

Volume 37 No. 1, Januari - Juni 2020

ISSN 1907 - 0284 (Versi cetak)  
ISSN-L 2527 - 8681 (Versi elektronik)

# JURNAL JALAN - JEMBATAN



Terakreditasi 21/E/KPT/2018  
Berlaku : Vol. 33 No. 1 Tahun 2016 - Vol. 37 No. Tahun 2020



## Prakata

Redaktur Jurnal Jalan-Jembatan menyampaikan selamat bertemu kembali dalam edisi Januari-Juni 2020, yang merupakan edisi pertama dari Volume 37 tahun 2020. Semoga para pembaca jurnal ini selalu sehat saat melalui masa pandemik covid-19. Pada terbitan ini, disampaikan lima karya tulis ilmiah dengan susunan tulisan, kesatu sampai dengan keempat yang diisi oleh penulis akademisi berkaitan dengan masalah geoteknik jalan dan yang kelima berkaitan dengan lalu lintas untuk geometrik jalan.

Tulisan pertama mengemukakan tentang potensi terjadinya likuifaksi di pesisir pulau. Potensi tersebut ditentukan berdasarkan uji lapangan dan laboratorium yang hasilnya mengidentifikasi tebal dan kedalaman lapisan tanah yang berpotensi likuifaksi jika terjadi gempa.

Tulisan kedua berkenaan dengan analisis penurunan tanah gambut yang diperkuat menggunakan grid bambu dan tiang beton. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati model skala kecil di laboratorium.

Tulisan ketiga membahas pengaruh kandungan mineral dalam tanah pasir terhadap kekuatan daya dukung tanah. Penelitian ini membuktikan hipotesisnya melalui pengujian-pengujian sampel di laboratorium.

Tulisan keempat menyampaikan tentang topik stabilisasi tanah menggunakan abu sekam padi dan kapur yang dihipotesakan meningkatkan nilai CBR tanah. Uji sampel tanah dilakukan di laboratorium dan hasilnya dianalisis.

Tulisan kelima berkaitan dengan variasi dimensi dan panjang radius putar kendaraan-kendaraan yang beroperasi di jalan-jalan umum. Kemudian, dipilih untuk ditetapkan sebagai kendaraan desain yang menjadi kriteria perencanaan geometrik jalan. Penelitian ini mengambil sampel kendaraan di beberapa lokasi.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Prof. Ir. Lanneke Tristanto, Prof. Ir. Wimpy Santosa, M.Sc., Ph.D., Prof. Dr. Ir. Sugijanto, M.Si., Prof. Dr. Ir Bambang Suryoatmono, M.Sc., Dr. Ir. Harmein Rahman, MT., dan Dr. Ir. Eddie Sunaryo, M.Sc., atas masukan dan kerjasamanya sehingga dapat terwujudnya terbitan ini, serta terima kasih kami sampaikan kepada Prof. Paulus Pramono Raharjo, Ph.D., sebagai anggota mitra bestari Jurnal Jalan-Jembatan.

Semoga tulisan-tulisan tersebut bermanfaat bagi para pengambil keputusan, konsultan, kontraktor, peneliti, perekayasa, pengajar, mahasiswa, dan para praktisi lainnya dalam bidang jalan dan jembatan. Akhir kata, redaktur mengucapkan selamat membaca jurnal terbitan ini.

