



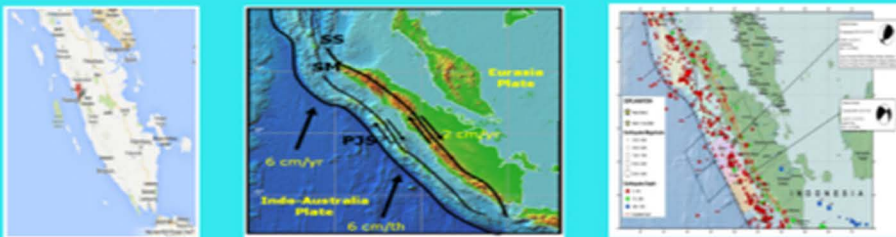
EVALUASI POTENSI LIQUIFAKSI BERDASARKAN KONSEP CRITICAL STATE PARAMETER DAN UJI PIEZOCONE PADA SEDIMEN PASIRAN KOTA PADANG, INDONESIA

Ir. Anastasia Sri Lestari MT., Metta Devi Hartadi (2010410037) , Anthony Kesumah (2010410038) , Prof. Paulus Pramono
 JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGANS
 MARET – DESEMBER 2014

ABSTRAK

Liquifaksi merupakan suatu kondisi pada massa tanah yang mengalami deformasi yang menerus pada tegangan residual yang rendah, disebabkan oleh terjadinya tekanan air pori yang meningkat yang menyebabkan berkurangnya tegangan efektif dan pada kondisi tertentu mencapai nol. Daerah yang diprediksi rentan terhadap liquifaksi tidak berarti akan terjadi liquifaksi jika terjadi gempa, ada beberapa kriteria yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memperkirakan kemungkinan terjadinya liquifaksi diantaranya berdasarkan kriteria geologi, historis, gradasi tanah dan kondisi awal tanah pada saat gempa. Dari beberapa kriteria hasil penelitian saling melengkapi dan memberikan suatu hal baru dari hasil penelitian yang telah dibuat oleh beberapa peneliti lain. Berdasarkan laporan USGS (United States Geological Survey), kejadian Gempa Padang pada tanggal 30 September 2009 jam 17:16:09 tersebut bersumber di 0.788oLS, 99.961o BT dengan kedalaman focus 80 km dan hanya berjarak 45 km dari kota Padang dengan kekuatan 7.9 SR memberikan dampak kerusakan yang besar dan berpotensi liquifaksi, sehingga penelitian yang akan dilakukan menggunakan sedimen pasir kota Padang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi liquifaksi dengan konsep Critical State dan uji Piezocone sedimen pasir kota Padang. Penelitian dilakukan di laboratorium menggunakan Triaxial CU dengan variasi kepadatan 20 %, 25%, 40 % dan di lapangan dilakukan Uji Piezocone serta pemodelan beberapa kepadatan pasir dengan uji Piezocone. Critical State merupakan Konsep Perubahan volume diperoleh dari kombinasi kepadatan dan tegangan efektif yang terjadi pada material tersebut. Dengan persamaan yang diperoleh dari uji Triaxial CU dibuat persamaan garis hubungan antara angka pori vs tegangan efektif rata rata. Besaran nilai ψ yang merupakan beberapa angka pori tertentu dengan tegangan efektif rata rata yang sama di plot pada persamaan Critical state, jika hasil negative tidak liquifaksi dan hasil positif berpotensi liquifaksi. Dari hasil uji lapangan dan pemodelan uji Piezocone diperoleh factor keamanan suatu tanah berpotensi liquifaksi dengan menggunakan grafik Shibata dan Terrapaksa.

