

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Siphon sudah dikenal sejak lama sebagai alat sederhana yang dapat memindahkan atau mengalirkan cairan dari tingkat elevasi yang lebih tinggi ke tingkat elevasi yang lebih rendah (Potter dan Barnes, 1971). Maka, *siphon* merupakan sebuah perangkat drainase. Drainase berasal dari kata kerja ‘*to drain*’ yang memiliki arti mengalirkan air, kata tersebut merupakan sebuah terminologi yang digunakan untuk menyatakan suatu sistem yang memiliki keterkaitan dengan penanganan masalah kelebihan air baik di atas maupun di bawah permukaan tanah. Secara umum, drainase memiliki definisi umum sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks tertentu (Zarkasih dan Praseno, 2013). Beberapa fungsi drainase *siphon* yaitu membuang air yang berlebih dan mengatur elevasi muka air tanah (Gunawan, 2018).

Indonesia merupakan sebuah negara di Asia Tenggara yang terletak di antara tiga lempeng dunia di antaranya yaitu lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik dan Lempeng Australia yang ketiganya selalu bergerak dan tentunya saling menumbuk, hal tersebut menyebabkan suatu peristiwa alam yang menyebabkan perubahan bentuk bumi di Indonesia di antaranya adalah terbentuknya jalur gunung api yang menyebabkan terbentuknya daerah pegunungan dan perbukitan yang memiliki lereng yang landai hingga terjal. Kondisi ini menyebabkan negara Indonesia memiliki potensi bencana alam yaitu Tanah Longsor (Lestari, 2017). Longsor atau biasa dikenal sebagai gerakan tanah merupakan suatu peristiwa yang terjadi akibat adanya pergerakan masa batuan atau gerakan tanah menuruni lereng oleh masa tanah atau batuan penyusun lereng. Longsor merupakan bencana alam yang memiliki tingkat kejadian yang tinggi saat musim penghujan (Achmad, 2010). Hal ini terjadi akibat saat musim penghujan intensitas hujan tinggi dan durasi turunnya hujan relatif lebih lama sehingga menyebabkan kenaikan muka air di dalam tanah. Peristiwa ini menyebabkan kondisi tanah yang awalnya tidak jenuh air menjadi jenuh air, sehingga salah satu parameter kuat geser tanah terutama kohesi antar butiran menjadi berkurang, kondisi seperti ini memicu

kembang susut tanah yang menyebabkan terjadinya keruntuhan lereng. Apabila hal ini terjadi pada tanah pembentuk lereng maka longsor akan terjadi dan menyebabkan kerugian yang berarti di bawah lereng tersebut (Achmad, 2010). Berdasarkan Fungsi drainase *siphon* maka kondisi jenuh air ini dapat diatasi sehingga potensi terjadinya longsor dapat dihindari.

Drainase memiliki beberapa metode perekayasaan, salah satu metode yang sudah dikembangkan di Negara maju khususnya Eropa namun tidak terlalu dikembangkan di Indonesia adalah metode *siphon* (Tohari, 2014). *Siphon* merupakan salah satu bangunan atau alat berupa saluran tertutup yang memiliki fungsi untuk memindahkan debit air dari sisi hulu ke sisi hilir lereng. *Siphon* ini merupakan sistem rekayasa hidraulika yang dapat menurunkan muka air tanah sehingga menyebabkan kestabilan lereng meningkat, hal ini dapat mengurangi potensi terjadinya longsor di kawasan lereng (Tohari, 2014).