Manajer Jurnal

## JURNAL JALAN - JEMBATAN

<b>Volume 37 No. 1, Januari – Juni 2019</b>	<b>ISSN 1907 - 0284 (Versi cetak)</b> <b>ISSN-L 2527 - 8681 (Versi elektronik)</b>
<b>Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin dan biaya</b>	
<p>UDC: 303.092.4 Farras Puti Dzakhirah<sup>1)</sup>, Sri Wulandari<sup>2)</sup> (<sup>1)2)</sup>Universitas Gunadarma)</p> <p>Analisis Potensi Likuifaksi Pada Pesisir Pulau Oba, Maluku Utara</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 1-14</p> <p>Likuifaksi adalah suatu proses atau kejadian berubahnya sifat tanah dari keadaan padat menjadi keadaan cair, yang disebabkan oleh beban siklik pada waktu terjadi gempa. Berbagai metode telah dikembangkan oleh para ahli untuk menganalisis potensi likuifaksi, baik melalui penyelidikan di laboratorium seperti uji analisa saringan dan berat volume tanah, maupun penyelidikan di lapangan, diantaranya adalah SPT dan CPT. Studi ini menggunakan hasil uji lapangan SPT dan uji laboratorium di pesisir pulau Oba, pada bangunan Packing Plant Maluku Utara untuk mengevaluasi potensi likuifaksi yang terjadi di lokasi tersebut karena berdasarkan Buku Peta Gempa 2017 daerah studi merupakan wilayah yang rawan gempa dengan percepatan gempa batuan dasar 0,4-0,5 g. Perhitungan potensi likuifaksi menggunakan metode deterministik Idriss-Boulanger dan Tsuchida, percepatan maksimum muka tanah dihitung berdasarkan Peta Hazard Gempa Indonesia 2010. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa potensi likuifaksi pada studi lokasi terjadi pada kedalaman yang memiliki kepadatan tanah yang rendah dan kondisi jenuh air. Tanah yang memiliki potensi likuifaksi terjadi saat kekuatan tanah kurang dari beban gempa yang terjadi (<math>CRR &lt; CSR</math>), ditunjukkan dengan nilai faktor keamanan <math>FK &lt; 1</math> dan berdasarkan uji laboratorium tanah ini digolongkan sebagai tanah bergradasi buruk. Analisis potensi likuifaksi mengindikasikan bahwa ketebalan lapisan tanah yang berpotensi terlikuifaksi bervariasi antara 6 meter dan 14 meter saat gempa terjadi dengan nilai magnitudo minimum yang bervariasi.</p> <p>Kata Kunci: likuifaksi, SPT, deterministik, idriss-boulanger, tsuchida.</p>	<p>UDC: 631.445.1 Aazokhi Waruwu<sup>1)</sup>, Taufik Hidayah Nasution<sup>2)</sup> (<sup>1)2)</sup>Institut Teknologi Medan)</p> <p>Analisis Penurunan Tanah Gambut dengan Timbunan yang Diperkuat Grid Bambu dan Tiang Beton</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 15-27</p> <p>Tanah gambut memiliki daya dukung yang rendah ketika menerima beban timbunan dan beban lainnya pada konstruksi jalan. Kombinasi grid bambu dengan tiang beton berpotensi meningkatkan daya dukung dan memperkecil penurunan, untuk itu perlu penelitian seberapa besar pengaruh panjang dan jarak tiang dalam mengurangi penurunan akibat beban timbunan. Perkiraan penurunan dalam waktu yang lama perlu dilakukan dengan metode hiperbolik dan simulasi numeris dengan Plaxis 2D sebagai dasar perancangan. Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan melalui model skala kecil di laboratorium pada tanah gambut dengan perkuatan grid bambu dan tiang beton yang dibebani dengan model beban timbunan. Analisis penurunan dilakukan dengan menggunakan metode hiperbolik dan simulasi numeris dengan Plaxis 2D untuk mengetahui perilaku deformasi tanah dan distribusi tegangan akibat beban timbunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkuatan grid bambu dengan tiang beton dapat mengurangi penurunan akibat beban timbunan. Analisis penurunan metode hiperbolik mendekati sama dengan data pengamatan, sedangkan simulasi numeris dengan Plaxis 2D lebih besar daripada metode lainnya. Perilaku deformasi tanah dan distribusi tegangan akibat beban timbunan dapat diketahui dari simulasi numeris dengan Plaxis 2D.</p> <p>Kata Kunci: tanah gambut, penurunan, deformasi, pemampatan, distribusi tegangan, grid bambu dan tiang beton.</p>

