

## INTISARI

Parameter dinamik tanah berupa modulus geser dan rasio redaman merupakan respon tanah dalam menerima beban siklik. Nilai modulus geser dan rasio redaman tanah dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah kedalaman muka air tanah dan kekakuan tanah. Ketika mengalami beban siklik kenaikan muka air tanah mengakibatkan kenaikan tekanan air pori yang dapat memicu terjadinya likuifaksi. Kondisi ini mempengaruhi perubahan nilai parameter dinamik tanahnya, oleh karena itu dibutuhkan penelitian laboratorium untuk mengetahui pengaruh perubahan derajat kejenuhan dan pembebanan terhadap nilai modulus geser dan rasio redaman tanah pasir.

Uji triaksial siklik dan uji sentrifugal dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai modulus geser dan rasio redaman tanah dalam menerima beban siklik. Uji triaksial menggunakan pasir Sekarsuli dengan kerapatan 49,20%, derajat kejenuhan 50%, 75%, 100% dan variasi pembebanan 10 dan 20 siklik. Uji sentrifugal menggunakan 4 lapisan pasir Toyoura dengan kerapatan 60%, derajat kejenuhan 100%, variasi pembebanan 24 Hz dan 30 Hz. Analisis empiris juga dilakukan menggunakan data indeks propertis dan data N-SPT di lapangan untuk mengetahui nilai parameter dinamik tanah akibat beban gempa pada 3 lokasi yang berpotensi tinggi terhadap likuifaksi yaitu daerah Giwangan, Watu, dan Tempuran.

Hasil penelitian menunjukkan dengan metode empiris nilai modulus geser mengalami kenaikan setiap bertambahnya kedalaman sedangkan nilai rasio redaman cenderung seragam pada tiap kedalaman yaitu sebesar 25%. Nilai modulus geser yang didapatkan dari hasil uji triaksial siklik memperlihatkan pola yang sama pada tiap variasi derajat kejenuhan. Semakin besar jumlah siklik yang diaplikasikan nilai modulus geser mengalami kenaikan sedangkan nilai rasio redaman mengalami penurunan. Hasil uji sentrifugal pada pasir Toyoura dengan pembebanan 24 Hz menunjukkan tidak terjadi likuifaksi, sedangkan dengan pembebanan 30 Hz terjadi likuifaksi pada keempat lapisan sampel tanah. Likuifaksi lapisan pertama terjadi pada detik ke 38 pembebanan, lapisan berikutnya terjadi pada detik ke 33, 34, dan 42. Hasil pengujian sentrifugal juga menunjukkan bahwa dalam kondisi tanah jenuh sempurna semakin besar pembebanan yang diberikan kekakuan tanah perlahan menurun dan regangan yang terjadi semakin besar, maka nilai modulus gesernya menurun sedangkan nilai rasio redamannya mengalami kenaikan.

Kata kunci: modulus geser, rasio redaman, uji triaksial siklik, uji sentrifugal, derajat kejenuhan

## ABSTRACT

*Shear modulus and damping ratio are two well-known dynamic properties of soil when subjected to cyclic loading. These values are influenced by several things, including groundwater level and soil stiffness. Under cyclic loading, liquefaction is triggered by excess pore water pressure due to increasing of groundwater level. Since soil dynamic properties value varies by liquefaction, there is a need for laboratory research to specifically investigate the effect of degree of saturation and number of load on shear modulus and damping ratio of sand.*

*Cyclic Triaxial and Centrifuge tests were conducted to determine shear modulus and damping ratio under cyclic loading. For the Cyclic Triaxial test, Sekarsuli sand with 49,20% density, 50%, 75%, 100% degree of saturation, and two types of loading (10 and 20 cyclic) were used. Centrifuge test was conducted using 4 layers of Toyoura sand with 60% density, fully saturated, and two types of shaking (24 Hz and 30 Hz). Empirical analysis was performed using soil index properties and N-SPT data in three different locations, Giwangan, Watu, and Tempuran, which are known potentially liquefiable zones.*

*The results revealed that shear modulus value increased as depth increased, while the value of damping ratio tended to be uniform at each depth (which is equal to 25%). Shear modulus value obtained from cyclic triaxial test showed a similar pattern in each variation of the degree of saturation. The greater the number of cyclic applied, the shear modulus value increased, while the value of the damping ratio decreased. Centrifuge test results on Toyoura sand with 24 Hz shaking showed no liquefaction occurred, while under 30 Hz shaking, liquefaction occurred on every layer of sample. Liquefaction on the first layer occurred in 38 seconds under shaking, the next layer in 33, 34, and 42 seconds. Centrifuge test also showed that, under fully saturated condition, the greater load applied, soil stiffness gradually decreased and shear strain increased. This resulted in the decrease in shear modulus and increase damping ratio value.*

**Keywords:** *shear modulus, damping ratio, cyclic triaxial test, centrifuge test, degree of saturation*