Berdasarkan laporan USGS (United States Geological Survey), kejadian Gempa Padang pada tanggal 30 September 2009 jam 17:16:09 bersumber di 0.788oLS, 99.961o BT dengan kedalaman focus 80 km dan hanya berjarak 45 km dari kota Padang dengan kekuatan 7,9 SR



Karakteristik Tanah Kota Padang

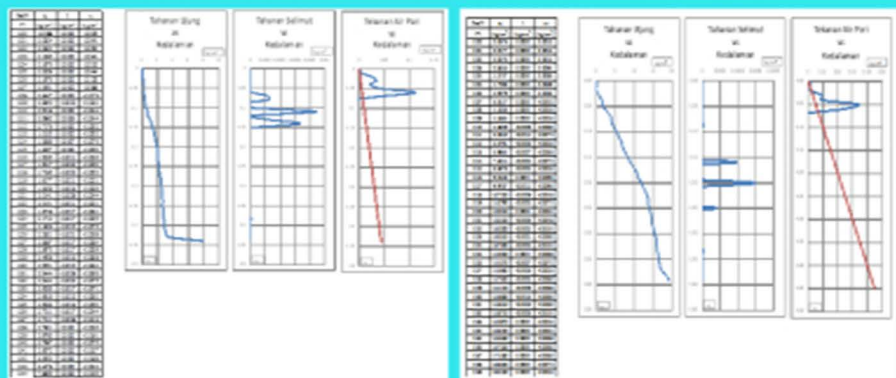
Data sifat Fisik Tanah	
Kadar air alami, w_{200} (%)	10.75
Angka pori tanah asli, e_{200}	0.63
Berat isi tanah asli, γ_{200} (gr/cm ³)	1.77
Berat isi tanah kering oven, $\gamma_{s, 200}$ (gr/cm ³)	1.60
Berat jenis tanah, G_s	2.62
Angka pori minimum, e_{min}	0.60
Berat isi tanah kering oven maksimum, $\gamma_{s, max}$ (gr/cm ³)	1.61
Angka pori maksimum, e_{max}	0.72
Berat isi tanah kering oven minimum, $\gamma_{s, min}$ (gr/cm ³)	1.40
Kadar air tanah kering udara, w_u (%)	1.64

Kepadatan, D_r (%)	Berat isi tanah kering udara, $\gamma_{s, u}$ (gr/cm ³)
20	1.4651
25	1.4750
40	1.5056

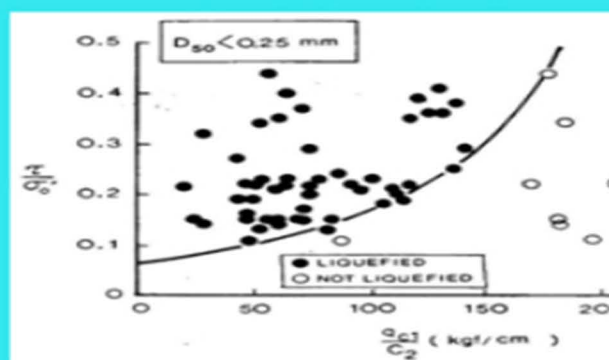
UJI TRIAXIAL CU- Variasi kepadatan tanah 20 %,25 %, 40 %



Uji Pemodelan Tanah Pasiran Kota Padang D_r 15% dan 40%

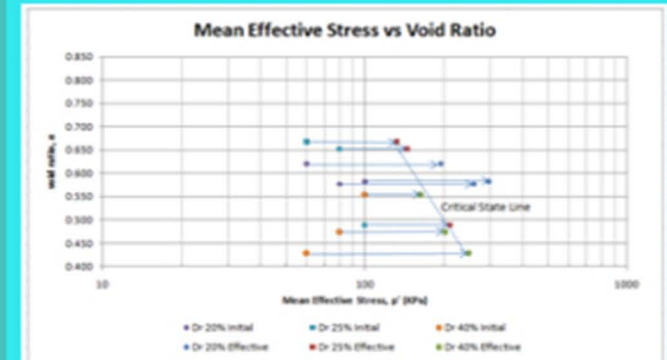


Grafik τ/σ' Metode Shibata & Terapaksa (1987, 1988)