<p>UDC: 621.921.2  Adam Dwi Rahmanto<sup>1)</sup>, Sri Wulandari<sup>2)</sup>  <sup>(1,2)</sup>Universitas Gunadarma)</p> <p>Pengaruh Kandungan Mineral Pada Tanah Pasir Terhadap Nilai CBR Tanah</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 28-35</p> <p>Nilai CBR merupakan salah satu parameter penting dalam suatu perencanaan perkerasan jalan. Sementara itu, nilai CBR suatu material sangat beragam dan belum tentu material timbunan dengan nilai CBR yang memenuhi spesifikasi tersedia dengan mudah dan cepat. Oleh karena itu hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam menentukan pasir mana yang harus digunakan sebagai fondasi jalan jika kandungan mineral diketahui. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil 3 sampel pasir dari 3 lokasi berbeda (Depok, Indramayu, dan Tangerang). Sampel-sampel ini diuji untuk menentukan sifat fisik, sifat mekanik dan kandungan mineralnya. Berdasarkan hasil uji analisis gradasi butiran, terlihat pengaruh antara persentase lempung dan lanau dengan nilai CBR tiap sampel pasir. Semakin sedikit kandungan lempung dan lanau pada sampel pasir, semakin kecil nilai CBRnya. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian difraksi sinar-x, dapat disimpulkan bahwa mineral SiO<sub>2</sub> dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dominan dapat berpotensi meningkatkan nilai CBR. Ini konsisten dengan tingkat kekerasan Mohs mineral ini, karena tingkat kekerasan dua mineral adalah yang tertinggi di antara mineral lain yang terkandung dalam tiga sampel. Jadi, dapat juga disimpulkan bahwa jika pasir mengandung mineral dengan tingkat kekerasan Mohs yang tinggi, semakin besar nilai CBR pasir yang diperoleh.</p> <p>Kata Kunci: penyelidikan tanah, pasir, CBR, kandungan mineral, difraksi sinar-x</p>	<p>UDC: 631.442.4  Anis Fajar Sajati<sup>1)</sup>, Sri Wulandari<sup>2)</sup> <sup>(1,2)</sup>Universitas Gunadarma)</p> <p>Stabilisasi Tanah Lempung Menggunakan Campuran Abu Sekam Padi dan Kapur Dievaluasi dari Nilai CBR <i>Unsoaked</i></p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 36-45</p> <p>Salah satu kekuatan atau kekokohan suatu konstruksi ditentukan oleh kualitas bahan dasar yang dipergunakan. Seperti pada konstruksi jalan, sebagai bahan dasar (subgrade) juga sangat menentukan kekuatan jalan. Kualitas tanah asli pada daerah Hambalang kecamatan Citeureup, Bogor mempunyai daya dukung (kepadatan kering, CBR) rendah 1,9%, sehingga dapat menyebabkan konstruksi jalan akan cepat mengalami kerusakan. Stabilisasi tanah yang dilakukan pada penelitian ini adalah stabilisasi dengan cara kimiawi dan bahan campuran yang dipilih adalah abu sekam padi (ASP) dan kapur (Lime). Pengujian ini dilakukan dengan tanah lempung dengan menambah campuran abu sekam dan kapur dalam variasi persentase berat lempung sebesar 0%, 4%, 8% dan 12% dari berat kering tanah, dengan pengujian CBR <i>Unsoaked</i> tanpa pemeraman. Perbandingan antara kapur dan abu sekam padi adalah 50% : 50% dan masing-masing campuran dibuat sebanyak 3 sampel. Kadar air pada tanah asli sebesar 7,52% menurun menjadi 49,50% pada variasi 12%. Nilai CBR tanah meningkat secara signifikan. CBR pada tanah asli sebesar 1,9% meningkat menjadi 8,0% pada campuran abu 2% dan kapur 2%, kemudian mengalami peningkatan pada campuran abu 4% dan kapur 4% yaitu 30,1%, dan pada campuran abu 6% dan kapur 6% mengalami penurunan menjadi 10,7%. Dapat disimpulkan bahwa pada percampuran 8% diperoleh nilai CBR sebesar 30,1%.</p> <p>Kata Kunci: Stabilisasi, jalan, tanah lempung, campuran, optimum, CBR</p>
---	--

