

Volume 37 No. 2, Juli - Desember 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. 2 Tahun 2020

# JURNAL JALAN - JEMBATAN

---

Jurnal Jalan-Jembatan adalah wadah informasi bidang Jalan dan Jembatan berupa hasil penelitian, studi kepustakaan maupun tulisan ilmiah terkait yang meliputi **Bidang Bahan dan Perkerasan Jalan, Geoteknik Jalan, Transportasi dan Teknik Lalu-Lintas serta Lingkungan Jalan, Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan**. Terbit pertama kali tahun 1984, dengan frekuensi terbit tiga kali setahun pada bulan April, Agustus, dan Desember. Mulai tahun 2016 terbit dengan frekuensi dua kali setahun, edisi Januari - Juni dan edisi Juli - Desember, dalam versi cetak dan versi elektronik. Sesuai Surat Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Ristekdikti No: 21/E/KPT/2018, Jurnal Jalan - Jembatan telah **Terakreditasi Peringkat 2**.

## **Pelindung**

Direktur Jenderal Bina Marga

## **Penanggung Jawab**

Direktur Bina Teknik Jalan dan Jembatan

## **Redaktur**

Dr. Ir. Hikmat Iskandar, M.Sc.

## **Penyunting/Editor**

Setyo Hardono, ST., MT  
Risma Hermawati, ST.  
Iwan Pirdaus, S.AP  
Herma Nurulaeni, S.Kom

## **Reviewer:**

### **Internal Editor**

Dr. Drs. Madi Hermadi (Bidang Bahan dan Perkerasan Jalan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)  
Drs. Gugun Gunawan, M.Si. (Bidang Teknik Lingkungan Jalan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)  
Dr. Greece Maria Lawalata, ST., MT. (Bidang Transportasi dan Teknik Lalu Lintas, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)  
Fahmi Aldiarnar, ST., MT. (Bidang Geoteknik Jalan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)  
Widi Nugraha, ST., MT. (Bidang Jembatan & Bangunan Pelengkap Jalan; Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat)

### **Eksternal Editor / Mitra Bestari**

Prof. Ir. Wimpy Santosa, M.Sc., Ph.D. (Bidang Transportasi dan Teknik Lalu Lintas Jalan; Universitas Katolik Parahyangan)  
Prof. Dr. Ir. Soegijanto, M.Si. (Bidang Fisika Teknik/Lingkungan; Institut Teknologi Bandung)  
Prof. Dr. Ir. Bambang Suryatmono, M.Sc. (Bidang Teknik Struktur; Universitas Katolik Parahyangan)  
Prof. Ir. Lanneke Tristanto (Bidang Jembatan & Bangunan Pelengkap Jalan; Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)  
Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D (Bidang Geoteknik Jalan; Universitas Katolik Parahyangan)  
Dr. Ir. Hikmat Iskandar, M.Sc. (Bidang Transportasi dan Teknik Lalu Lintas, Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)  
Dr. Ir. M. Eddie Sunaryo, M.Sc. (Bidang Geoteknik Jalan, Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)  
Dr. Ir. Harmein Rahman, MT (Bidang Bahan dan Perkerasan Jalan, Institut Teknologi Bandung)  
Dr. Ir. Latif Budi Suparna, M.Sc., (Bidang Material dan Perkerasan Jalan; Universitas Gajah Mada)  
Dr. Ir. Hidayat Soegihardjo M., MS. (Bidang Struktur Jembatan; Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya)

## **Desain Grafis**

Aditya Abdurachman

## **Sekretariat**

Uman Sumantri

---

**Jurnal Jalan-Jembatan** diterbitkan oleh Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

### **Alamat Redaksi/Penerbit:**

Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan, Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat  
Jl. A.H. Nasution No. 264, Kotak Pos 2 Ujungberung – Bandung 40294 Tlp. (022)7802251-7802252-7802253  
e-mail: [jurnal.jalanjembatan@pu.go.id](mailto:jurnal.jalanjembatan@pu.go.id), Fax.: (022)7802726-781147  
website: <http://jurnal.pusjatan.pu.go.id/index.php/jurnaljalanjembatan>

## Prakata

Redaktur Jurnal Jalan-Jembatan menyampaikan selamat bertemu kembali dalam edisi Juli-Desember 2020, yang merupakan edisi kedua dari Volume 37 tahun 2020. Semoga para pembaca jurnal ini selalu sehat saat melalui masa pandemi Covid-19. Puji syukur kepada Sang Pencipta, meskipun dalam situasi pandemi Covid-19 redaktur masih diberikan kelancaran untuk menyelesaikan naskah sehingga dapat diterbitkan dalam edisi ini. Pada terbitan ini, disampaikan enam karya tulis ilmiah dengan susunan tulisan yang berisi tentang lalu lintas (3 naskah), geoteknik (1 naskah) dan bahan dan perkerasan jalan (2 naskah).

