



# Perbandingan Yield Stress dan Viskositas menggunakan Vane Shear Test dan Flow Box Test untuk Menjelaskan Perilaku Mudflow

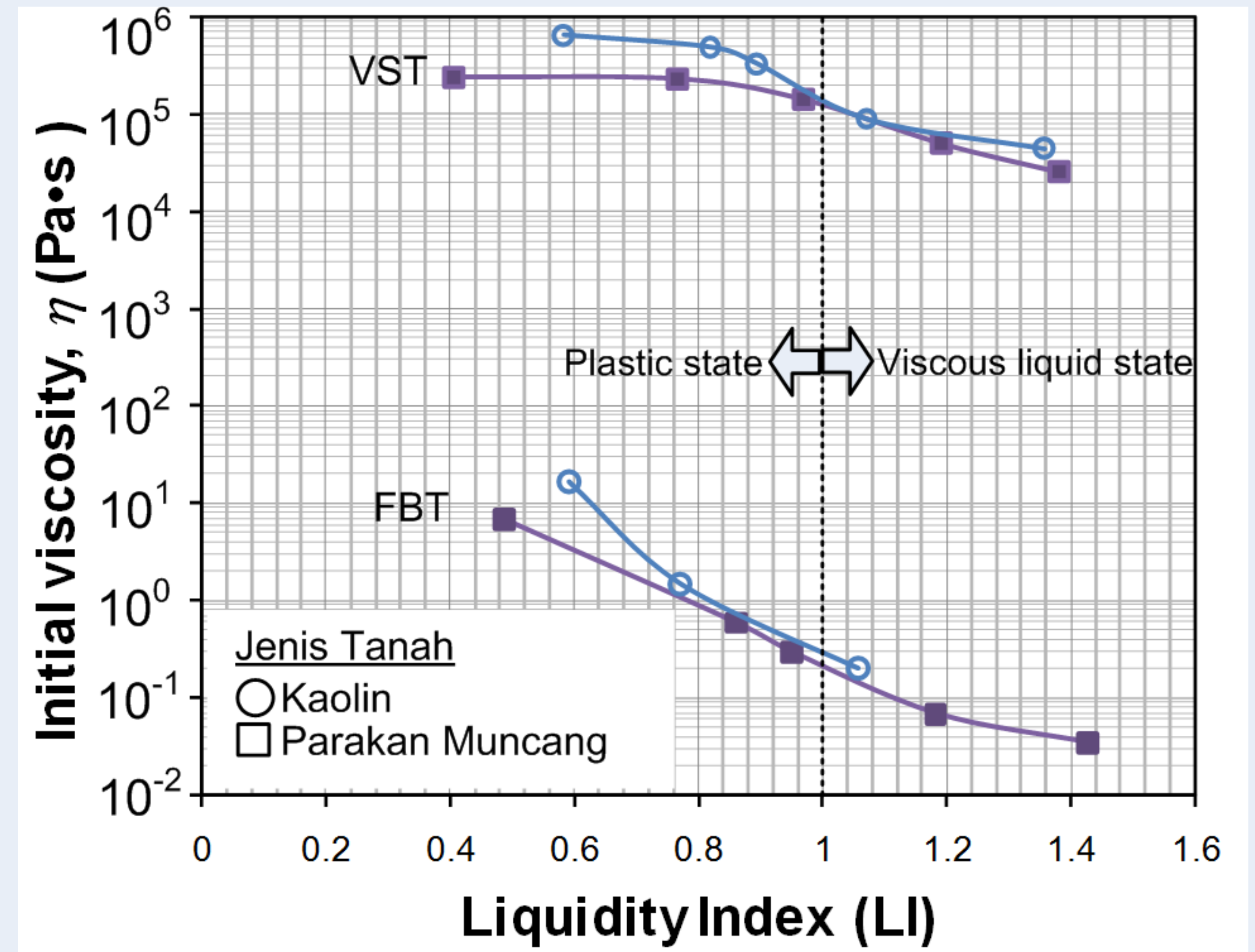
Ketua Peneliti: Budijanto Widjaja, Ph.D.