Siphon dapat mengalami degradasi, degradasi menurut KBBI yaitu: kemunduran, kemerosotan, penurunan, dan sebagainya. Maka, *siphon* dapat mengalami penurunan fungsi setelah digunakan beberapa kali dalam membuang air, hal tersebut terlihat dari debit yang dihasilkan oleh *siphon* itu sendiri. Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan mengenai *siphon* ini yaitu seperti yang dilakukan oleh Tohari dkk (2014), dalam penelitian rekayasa hidraulika kestabilan lereng dengan sistem *siphon*. Pada penelitian ini, digunakan 3 buah sumur *siphon* yang ketiga-tiganya mengalami degradasi ketika mengalirkan air, debit air yang dihasilkan mengalami penurunan akibat adanya pengaruh faktor gesekan yang membesar sehingga memperkecil diameter selang *siphon*. Hal ini terjadi karena faktor gesekan berhubungan dengan tanah yang masuk ke dalam selang *siphon* (Tohari, 2014). Selain itu, penelitian lain dilakukan oleh Sugianti dkk (2014), yaitu pengaruh kandungan Fe dan Mn terhadap kinerja *siphon*. Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa *siphon* akan mengalami degradasi pengurangan debit yang dihasilkan akibat adanya endapan mangan dan fero yang menempel dan menumpuk pada selang *siphon* sehingga meningkatkan faktor gesekan yang mengakibatkan pengurangan diameter selang *siphon*, hal ini tentu dapat mengurangi efektivitas *siphon* dalam membuang air (Sugianti, 2014). Kemudian penelitian mengenai perubahan muka air tanah oleh drainase *siphon* dilakukan oleh Yamamoto dkk (2018), yaitu pada penelitian *fundamental study of the effect of water level lowering in the*

groundwater drainage work utilizing siphon. Dalam penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa muka air tanah mengalami penurunan setelah *siphon* diaktifkan dan secara kuantitatif volume drainase dan muka air tanah dapat ditentukan dengan menggunakan gradien level air di dekat selang *siphon* (Yamamoto, 2018).

Masalah-masalah yang dapat mempengaruhi kinerja drainase *siphon* merupakan faktor-faktor yang dapat menyebabkan degradasi fungsi kerja *siphon* dalam membuang air. Maka dari itu, evaluasi kinerja drainase *siphon* perlu dilakukan agar teknologi ini dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut, pengetahuan mengenai faktor yang mempengaruhi kinerja drainase *siphon*, seperti faktor lokasi sumur *siphon* dan spasi antar sumur *siphon*, sangat penting sebelum mengimplementasikan teknologi drainase bawah permukaan di lapangan. Pengetahuan tersebut dapat diperoleh melalui pemodelan di laboratorium dan pendekatan analitik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh lokasi sumur *siphon* terhadap penurunan muka air tanah dalam lereng?
2. Bagaimana pengaruh jarak antar sumur *siphon* terhadap penurunan muka air tanah dalam lereng?
3. Bagaimana pengaruh ketinggian muka air tanah terhadap debit yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh lokasi sumur *siphon* terhadap penurunan muka air tanah dalam lereng.
2. Untuk mengetahui pengaruh jarak antar sumur *siphon* terhadap penurunan muka air tanah dalam lereng.

3. Untuk mengetahui pengaruh ketinggian muka air tanah terhadap debit yang dihasilkan drainase *siphon*.

1.4 Batasan Masalah

Evaluasi kinerja *siphon* dibatasi hanya untuk melihat debit dan penurunan muka air tanah dengan menggunakan pendekatan percobaan drainase *siphon* skala laboratorium dan pendekatan analitik berdasarkan persamaan Gress (2008).

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan gambaran pengaruh lokasi sumur *siphon* dan jarak spasi sumur *siphon* terhadap debit dan perubahan ketinggian muka air tanah sebagai implikasi terhadap implementasi drainase *siphon* di lapangan.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Tujuan dari subbab ini adalah untuk menjelaskan setiap bab yang ada di dalam skripsi secara ringkas. Bab satu adalah bagian dari pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. Bab dua merupakan bagian dari kajian pustaka yang berisi penjelasan mengenai gambaran umum drainase *siphon*. Bab tiga merupakan bagian dari metode penelitian yang menjelaskan waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, diagram alir penelitian, kondisi percobaan, dan tahapan eksperimen. Bab empat adalah hasil pembahasan yang menjelaskan pengaruh lokasi sumur *siphon* terhadap penurunan muka air tanah, pengaruh jarak antar sumur *siphon* terhadap muka air tanah, dan pengaruh ketinggian air tanah terhadap debit yang dihasilkan oleh drainase *siphon*. Bab lima adalah simpulan dan rekomendasi yang berisi tentang simpulan yang diperoleh dari penelitian dan analisis, serta rekomendasi yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya.