurangi kohesi akar (Rajesh dkk., 2017). Penelitian-penelitian terdahulu telah meneliti pengaruh umur dan jumlah akar *bundle* tetapi masih sangat terbatas terutama untuk akar vetiver. Jenis vegetasi memengaruhi morfologi dan karakteristik akar seperti kuat tarik, panjang, diameter, kadar air, kedalaman akar. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur kuat tarik akar vetiver terhadap variasi umur dan jumlah akar *bundle* agar diperoleh karakteristik kuat tarik yang lebih menyeluruh.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh umur akar terhadap jumlah akar ?
- b. Bagaimana pengaruh jumlah akar dalam *bundle* terhadap kuat tarik ?
- c. Bagaimana pengaruh diameter akar terhadap kuat tarik ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengkaji kuat tarik *bundle* akar rumput vetiver yang ditanam di laboratorium. Secara rinci, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengkaji pengaruh variasi umur akar terhadap kuat tarik akar vetiver.
- b. Mengkaji pengaruh jumlah akar dalam *bundle* terhadap kuat tarik akar vetiver.
- c. Mengkaji pengaruh diameter akar terhadap kuat tarik akar vetiver.

#### 1.4 Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

- a. Rumput vetiver ditanam pada pipa PVC berdiameter berdiameter 10,16 cm (4 inch) dengan tinggi 20, 40, 60, 80, 100, dan 120 cm.
- b. Media tanam berupa tanah yang berasal dari Pengasih, Kulonprogo.
- c. Umur akar vetiver yang digunakan untuk pengujian adalah 2, 3, dan 4 bulan.
- d. Rumput vetiver diletakkan di alam terbuka yang mendapat pengaruh iklim dan cuaca,
- e. Panjang minimum akar vetiver yang digunakan pada pengujian kuat tarik adalah  $\pm 20$  cm.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

- a. Memberikan gambaran tentang karakteristik kuat tarik akar *bundle* dengan variasi umur.
- b. Menambah acuan penggunaan rumput vetiver terhadap perkuatan lereng.