Tulisan pertama tentang Manual Desain Perkerasan (MDP) yang mengemukakan bahwa nilai angka ekuivalen bersifat unik tergantung pada beban, jenis sumbu, tebal struktur perkerasan dan modulus tanah dasar. Disarankan dalam desain tebal perkerasan, disarankan menganalisis batas repetisi masing-masing beban dan jenis sumbu pada struktur, serta menggabungkan dampak merusak dari seluruh lalu lintas dengan hipotesa Miner.

Tulisan kedua tentang uji coba kinerja campuran beraspal panas daur ulang (ACWCRAP) dengan pengujian parameter Marshall, ketahanan deformasi dan ketahanan retak lelah. Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat keunggulan pada campuran ACWCRAP dibandingkan dengan ACWCPolimer.

Tulisan ketiga membahas masalah penggunaan material mortar busa untuk bahan timbunan oprit jembatan. Seringkali oprit jembatan dengan material timbunan pilihan mengalami distabilitas lereng akibat tekanan lateral tanah yang terjadi. Hasil uji coba pada Jembatan Randu Merak Probolinggo menunjukkan efektifitas material mortar busa dalam mereduksi tekanan lateral maupun aksial secara signifikan, sehingga dapat diterapkan pada oprit-oprit jembatan lainnya.

Tulisan keempat menguraikan tentang kapasitas dasar dari arus lalu lintas maksimum yang mana telah dirumuskan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 97). Dalam MKJI disebutkan bahwa nilai faktor kapasitas jalan akan berubah akibat ketidakbakuan lebar lalu lintas. Uji coba dilakukan di Bandung dan Medan dengan variasi lebar lajur lalu lintas. Naskah ini menyajikan perubahan nilai kapasitas tersebut terhadap variasi lebar lajur lalu lintas.

Tulisan kelima mengangkat tema tentang penilaian penyediaan fasilitas pejalan kaki disuatu kawasan yang dalam hal ini menggunakan metode Global Walkability Indeks (GWI). Terdapat sembilan parameter persepsi pejalan kaki terhadap fasilitas pejalan kaki. Semakin besar nilai GWI maka fasilitas pejalan kaki makin memadai dan diharapkan dapat meningkatkan penduduk untuk berjalan kaki. Studi dilakukan di area Dukuh Atas dengan hasil GWI adalah 93.4%.

Tulisan keenam membahas masalah bottle neck suatu jalan yang dalam tulisan ini diakibatkan pengurangan jumlah lajur lalu lintas. Studi tentang perkiraan tundaan dan antrian akibat pengurangan ini, dapat mengantisipasi antrian maupun manajemen lalu lintas lebih lanjut, sehingga pemborosan waktu dan bahan bakar dapat dikurangi.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Prof. Ir. Lanneke Tristanto 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., Prof. Ir. Wimpy Santosa, M.Sc., Ph.D., Prof. Dr. Ir. Sugijanto, M.Si., Prof. Dr. Ir Bambang Suryoatmono, M.Sc., dan Dr. Ir. Harmein Rahman, MT 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

---

### DAFTAR ISI

Prakata	i
Daftar Isi	ii
Abstrak	iii
Angka Ekuivalen MDP-2017 ( <i>MDP-2017 Load Equivalency Factors</i> ) Aloysius Tjan	61-71
Pengaruh Pengkondisian Terhadap Kinerja Campuran Beraspal Panas Daur Ulang Dengan Kadar RAP Tinggi ( <i>The Effect of Conditioning on The Performance of Hot Mix Asphalt Recycling with High RAP Proportion</i> ) Dani Hamdani dan Nono	72-86
Efektifitas Material Ringan Mortar-Busa Sebagai Timbunan Oprit Pada Konstruksi Struktur Turap ( <i>Effectiveness of Foamed Mortar Light Weight Fills as an Approach Bridge Fill on Sheet-Pile Structures</i> ) Suantoro Wicaksono dan Maulana Iqbal	87-101
Pengkinian Faktor Penyesuaian Kapasitas Jalan Perkotaan Tipe 22-TT Akibat Lebar Lajur ( <i>Updating Road Capacity Adjustment Factors on 22-Urban Roads Due to Lane Width</i> ) Greece Maria Lawalata, Anjang Nugraha, Verra Gradenia, Faisal Rahman, dan Sri Amelia	102-115
Analisis Nilai Walkability Pada Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Transit Oriented Development (TOD) ( <i>Analysis of Walkability Index on The Pedestrian Facilities in Transit Oriented Development (TOD) Area</i> ) Agah Muhammad Mulyadi	116-129
Pengaruh Pengurangan 4 Lajur Menjadi 3 Lajur di Jalan Tol Terhadap Tundaan dan Antrian ( <i>Reduction Effect of 4 Lanes to 3 Lanes on Toll Roads to Delays and Queues</i> ) Ade Syura Saputra dan Nahdalina	130-144
Index	

## JURNAL JALAN - JEMBATAN

<b>Volume 37 No. 1, Januari – Juni 2020</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: 625.8 Neni Kusnianti<sup>1)</sup>, Siegfried<sup>2)</sup> (<sup>1)2</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p>Model Penurunan Ketidakrataan Pada Perkerasan Lentur</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 1-8</p> <p>Di dalam sistem manajemen perkerasan, model penurunan ketidakrataan merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan kinerja fungsional pada tahun-tahun mendatang. Informasi mengenai kinerja fungsional ini bersamaan dengan kinerja struktural akan menentukan tipe perbaikan yang dibutuhkan selama tahun-tahun analisis. Model umum penurunan ketidakrataan ini merupakan model yang kompleks dan fungsi dari beberapa model kerusakan permukaan lainnya seperti retak, rutting, dan lubang. Untuk menjalankan model yang kompleks ini membutuhkan data yang banyak dan secara umum akan berdampak kepada peralatan dan biaya pengumpulan data. Karena keterbatasan peralatan dan biaya maka perlu dirumuskan model penurunan yang sederhana. Model agregat penurunan ketidakrataan adalah produk dari <i>HDM3</i> yang banyak digunakan di negara-negara Afrika. Model ini cukup sederhana dengan parameter masukan berupa lalu lintas, kekuatan struktural, faktor lingkungan dan umur perkerasan. Untuk mengadopsi model ini supaya bisa dipakai di Indonesia perlu dilakukan kalibrasi. Kalibrasi yang dilakukan adalah dengan membandingkan hasil perhitungan menggunakan model agregat ini dengan hasil yang didapat dari program <i>HDM4</i> yang sudah banyak dipakai di berbagai negara seperti Ghana, Brazillia, Filipina, dan Malaysia. Terlihat dari hasil perhitungan bahwa nilai ketidakrataan yang didapat dari model agregat dengan hasil program <i>HDM4</i> tidak berbeda secara signifikan terutama untuk nilai ketidakrataan yang lebih kecil dari 12. Hal ini memberikan harapan bahwa model agregat ini bisa dipakai sebagai alternatif karena pada umumnya sistem manajemen perkerasan di Indonesia mensyaratkan bahwa <i>IRI</i> yang lebih besar dari 12 merekomendasikan rekonstruksi.</p> <p>Kata kunci: <i>IRI</i>, model penurunan ketidakrataan, sistem manajemen perkerasan, model agregat penurunan ketidakrataan, <i>HDM</i></p>	<p>UDC: 625.87 Nyoman Suaryana<sup>1)</sup>, Silvester Fransisko<sup>2)</sup> (<sup>1</sup>Direktorat Jenderal Bina Marga, <sup>2</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p>Optimasi Pemanfaatan Material Lokal untuk Lapis Fondasi Perkerasan Jalan</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 9-18</p> <p>Material lokal berupa campuran pasir dan batu atau yang sering dikenal dengan istilah sirtu, termasuk sirtu batu kapur atau batu karang banyak dijumpai di Indonesia yang pada saat ini umumnya tidak dapat digunakan secara langsung untuk lapis fondasi perkerasan jalan karena kualitasnya rendah (substandar). Pemanfaatan material lokal tersebut untuk lapis fondasi perkerasan jalan sangat penting terutama pada daerah-daerah terluar dan terpencil yang tidak mempunyai sumber material berkualitas sesuai yang ditentukan dalam spesifikasi, seperti di perbatasan NTT – Timor Leste, Trans Papua dan Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh stabilisasi dengan semen untuk mengoptimalkan kekuatan material lokal substandar. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental melalui pengujian di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stabilisasi material lokal substandar dengan semen dapat menghasilkan nilai kekuatan tekan yang cukup tinggi. Nilai kekuatan tekan semakin tinggi sesuai dengan meningkatnya persentase kadar semen yang digunakan. Mengacu pada nilai kekuatan tekan yang dihasilkan (umumnya 24-40 kg/cm<sup>2</sup>) maka material lokal substandar dapat digunakan untuk lapis fondasi perkerasan jalan, dan untuk pemanfaatan atau penerapannya di lapangan, diperlukan spesifikasi sebagaimana yang direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian ini</p> <p>Kata Kunci: lapis fondasi jalan, material lokal substandar, sirtu, stabilisasi dengan semen, kekuatan tekan</p>
---	--

<p>UDC: 666.952</p> <p>Gugun Gunawan<sup>1)</sup>, Nono<sup>2)</sup> <sup>(1)2)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p>Potensi Pemanfaatan Bahan Limbah <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i> untuk Lapisan Fondasi Jalan Semen</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 19-29</p> <p>Keberadaan infrastruktur jalan memiliki fungsi yang sangat penting dalam menunjang aktivitas, baik ekonomi, sosial, pendidikan maupun pariwisata. Pembangunan infrastruktur jalan di Indonesia terutama 4 tahun terakhir semakin meningkat. Dalam pelaksanaannya ditemukan kendala, diantaranya ketersediaan material standar semakin berkurang, sedangkan kebutuhan pada setiap tahunnya untuk diseluruh wilayah Indonesia terus meningkat. Ketersediaan material limbah merupakan permasalahan lain, yang selama ini belum dapat digunakan sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan bahan jalan tersebut karena belum adanya acuan yang telah dibakukan. Makalah ini menjelaskan potensi pemanfaatan bahan limbah <i>FABA</i> untuk lapis fondasi jalan semen. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan sumber <i>FABA</i> dari PLTU Pangkal Pinang, Ombilin (unit 1 dan unit 2) dan Sibolga. Hasil pengujian <i>FABA</i> dari Sibolga termasuk Tipe F dengan CaO &lt;10% dan LoI = 4,27%, bila distabilisasi semen memberikan kontribusi terhadap kekuatan atau nilai kuat tekan sebesar 33 kg/cm<sup>2</sup>. Adapun <i>FABA</i> dari Pangkal Pinang dengan tipe C dengan CaO &lt; 10%, LoI = 0,68% memiliki nilai kuat tekan= 19 kg/cm<sup>2</sup> dan <i>FABA</i> dari Ombilin, baik Ombilin Unit 1 maupun Unit 2 termasuk tipe F dengan CaO &lt; 10% dan LoI = 13,64%, hasil pengujian kuat tekannya sekitar 8 kg/cm<sup>2</sup> dengan stabilisasi masing masing 8% semen. Dengan demikian campuran <i>FABA</i> dengan komposisi 20% <i>FA</i>, dan 80% <i>BA</i>, tipe F, dan LoI&lt; 12%, jika ditambah semen 8% dapat digunakan sebagai lapis fondasi jalan semen yang memenuhi persyaratan spesifikasi khusus lapis fondasi jalan semen, dengan nilai kuat tekan minimal 25 kg/cm<sup>2</sup>.</p> <p>Kata Kunci: pemanfaatan limbah, <i>FA</i>, <i>BA</i>, lapis fondasi, jalan semen</p>	<p>UDC: 622.268.5</p> <p>Rudy Febrijanto<sup>1)</sup>, Riyadi Salim<sup>2)</sup> <sup>(1)2)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p>Kinerja Konstruksi Kisi Beton Pada Lereng Batu Lunak</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 30-40</p> <p>Pembangunan infrastruktur khususnya bidang jalan yang melalui daerah pegunungan dan perbukitan, umumnya tidak terhindar dari pekerjaan galian dan timbunan. Lereng galian biasaya terdiri dari tiga jenis material pembentuk lereng, yaitu tanah, batu lunak, dan batu. Lereng-lereng dengan material batu lunak dapat dibentuk dengan kemiringan yang cukup tegak namun mudah mengalami degradasi ketika terekspos udara serta akibat gerusan aliran air permukaan. Lereng batu lunak yang permukaannya mudah terdegradasi sering mengakibatkan permasalahan di sekitar badan jalan, baik erosi permukaan, longsor dangkal ataupun di beberapa lokasi dapat mengakibatkan runtuhnya batuan. Teknologi Kisi Beton merupakan teknologi alternatif yang dapat diterapkan pada lereng yang terbentuk dari material batu lunak. Teknologi ini sebagai proteksi lereng batu lunak yang erusif, dibangun dengan membuat Kisi Beton yang dicor di tempat. Bangunan Kisi Beton cor di tempat memiliki kuat tekuk yang tinggi, dikarenakan struktur baloknya menggunakan besi tulangan. Dimensi Kisi Beton memiliki tinggi 30 cm dan lebar 20 cm dengan jarak antar kisi 150 cm, ditambah batang angkur besi dengan kedalaman 100-150 cm untuk mencegah gilincir konstruksi Kisi Beton akibat beban sendiri. Teknologi Kisi Beton telah diterapkan di gunung Botak, Manokwari, Provinsi Papua Barat pada tahun 2017 dan dilakukan pemantauan kinerja pada tahun 2018. Berdasarkan hasil pemantauan kinerja teknologi Kisi Beton selama tahun 2018 menunjukkan kemiringan konstruksi Kisi Beton yang tetap dan permukaan lereng di bawahnya tidak mengalami degradasi. Dengan kata lain geometrik lereng tidak berubah, hal ini menunjukkan bahwa kinerja teknologi Kisi Beton cukup baik dan dapat diterapkan pada lereng dengan material batu lunak untuk menahan laju degradasi ketika terekspos udara atau gerusan aliran air permukaan.</p> <p>Kata Kunci: lereng jalan, batu lunak, keruntuhan lereng, Kisi Beton, pemantauan kinerja.</p>
---	--