Anggota Peneliti: Prof. Paulus P. Rahardjo, Ph.D, Adinda Raditya Putri (NPM 2010410039), David Wibisono Setiabudi (NPM 2010410015), dan Ivan Octora (NPM 2010410130)

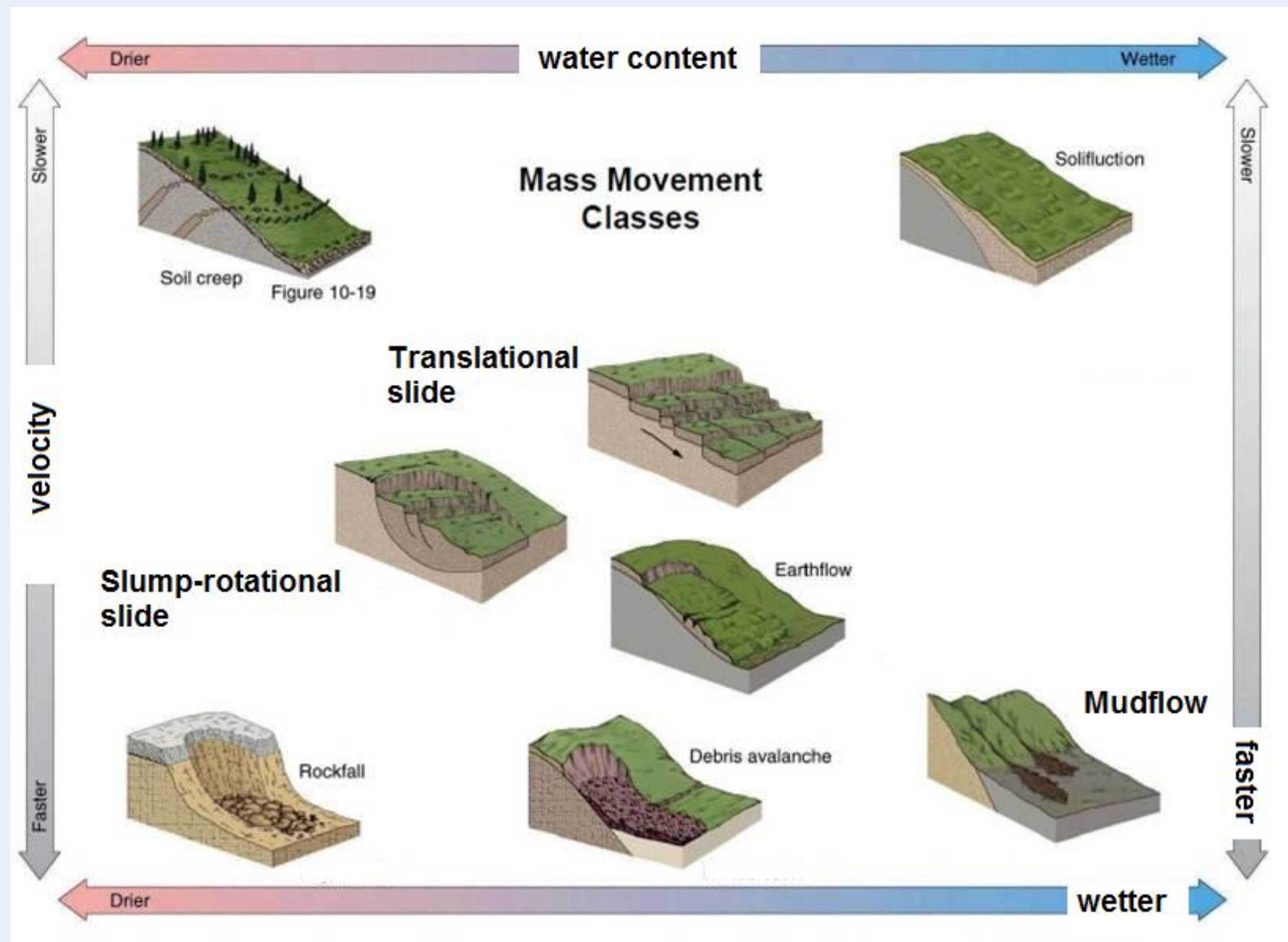
## ABSTRAK

Di dalam meneliti pergerakan tanah yang dikenal dengan *mudflow* (aliran lumpur), diperlukan parameter reologi yaitu *yield stress* dan viskositas. Dengan menggunakan dua macam tanah yaitu kaolin dan tanah Parakan Muncang, masing-masing tanah diuji dengan lima variasi kadar air di sekitar batas cair menggunakan alat uji geser baling-baling (*vane shear test*) dan *flow box test*. Pada penelitian ini, nilai *yield stress* diturunkan dari uji geser baling-baling. Dengan uji tersebut, dapat juga diturunkan nilai viskositas. Nilai *yield stress* yang dapat dianggap serupa dengan kohesi itu kemudian diaplikasikan juga ke dalam *flow box test* sehingga nilai viskositas dapat ditentukan. Terjadi perbedaan yang cukup besar hingga orde  $10^5$  di mana viskositas dari uji geser baling-baling mendekati nilai dari penelitian Vallejo dan Scovacco dan dari *flow box test* mendekati hasil uji viskometer. Hasil uji viskometer dan *flow box test* umumnya cukup mendekati kondisi transportasi *mudflow*. Dengan kata lain, *mudflow* kemungkinan tidak akan terjadi karena viskositas yang diturunkan dari uji geser baling-baling terlalu tinggi. Rentang nilai viskositas yang cukup besar tersebut berhubungan erat dengan *shear strain rate* dari alat yang digunakan. Shear strain rate dari uji geser baling-baling dan *flow box test* masing-masing sebesar  $0.1 \text{ s}^{-1}$  dan  $50 \text{ s}^{-1}$ . Oleh karena itu, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat uji yang berbeda dapat memperoleh nilai viskositas yang berbeda di dalam kaitannya dengan transportasi *mudflow*.