UDC: 625.721

Greece Maria Lawalata<sup>1)</sup>, Faisal Rahman<sup>2)</sup> (<sup>1)2)</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan)

Kendaraan Desain dan Radius Putar untuk Desain Geometrik Jalan di Indonesia

Jurnal Jalan-Jembatan

Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 46-60

Kendaraan desain pada perancangan geometric jalan diperlukan untuk menentukan lebar lajur, radius putar, tinggi mata pengemudi, kemampuan melakukan percepatan dan perlambatan, dll. Kendaraan desain pada Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antarkota tahun 1997 harus diperbaharui mengikuti peraturan dan teknologi kendaraan yang berlaku. Dengan demikian, perancangan geometric jalan sesuai dengan kendaraan yang melewatinya. Makalah ini dimaksudkan untuk menambah kendaraan desain yang sebelumnya didasarkan atas dominasi jenis kendaraan, ditambah kendaraan berdasarkan peraturan dan menentukan radius putar untuk setiap kendaraan desain, yang meliputi: radius putar minimum, radius putar kendaraan poros sumbu depan, radius putar badan luar kendaraan, dan radius putar roda dalam belakang. Metode penentuan kendaraan desain adalah dengan menyaring peraturan yang mengatur tentang rentang dimensi kendaraan yang selanjutnya ditelusuri kendaraan yang sesuai dengan peraturan tersebut. Kendaraan-kendaraan yang terpilih sebagai kendaraan desain, menggunakan data dimensinya untuk dibuat radius tikungan menggunakan perangkat lunak AutoTurn. Hasil penelitian menemukan 5 kendaraan tambahan untuk melengkapi kendaraan desain menjadi 17 kendaraan. Kelima kendaraan tersebut meliputi dua kendaraan pemadam kebakaran, dua bus angkutan massal ukuran sedang, dan satu bus ukuran besar. Radius putar badan luar kendaraan pada jalan kelas 3 adalah 10m dan pada jalan kelas 2 dan 1 adalah 12m.

Kata kunci: radius putar kendaraan, jejak kendaraan, kendaraan desain, dimensi kendaraan, tata cara geometrik jalan.

## JURNAL JALAN - JEMBATAN

<b>Volume 37 No. 1, January – June 2019</b>	<b>ISSN 1907 - 0284 (Versi cetak)</b> <b>ISSN-L 2527 - 8681 (Versi elektronik)</b>
<b>Kata kunci bersumber dari artikel. Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin dan biaya</b>	