<p>UDC: 624.166.32  N. Retno Setiati<sup>1)</sup>, Ireng Guntorojati<sup>2)</sup>, Elis Kurniawati<sup>3)</sup> (<sup>1</sup>)<sup>3</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, <sup>2)</sup>PT. Wiratman Chodai Indonesia)</p> <p>Analisis Penanganan Dampak Bahaya Gerusan Aliran Sungai Pada Struktur Pilar Jembatan</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 41-53</p> <p>Pilar merupakan bagian dari struktur jembatan yang rawan terhadap bahaya gerusan. Proses gerusan dapat menyebabkan terjadinya kegagalan struktur jembatan dan mengganggu aksesibilitas di sekitar wilayah jembatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya gerusan aliran sungai yang terjadi pada struktur jembatan Cipamingkis di Kabupaten Bogor dalam beberapa periode ulang tertentu. Jembatan Cipamingkis telah diperkuat dengan penggantian dua bentang gelagar beton menjadi satu bentang rangka baja dengan penambahan dimensi pilar. Analisis perhitungan untuk menentukan potensi gerusan dilakukan dengan menggunakan program <i>HEC-RAS</i>. Pemodelan dibuat untuk dua kondisi yaitu kondisi aliran sungai sebelum jembatan runtuh dan setelah jembatan diperbaiki. Parameter yang digunakan dalam analisis potensi gerusan terdiri dari bentuk pilar, debit air, kecepatan aliran air sungai, kondisi dasar sungai, dan material dasar sungai. Hasil analisis yang diperoleh dari program <i>HEC-RAS</i> kemudian dibandingkan dengan beberapa metode empiris antara lain <i>Lauren</i> dan <i>Toch, Froehlich</i>, dan <i>CSU</i>. Kedalaman gerusan berdasarkan metode <i>CSU</i> memberikan hasil yang paling besar dibandingkan dengan metode lain. Hasil perhitungan empiris dengan metode <i>CSU</i> memberikan nilai kedalaman gerusan sebesar 5,64m untuk periode ulang 100 tahun. Nilai tersebut dapat digunakan pada perhitungan awal desain pilar jembatan karena memberikan hasil yang paling konservatif. Namun untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, nilai tersebut perlu dibandingkan dengan hasil pengukuran gerusan secara langsung di lapangan.</p> <p>Kata kunci: gerusan, pilar, <i>HEC-RAS</i>, jembatan, aliran sungai</p>	<p>UDC: 624.19  Ridwan Umbara<sup>1)</sup>, I Gde Budi Indrawan<sup>2)</sup>, Fahmi Aldiamar<sup>3)</sup> (<sup>1</sup>)Direktorat Jenderal Bina Marga, <sup>2)</sup>Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, <sup>3)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p>Evaluasi Numerik Metode Penggalan Terowongan Cisumdawu</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 1, Januari – Juni 2020, hal. 54-66</p> <p>Makalah ini menampilkan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengevaluasi metode penggalan Terowongan Cisumdawu sisi kiri (barat) menggunakan metode numerik. Menggunakan data hasil penyelidikan tapak dalam proses perancangan dan data hasil <i>face mapping</i> di delapan stasiun titik amat, penggalan terowongan dengan metode penggalan <i>bench ganda (bench cut multiple)</i>, metode penggalan seluruh muka bidang galian dengan <i>bench tambahan (full face with bench cut)</i> dan metode penggalan diafragma tengah (<i>centre diaphragm</i>) dimodelkan secara numerik dalam dua dimensi menggunakan metode elemen hingga. Hasil pemodelan numerik dibandingkan dengan hasil pengukuran lapangan untuk menentukan metode penggalan yang paling sesuai diterapkan di Terowongan Cisumdawu. Hasil penelitian menunjukkan <i>roof displacement</i> terowongan dengan metode penggalan <i>bench cut (multiple)</i> yang diperoleh dalam pemodelan numerik mendekati <i>roof displacement</i> pada pengukuran lapangan. Metode penggalan <i>bench cut (multiple)</i> yang diterapkan di lapangan menghasilkan nilai <i>roof displacement</i> lebih rendah dibandingkan metode <i>full face with bench cut</i> dan <i>centre diaphragm</i>. Namun demikian, ketiga metode penggalan tersebut masih memenuhi batasan nilai <i>displacement</i> maksimum 10 cm yang ditentukan dalam JSCE dan menghasilkan nilai <i>roof strength factor</i> &gt;1,25 yang menunjukkan terowongan dalam kondisi stabil.</p> <p>Kata Kunci: metode penggalan, pemodelan numerik, <i>roof displacement</i>, <i>roof strength factor</i>, terowongan Cisumdawu</p>
--	---