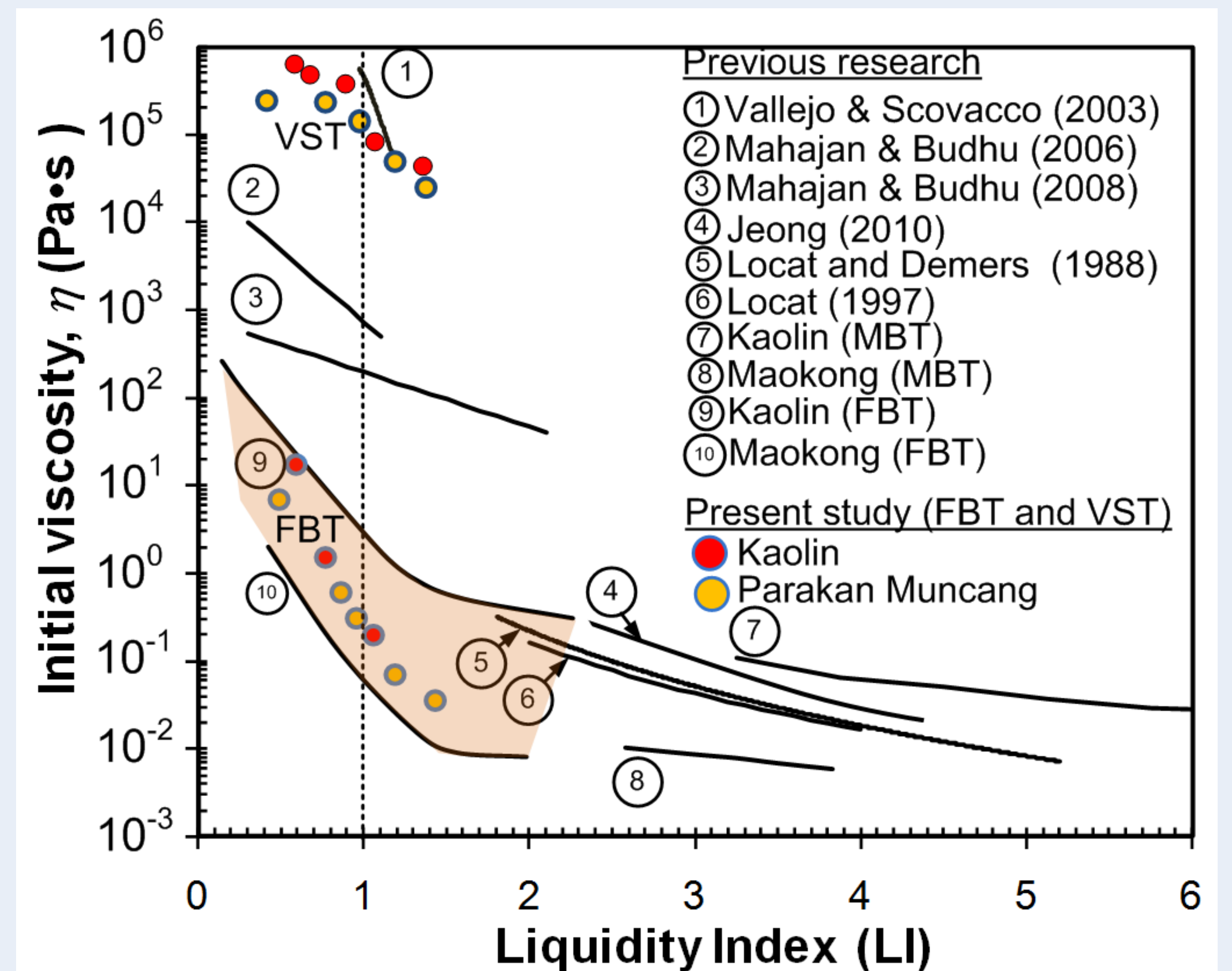
## HASIL UTAMA PENELITIAN



Gambar 3. Perbandingan nilai viskositas antara uji Flow Box Test (FBT) dan Vane Shear Test (VST).



Gambar 1. Mudflow pada klasifikasi pergerakan tanah (Christopherson, 1999).



Gambar 4. Validasi hasil uji VST dan FBT terhadap penelitian yang telah ada.



Gambar 2. Setup flow box test (FBT).

Tabel 1. Parameter tanah kaolin dan Parakan Muncang.

Deksripsi	Kaolin	Parakan Muncang
Kadar air ( $w$ ) %	-	48.47
Berat jenis ( $G_s$ )	2.61	2.60
Batas Plastis ( $PL$ )	38.45	29.28
Batas Cair ( $LL$ )	68	66.64
Klasifikasi Tanah	<i>MH</i>	<i>CH</i>

## KESIMPULAN

Nilai viskositas sangat tergantung kepada tipe uji (baik itu uji geser baling-baling maupun *flow box test*) yang digunakan dan besarnya *shear strain rate*. Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa nilai viskositas dari uji geser baling-baling mirip dengan uji *flume channel*, namun sangat berbeda dengan hasil uji dari *flow box test*. Di dalam hubungan dengan *mudflow*, nilai viskositas dari uji geser baling-baling cenderung sangat tinggi sehingga kurang baik digunakan di dalam simulasi *mudflow*. Namun, nilai *yield stress*-nya dapat digunakan untuk dikombinasikan dengan uji lain misalnya *flow box test*.

## REFERENSI

- Christopherson, R. 1999. Every couple of years or so. *Geosystems: An Introduction to Physical Geography*. New York: Pearson/Prentice Hall.
- Skempton, A.W. and Northey, R.D. 1952. The sensitivity of clays. *Geotechnique* 3 (1): 1-16.
- Vallejo, L.E. and Scovazzo, V.A. 2003. Determination of the shear strength parameters associated with mudflows. *Soils and Foundations* 43(2): 129-133.
- Widjaja, B. and Lee, S.H.H. 2013. Flow box test for viscosity of soil in plastic and viscous liquid states. *Soils and Foundations* 53 (1): 35-46.