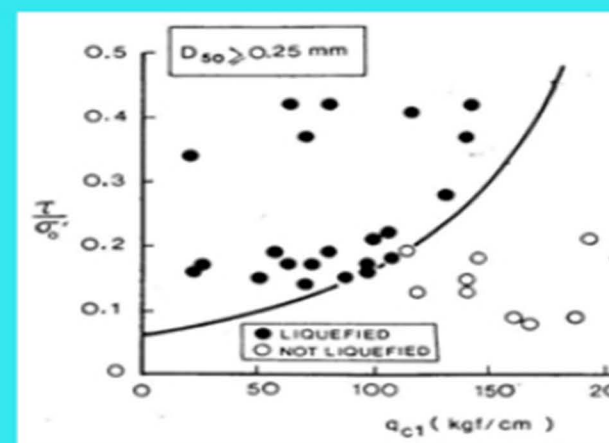
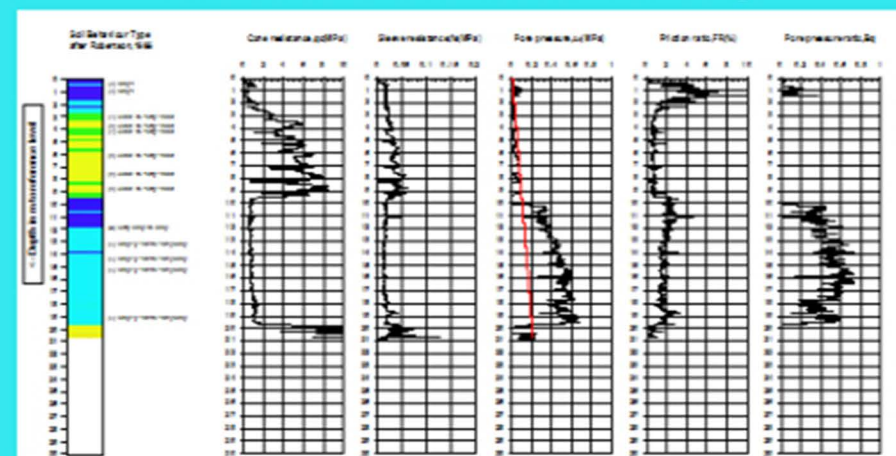


Untuk $D_{50} > 0.25$, $C_2 = 1$

Hubungan angka pori dan tekanan efektif rata-rata (skala semilog)

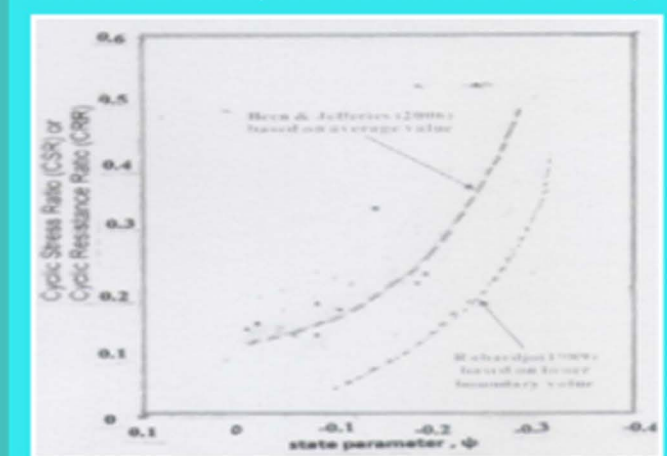


Salah satu data CPTU Padang



Untuk $D_{50} < 0.25$, $C_2 = D_{50}/0.25$

State Parameter (Mike Jeffries & Been 2006)



KESIMPULAN

1. Dari hasil uji saringan sampel Pasir Padang adalah pasir bersih (clean sand) dengan kandungan silty-clay hanya 0.58% berada pada rentang pasir yang berpotensi liquifaksi (grafik Tsuchida)
2. Dari hasil uji Triaxial CU, didapatkan critical state line yang menghasilkan persamaan garis $y = -0.00206 x + 0.939$; dengan persamaan garis ini dapat mengevaluasi potensi likuifaksi dengan nilai ψ , di mana area di atas garis merupakan keadaan tanah yang berpotensi likuifaksi, sedangkan area di bawah garis merupakan keadaan tanah yang tidak berpotensi mengalami likuifaksi
3. Pada uji pemodelan dan uji Piezocone dengan kepadatan 15.63 % dan 40 % memberikan kesimpulan bahwa kondisi pasir Padang berpotensi liquifaksi pada Gempa 7.9 SR dan percepatan $a = 2.5 \text{ m/sec}^2$
4. Pada Uji lapangan menggunakan uji Piezocone dengan besaran gempa yang sama berdasarkan Metode State Parameter (Mike Jeffries & Been) dan Metode Shibata & Terapaksa daerah tersebut berpotensi liquifaksi