## JURNAL JALAN - JEMBATAN

<b>Volume 37 No. 2, Juli – Desember 2020</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: 625.8 Aloysius Tjan (Universitas Katolik Parahyangan) Angka Ekuivalen MDP-2017 Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 2, Juli – Desember 2020, hal. 61-71</p> <p>Angka ekuivalen sebagai perbandingan tingkat kerusakan sumbu tertentu terhadap beban sumbu standar adalah usaha menyederhanakan proses desain. Tiap metode desain dapat mempunyai nilai ekuivalen yang berbeda dibandingkan dengan metode lain. MDP 2017 yang mengacu pada Austroads 2008 membedakan angka ekuivalen untuk penggunaan tertentu, seperti ESA4 untuk perkerasan dengan beton aspal kurang dari 100 mm dan berpondasi material berbutir, dan ESA5 untuk lapis permukaan beton aspal lebih dari 100 mm dan berpondasi berbutir. ESA4 juga digunakan untuk desain lapis tambah dengan kriteria deformasi permanen, sedangkan ESA5 untuk desain tebal lapis tambah dengan kriteria retak leleh. Berdasarkan pendekatan mekanistik empiris dan transfer function yang dipakai oleh MDP pada berbagai model tebal struktur yang dianalisis, maka dapat disimpulkan bahwa nilai angka ekuivalen bersifat unik tergantung pada beban, jenis sumbu, tebal struktur perkerasan, dan modulus tanah dasar, yaitu EALF Austroads. Disarankan analisis struktur perkerasan MDP, terutama kriteria retak leleh tidak menggunakan ESA5 bahkan tidak menggunakan pendekatan angka ekuivalen. Dalam desain tebal perkerasan, disarankan menganalisis batas repetisi masing-masing beban dan jenis sumbu pada struktur, serta menggabungkan dampak merusak dari seluruh lalu lintas dengan hipotesa Miner.</p> <p>Kata Kunci: angka ekuivalen, ESA4, ESA5, Austroads, MDP</p>	<p>UDC: 502.174.1 Dani Hamdani<sup>1)</sup>, Nono<sup>2)</sup> <sup>(1), 2)</sup>Balai Bahan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p>Pengaruh Pengkondisian Terhadap Kinerja Campuran Beraspal Panas Daur Ulang Dengan Kadar RAP Tinggi Jurnal Jalan-Jembatan Vol. 37 No. 2, Juli – Desember 2020, hal. 72-86</p> <p>Kinerja campuran beraspal panas daur ulang (ACWCRAP) yang diuji yaitu pengujian parameter Marshall, ketahanan terhadap deformasi, dan ketahanan terhadap retak leleh (fatik). Terdapat dua jenis benda uji pengujian yaitu yang telah dikondisikan di dalam oven pemanas (STOA) sesuai AASHTO R30-02 (2010) dan yang tidak dikondisikan/standar sesuai ASTM D6926-10. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pengkondisian terhadap kinerja campuran beraspal panas daur ulang dengan kadar RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) tinggi, yaitu sebesar 60%, 80% dan 100%. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kesimpulan semua kinerja campuran beraspal memenuhi persyaratan. Nilai stabilitas Marshall ACWCPolimer setara dengan ACWC dengan 100% RAP, namun untuk nilai stabilitas Marshall dengan benda uji dikondisikan diperoleh stabilitas Marshall ACWC dengan 100% RAP lebih tinggi. Stabilitas Marshall ACWC dengan 60% RAP dan 80% RAP lebih rendah dari stabilitas Marshall ACWCPolimer. Untuk benda uji STOA, stabilitas Marshall ACWCPolimer setara dengan ACWC dengan 80% RAP dan lebih tinggi dari ACWC dengan 60% RAP. Semua campuran memiliki nilai stabilitas dinamis yang memenuhi persyaratan, baik untuk benda uji fresh maupun STOA. Ketahanan deformasi ACWC dengan 100% RAP lebih tinggi dibanding ketahanan deformasi ACWCPolimer, namun untuk benda uji STOA ketahanan deformasi ACWCPolimer lebih tinggi daripada campuran beraspal lainnya. Berdasarkan fakta tersebut, kinerja ketahanan deformasi ACWCPolimer lebih baik dibanding ACWCRAP. Mengacu terhadap regangan tarik izin campuran beraspal sebesar 100 <math>\mu\epsilon</math>, semua campuran ACWCRAP untuk benda uji yang fresh dan STOA lebih tahan fatik daripada ACWCPolimer. ACWCRAP yang menggunakan 100% RAP memiliki ketahanan fatik yang paling tinggi.</p> <p>Kata kunci: campuran beraspal panas daur ulang, pengkondisian, kinerja, RAP, ketahanan deformasi, ketahanan fatik</p>



