

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Bencana tanah longsor di Indonesia umumnya terjadi pada musim penghujan. Hujan memicu tanah longsor melalui penambahan beban lereng dan penurunan kuat geser tanah [8]. Daerah yang terkena longsor mengalami kerugian cukup besar dan menyebabkan korban jiwa. Ada berbagai faktor yang menyebabkan longsor seperti pergeseran lempeng bumi, hujan yang sangat lebat dan lama, struktur tanah yang kurang padat, dan faktor lainnya. Untuk mengetahui pergerakan dari runtuh longsor dapat disimulasikan dengan persamaan-persamaan matematika. Bentuk dari tanah atau lahan juga berpengaruh penting terhadap kecepatan longsor. Hasil dari simulasi dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan dan kecepatan longsor, sehingga bencana longsor yang akan datang dapat diantisipasi.

Pergerakan runtuh longsor pada penelitian ini disimulasikan menggunakan model *Savage-Hutter* dengan *Finite Volume Method* dan skema *collocated-grid* sebagai solusi numerik [4]. Sedimen memiliki dua karakteristik yaitu sudut internal tanah dan sudut geser tanah. Persamaan Savage-Hutter dalam bentuk konservatif dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} = 0 \quad (1.1)$$

$$\frac{\partial(hu)}{\partial t} + \frac{\partial(hu^2 + \frac{1}{2}\beta h^2)}{\partial x} = hS_x \quad (1.2)$$

dengan x koordinat ruang satu dimensi, t waktu, $u = u(x, t)$ kecepatan sedimen, $h = h(x, t)$ tinggi atau ketebalan sedimen, dan S_x percepatan longsor. Persamaan pengatur terlihat seperti persamaan air dangkal. Tetapi karena kenaikan pada koefisien tekanan bumi, percepatan longsor dan batas yang bersifat bebas, sehingga menjadi lebih rumit untuk mengembangkan skema numerik yang sesuai untuk mensimulasikan runtuh longsor.

Model *Savage-Hutter* [7, 10] yang disebut juga sebagai model SH, adalah model untuk benda yang menyerupai fluida dinamis yang terdiri dari persamaan diferensial parsial hiperbolik yang berdistribusi dari ketinggian dan

kecepatan rata-rata komponen di dalam sebuah massa longgar dari butiran tanpa kohesi seperti tanah, biji-bijian, bebatuan dan salju [5]. Model ini dirancang untuk memprediksi gerak dan deformasi dari inisial awal agar berjalan di sepanjang trek longsor sesuai dengan topografi yang ditentukan. FVM cukup menarik digunakan pada model permasalahan ini, dimana fluks berperan penting pada simulasi yang dilakukan.

1.2 Perumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang ingin saya angkat adalah

1. Bagaimana model matematika dari longsor?
2. Bagaimana kecepatan dari sedimen yang longsor?
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi kecepatan longsor?

1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada penulisan proposal/TA.

1. Untuk mengetahui model matematika dari longsor.
2. Untuk mengetahui kecepatan dari sedimen yang longsor.
3. Untuk mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan longsor.

1.4 Batasan Masalah

Hipotesis dari tulisan ini adalah

1. Besar sudut diperoleh berdasarkan bentuk topografi.
2. Batas kanan dan kiri menggunakan *dirichlet boundary condition*.
3. Tinggi dan kecepatan awal dari longsor diatur sama.
4. Jenis dari sedimen bergantung pada sudut internal tanah dan sudut geser tanah.
5. Mengabaikan gesekan antara sedimen dengan topografi.
6. Sedimen digambarkan dari ketinggian sedimen dari topografi bukan dari volume sedimen.