

Pemodelan estimasi kecepatan rambat gelombang geser tanah (vs30) berbasis topografi dan geologi = Modeling estimation of shear-wave velocity (vs30) based on topography and geology

Astri Rahayu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20493221&lokasi=lokal>

Abstrak

Kecepatan rambat gelombang geser lapisan tanah 30 meter dari permukaan (VS30) adalah parameter penting untuk menilai perilaku dinamis dari tanah. Lapisan tanah 30 meter dari permukaan sebagai media penyaluran gelombang gempa yang paling dekat ke struktur bangunan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap struktur sesuai dengan jenis tanahnya. SNI 1726 : 2012, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung menggunakan nilai VS30 pengukuran langsung, sebagai parameter untuk melihat pengaruh kekakuan sedimen. Pengukuran langsung VS30 dapat dilaksanakan dengan metode invasif atau metode non invasif antara lain dengan Multi-Chanel Analysis of Surface Waves (MASW), dimana pelaksanaannya membutuhkan biaya tinggi sehingga diperlukan metode yang dapat memudahkan bagi perencana yaitu dengan nilai estimasi VS30 yang merupakan pendekatan nilai VS30. Riset Pemodelan estimasi kecepatan rambat gelombang geser tanah (VS30) berbasis topografi dan geologi untuk perencanaan struktur tahan gempa diperlukan untuk menjembatani keperluan persamaan percepatan pergerakan tanah untuk pembangunan infrastruktur di wilayah Indonesia yang luas secara cepat. Riset ini membuat korelasi pengukuran langsung VS30 dengan atribut topografi, geomorfologi dan geologi. Atribut topografi berupa lereng dan elevasi dari data Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 30 arcsec yang divalidasi dengan peta topografi manual. Satuan geomorfologi yaitu struktural, gunungapi (volkanik), laut (marine), sungai (fluvial) serta karst (gamping) dari peta sistim lahan. Faktor geologi yaitu umur geologi dari peta geologi Indonesia digital dan manual. Data dianalisa dengan regresi linier dan analisa spasial. Pemodelan estimasi VS30 menghasilkan model dengan empat variabel yaitu elevasi, lereng, unit geomorfologi dan umur geologi dari persamaan lokal dan global pada wilayah Yogyakarta, Palu dan Padang. Persamaan global menghasilkan Model global yang lebih baik dari estimasi VS30 oleh Wald dan Allen, akan tetapi Model dari persamaan lokal lebih baik dari Model dari persamaan global. Model dengan empat variabel memberikan nilai yang sedikit lebih tinggi atau lebih rendah tetapi dalam kisaran yang tidak jauh dari pengukuran langsung.

Hasil analisis pengolahan data menunjukkan bahwa kondisi lokal sangat mempengaruhi estimasi VS30 di Yogyakarta, Palu dan Padang. Yogyakarta didominasi oleh satuan geomorfologi Vulkanik, Palu oleh Fluvial dan Padang oleh Marin dan Fluvial. Efek satuan geomorfologis dan umur geologis perlu dipertimbangkan dalam memperkirakan nilai VS30. Sebagai kesimpulan umum, metode ini memungkinkan untuk mendefinisikan daerah-daerah dengan perilaku serupa yang diharapkan dalam hal penguatan stratigrafi, yang tidak dapat hanya dengan menggunakan pendekatan berbasis-lereng sederhana atau berbasis-geologi. Keandalannya tergantung pada kualitas investigasi yang tersedia dan efektivitas pengaturan geomorfologi dan peta umur geologi. Model estimasi VS30 ini sesuai untuk klasifikasi lokasi pada skala regional dan dapat diadopsi untuk peta mikrozonasi kelas I atau real-time shake. Riset ini aplikasinya diharapkan memberikan masukan bagi pengembangan peraturan keamanan dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa dan mitigasi gempa di Indonesia.

.....The shear-wave velocity over the top 30 m subsoil (VS30) is an important assessment parameter of seismic ground surface motion. The 30 m top layer of soil is the closest to the structure of the building, and could have different effects depending on the type of soil and topography. The Indonesian earthquake code for building and non building structures known as SNI 1726-2012 uses the directly measured VS30 as the primary parameter to identify the stiffness effect of sediment. The VS30 can be measured using non invasive methods, such as multi-channel analysis of surface waves (MASW). Direct, invasive measurements of VS30 around Indonesia would be difficult to implement due to the vastness of the country and the high cost nature of the testing. To provide an alternative to the direct measurement, VS30 estimation models have been developed.

This research was carried out by correlating the VS30 obtained from series of MASW tests with estimated VS30 values obtained using the topographic slope and elevation from the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 30 arcsec data. geologic age data. The Geomorphology units data which are Struktural, Karst, Vulkanik, Fluvial and Marine from landsystem map and the geologic age data from Geological Survey Centre (PSG). Data were analyzed by linear regression and spatial analysis. VS30 estimation modeling produces models with four variables, namely elevation, slope, geomorphological unit and geological age of local and global equations in the regions of Yogyakarta, Palu and Padang. Global equations produce global models that are better than VS30 estimates by Wald and Allen, but models of local equations are better than models of global equations. Four proxy based estimates provide values that are slightly higher or lower but in a range not so far from direct measurements.

The results of data processing analysis shows that local conditions greatly affect VS30 estimates in Yogyakarta, Palu and Padang. Yogyakarta area is dominated by volcanic geomorphology, Palu area by Fluvial and Padang area by Marin and Fluvial. The effects of geomorphological units and geological age need to be considered in estimating VS30 values. As a general conclusion, the method allows for defining areas with an expected similar behaviour in terms of stratigraphic amplification, that cannot be perceived using simple slope-based or rough geology-based approaches. Its reliability depends on both the quality of the available investigations and the effectiveness of the geomorphology and geology age map setting elaborated for the specific region. However, the suggested approach is appropriate for site classification at a regional scale, to be adopted for Grade I microzonation maps or real-time shake. To obtain the best result with an accurate estimate of Vs30, maps of all four variables must be available. In the future, with the development of government attention to research in the field of geomorphology unit and geology age which concerns the availability of spatial data as in the policy of one map policy, we believe this research will be increasingly accurate and cover a large area of Indonesia. This research application is expected to provide input for the development of security regulations in planning earthquake-resistant building structures and earthquake mitigation in Indonesia.