<p>UDC: 624.152.6  Suantoro Wicaksono<sup>1)</sup>, Maulana Iqbal<sup>2)</sup> <sup>(1,2)</sup>Balai Geoteknik Terowongan dan Struktur, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p>Efektifitas Material Ringan Mortar-Busa Sebagai Timbunan Oprit Pada Konstruksi Struktur Turap</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 2, Juli – Desember 2020, hal. 87-101</p> <p>Salah satu permasalahan di bidang geoteknik pada oprit jembatan adalah penurunan dan pengaruh tekanan lateral akibat dampak penurunan konsolidasi terhadap stabilitas abutment jembatan. Untuk timbunan yang relatif tinggi seperti timbunan oprit, perlu diperhatikan stabilitas lereng karena akan dapat mengalami keruntuhan dalam. Timbunan oprit menggunakan material pilihan dengan berat isi antara 1,6 – 1,8 t/m<sup>3</sup> berdampak menimbulkan masalah tekanan lateral yang besar. Penggunaan timbunan ringan mortar busa dapat mereduksi pengaruh tekanan lateral, bahkan secara teoritis tidak ada karena proses pengerasan seperti halnya beton sehingga tidak ada tekanan lateral. Studi kasus dilakukan pada oprit Jembatan Randu Merak, Probolinggo, Provinsi Jawa Timur untuk mengevaluasi efektifitas mortar busa pada bidang kontak antara mortar busa dan turap dipasang instrumen pressure cell untuk memantau tekanan lateral yang terjadi. Pressure cell ditempatkan pada dasar timbunan berdekatan dengan turap dan yang lainnya pada sheet pile. Dengan membandingkan besarnya tekanan lateral yang terjadi akibat beban timbunan oprit jembatan dengan menggunakan tanah sebagai timbunan dan material ringan mortar-busa maka diketahui efektifitasnya dengan membandingkan reduksi tekanan lateralnya. Tekanan lateral pada timbunan tanah dihitung secara teoritis, sedangkan tekanan lateral pada timbunan ringan didapatkan dari hasil bacaan pressure cell. Berdasarkan hasil perhitungan tekanan lateral maksimum yang ditimbulkan akibat timbunan tanah adalah sebesar 29,58 kPa, sedangkan dari hasil bacaan pressure cell besarnya tekanan lateral yang ditimbulkan akibat timbunan ringan sebesar 1,37 kPa. Sehingga didapatkan bahwa penggunaan timbunan ringan mortar-busa dapat mereduksi nilai tekanan lateral hingga sebesar 95,36 %. Demikian pula halnya dengan tekanan aksial diperoleh reduksi tekanan hampir hampir 80,00%.</p> <p>Kata Kunci: tekanan lateral, turap (sheet pile), timbunan pilihan, material ringan, mortar-busa, timbunan oprit</p>	<p>UDC: 625.712  Greece Maria Lawalata<sup>1)</sup>, Anjang Nugraha<sup>2)</sup>, Verra Gradenia<sup>3)</sup>, Faisal Rahman<sup>4)</sup>, Sri Amelia<sup>5)</sup> <sup>(1,2,3,4,5)</sup>Balai Perkerasan dan Lingkungan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p>Pengkinian Faktor Penyesuaian Kapasitas Jalan Perkotaan Tipe 22-TT Akibat Lebar Lajur</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 2, Juli – Desember 2020, hal. 102-115</p> <p>Kapasitas dasar adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat melalui suatu ruas jalan dalam satu jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang ideal. Pada kondisi jalan yang tidak ideal, kapasitas dapat berkurang diantaranya karena berkurangnya lebar lajur, keberadaan truk dan bus dalam arus, perilaku pengemudi, jumlah lajur dari setiap arah MKJI'97 telah merumuskan kapasitas jalan di Indonesia berdasarkan kondisi jalan dan lalu lintas pada tahun-tahun penelitian awal 1990an dan diperkirakan dewasa ini mengalami perubahan yang akan mempengaruhi perhitungan menggunakan manual tersebut. Makalah ini bertujuan membahas hasil penelitian tersebut yang mengidentifikasi perubahan nilai faktor penyesuaian kapasitas jalan 22-TT di jalan perkotaan akibat ketidakbakuan lebar lajur lalu lintas. Eksperimen dilakukan di Bandung dan Medan, masing-masing mewakili karakter lalu lintas Jawa dan Sumatera, dengan cara membuat variasi lebar lajur lalu lintas untuk mendapatkan variasi lebar lajur lalu lintas 11m, 8m, 7m, dan 5m. Arus kendaraan yang melalui ruas eksperimen tersebut direkam menggunakan video dan perhitungan lalu lintas serta analisisnya dilakukan di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perubahan data arus lalu lintas pada tahun 1990an dibandingkan dengan data tahun 2019 dan terdapat perbedaan faktor penyesuaian lebar lajur kapasitas jalan, yaitu: 45% untuk lebar lajur 5m; 25% untuk lebar lajur 6m; 18% untuk lebar lajur 8m; 35% untuk lebar lajur 9m; 57% untuk lebar lajur 10m; dan 75% untuk lebar lajur 11m.</p> <p>Kata kunci: kapasitas dasar, jalan perkotaan, tipe jalan 22-TT, factor penyesuaian kapasitas, lebar lajur lalu lintas.</p>
---	---