<p>UDC: 303.092.4  <i>Farras Puti Dzakhirah<sup>1)</sup>, Sri Wulandari<sup>2)</sup></i>  <i>(<sup>1)2)Universitas Gunadarma</sup>)</i></p> <p><i>Analysis of Liquefaction Potential in Oba Island Coast, North Maluku</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  <i>Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 1-14</i></p> <p><i>Liquefaction is a process or event that changes its nature from a solid to a liquid state, which is caused by cyclic loads during an earthquake. Various methods have been developed by experts to analyze the potential of liquefaction, both through investigations in the laboratory (sieve analysis test and unit weight) and in the field, SPT and CPT. This study uses the results of SPT field tests and laboratory tests on the coast of Oba island, in the North Maluku Packing Plant building to evaluate the potential liquefaction that occurs at that location because based on the 2017 Earthquake Map Book the study area is an earthquake-prone with a bedrock earthquake 0,4 – 0,5 g. Calculation of liquefaction potential using the deterministic method of Idriss-Boulanger and Koester &amp; Tsuchida, the maximum acceleration of the land surface is calculated based on the 2010 Indonesian Earthquake Hazard Map. Calculation results show that liquefaction potential in location studies occurs at depths that have low soil density and in water saturation conditions. Soil that has a liquefaction potential occurs when the soil strength is less than the earthquake load (CRR &lt; CSR), indicated by the safety factor value, FK &lt; 1 and based on laboratory tests this soil is classified as poorly graded soil. Analysis of liquefaction potential related to the thickness of the layer approved by the liquefaction varies between 6 and 14 meters when an earthquake occurs with varying minimum magnitude values.</i></p> <p><i>Keywords: liquefaction, SPT, deterministic, idriss-boulanger, tsuchida</i></p>	<p>UDC: 631.445.1  <i>Aazokhi Waruwu<sup>1)</sup>, Taufik Hidayah Nasution<sup>2)</sup></i>  <i>(<sup>1)2)Institut Teknologi Medan</sup>)</i></p> <p><i>Analysis of Settlement of Peat Soil with Embankment Reinforced of Bamboo Grid and Concrete Pile</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  <i>Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 15-27</i></p> <p><i>Peat soil has a low bearing capacity when it receives heap loads and other burdens on road construction. The combination of a bamboo grid with a concrete pole has the potential to increase the carrying capacity and reduce the reduction, so it is necessary to research how much influence the length and distance of the pile in reducing the decrease due to pile load. Estimation of the decline in a long time needs to be done by hyperbolic methods and numerical simulations with Plaxis 2D as a design basis. This research was carried out by observing through a small scale model in a laboratory on peat soil with reinforced bamboo grids and concrete poles which were loaded with heap load models. Settlement analysis is performed using hyperbolic methods and numerical simulations with 2D Plaxis to determine the behavior of soil deformation and stress distribution due to embankment loads. The results showed that reinforcing bamboo grids with concrete poles can reduce losses due to pile loads. Analysis of the decline in the hyperbolic method approaches the same as the observed data, while the numerical simulation with Plaxis 2D is greater than the other methods. Soil deformation behavior and stress distribution due to embankment load can be known from numerical simulations with Plaxis 2D.</i></p> <p><i>Keywords: peat soil, settlement, displacement, compressibility, stress distribution, bamboo grid and pile concrete.</i></p>
--	--

<p>UDC: 621.921.2  Adam Dwi Rahmanto<sup>1)</sup>, Sri Wulandari<sup>2)</sup>  (<sup>1)2</sup>Universitas Gunadarma)</p> <p><i>The Effect of Mineral Content on Sand Soil Toward CBR Value</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 28-35</p> <p><i>Value of CBR is important in the planning of road pavement. Meanwhile, the CBR value of a material is very diverse and not necessarily the landfill material with a CBR value that meets specifications available easily and quickly. Therefore results of this study are expected to be a reference in determining which sand should be used for a road foundation if mineral content is known. This study was conducted by taking 3 sand samples from 3 different locations (Depok, Indramayu, and Tangerang). These samples were tested to determine physical properties, mechanical properties and mineral content. Based on the results of the particle size distribution analysis, we can see the effect between the percentage of clay and silt with the CBR value of each sand sample. The less the clay and the silt content in the sand sample, the smaller the CBR value obtained. While based on the results of x-ray diffraction testing, it can be concluded that the dominant SiO<sub>2</sub> and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> minerals can be approved to increase the CBR value. This is consistent with the level of Mohs hardness of these minerals, because the level of hardness of two minerals is the highest among other minerals contained in all samples. So, it can also be concluded that if a sand contains minerals with a high level of Mohs hardness, the greater CBR value of sand can be obtained.</i></p> <p><i>Keywords: soil investigation, sand, CBR, mineral content, x-ray diffraction.</i></p>	<p>UDC: 631.442.4  Anis Fajar Sajati<sup>1)</sup>, Sri Wulandari<sup>2)</sup> (<sup>1)2</sup>Universitas Gunadarma)</p> <p><i>Clayey Soil Stabilization Using Rice Husk Ash and Lime Evaluated by CBR Unsoaked</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 36-45</p> <p><i>The quality of original soil in the Hambalang area of Citeureup - Bogor, virtually shows low density mainly the unsoaked CBR value therefore unusable for subgrade structure, and can cause road construction to be easily damaged. Soil stabilization conducted in this research is chemical stabilization using the selected mixture was rice husk ash (ASP) and lime. This test carried out with clayey by adding a mixture of rice husk ash and lime in a variation of clayey weight percentage of 0%, 4%, 8% and 12% of the dry weight of the soil, where the ratio between lime and rice husk ash is 50%: 50% and each mixture made as many as 3 samples. Water content in the original soil was 75.2 % decreased to 49.5% at 12% variation. The mixture of rice husk ash and lime ash makes the value of the liquid limit (LL), plastic limit (PL), and shrinkage limit (SL) decrease. This shows that the effect of rice husk ash and lime as added material in soil improvement has changed the technical properties of expansive clay for the better. CBR soil test increases significantly. CBR in the original soil of 1.9% increased to 8.0% in the rice ash husk plus lime mixture 4%, then experienced a significant increase in the 8% rice ash husk plus lime mixture that is 30.1%, and in the rice ash husk plus lime mixture 12% decreased to 10.7%. it can be concluded that the optimum undisturbed CBR obtained at mixing with a percentage of 8% is 30.1%.</i></p> <p><i>Keywords: Stabilization, road, clay soil, mixture, optimum, CBR</i></p>
---	---



UDC: 625.721

Greece Maria Lawalata<sup>1)</sup>, Faisal Rahman<sup>2)</sup> (<sup>1)2)</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan)

*Kendaraan Desain dan Radius Putar untuk Desain Geometrik Jalan di Indonesia*

*Jurnal Jalan-Jembatan*

*Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 46-60*

*The design vehicle on the geometric design of the road is needed to determine the width of the lane, the turning radius, the height of the driver's eye, the ability to accelerate and slow down, etc. Vehicle design in the 1997 Geometric Road Intercity Planning Procedure must be updated following the applicable vehicle regulations and technology. Thus, the geometric design of the road in accordance with the vehicles that pass through it. This paper is intended to add design vehicles that were previously based on the dominance of vehicle types, plus vehicles based on regulations and determine the turning radius for each design vehicle, which includes: outer front wheel rotation radius / minimum turning radius (RPM), front axle vehicle turning radius (RPK), the vehicle's outer radius / maximum (Rmax), and the inner / rear's minimum radius (Rmin). The method of determining the design of a vehicle is to filter regulations that specify the dimensions of the vehicle which are then traced to the vehicle in accordance with these regulations. The vehicles selected as design vehicles use dimension data to create a bend radius using the AutoTurn software. The results found 5 additional vehicles to complete the design vehicle into 17 vehicles. The five vehicles include Fire Extinguisher 2, Medium-size mass transit bus, Mitsubishi Colt Diesel Type FE 84 G BC (4x2) M / T Medium Bus, Fire Extinguisher 1, and Large-size mass transit bus. The turning radius based on the external vehicle body that must be prepared on class 3 roads is 10m and on class 2 and 1 roads is 12m. Determination of road pavement limits is to use the outer front wheel rotation radius / minimum turning radius (RPM). While the shoulder limit is determined by the vehicle's outer turning radius / maximum (Rmax).*

*Keywords: vehicle turning radius, vehicle trail, vehicle design, vehicle dimensions, road geometric procedures.*