<p>UDC: 625.711.6  Agah Muhammad Mulyadi (Balai Perkerasan dan Lingkungan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p>Analisis Nilai Walkability Pada Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Transit Oriented Development (TOD)</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 2, Juli – Desember 2020, hal. 114-127</p> <p>Peningkatan pengguna transportasi umum selama tiga tahun terakhir di Jakarta berdampak pada berkurangnya penggunaan kendaraan pribadi sehingga mengurangi kemacetan lalu lintas di jalan raya. Salah satu cara untuk meningkatkan minat berjalan kaki adalah dengan cara menerapkan konsep walkability yang diakomodasi Pedoman Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki dan konsep Transit Oriented Development (TOD). Penilaian penyediaan fasilitas pejalan kaki di sebuah kawasan dapat dilakukan dengan nilai walkability. Namun demikian, konsep nilai walkability sampai saat ini belum distandarkan di Indonesia. Beberapa penelitian walkability terdahulu masih menggunakan metode dari luar negeri. Salah satunya adalah metode Global Walkability Indeks (GWI) yang didasarkan pada persepsi pejalan kaki terhadap sembilan parameter pengamatan yang selanjutnya dikalikan dengan bobot masing-masing parameter. Hasil perkalian tersebut merupakan nilai walkability area yang menunjukkan kinerja seluruh fasilitas pejalan kaki di area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi fasilitas pejalan kaki dengan nilai walkability di area transit Dukuh Atas dan mengetahui metoda evaluasi penyediaan fasilitas pejalan kaki dengan menggunakan Global Walkability Indeks (GWI). Hasil penelitian menunjukkan nilai walkability rata-rata seluruh parameter pada area Dukuh Atas adalah 93,4 atau sebagian besar kegiatan di area tersebut dilakukan dengan berjalan kaki. Dengan adanya penilaian kinerja fasilitas-fasilitas yang telah disediakan diharapkan akan meningkatkan walkability di kawasan transit antarmoda transportasi yang terintegrasi. Metode evaluasi fasilitas pejalan kaki dengan penilaian walkability menggunakan Global Walkability Index (GWI) dengan data parameter dan standar nilai walkability yang didasarkan pada kota-kota di Asia Tenggara yang memiliki karakter hampir sama dengan di Indonesia memungkinkan untuk dipergunakan di Indonesia.</p> <p>Kata Kunci: walkability, pejalan kaki, transit oriented development, dukuh atas, aksesibilitas</p>	<p>UDC: 533.6.011.7  Ade Syura Saputra<sup>1)</sup>, Nahdalina<sup>2)</sup>  <sup>(1),(2)</sup>Universitas Gunadarma)</p> <p>Pengaruh Pengurangan 4 Lajur Menjadi 3 Lajur Di Jalan Tol Terhadap Tundaan dan Antrian</p> <p>Jurnal Jalan-Jembatan  Vol. 37 No. 2, Juli – Desember 2020, hal. 128-142</p> <p>Bottleneck dapat disebabkan penyempitan jalan, pengurangan lajur, atau terdapat gangguan samping. Pada arus lalu lintas yang tinggi, hal ini dapat menyebabkan kemacetan yang berujung pada pemborosan waktu dan bensin. Perkiraan tundaan dan antrian dapat membantu memperhitungkan besaran pemborosan yang terjadi. Perkiraan tersebut dapat didekatkan dengan analisis gelombang kejut. Sebagai contoh, pilar jalan layang yang dibangun di jalan tol menyebabkan adanya pengurangan 4 lajur lalu lintas menjadi 3 lajur di jalan tol. Paper ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai tundaan dan antrian di jalan tol, serta nilai derajat kejenuhan (DS) dan Level of Service (LOS). Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Tol Jakarta – Cikampek Kilometer 26. Penelitian dilakukan dalam waktu 120 menit dari pukul 09.00 sampai 11.00. Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) dan perhitungan kapasitas jalan 4 lajur berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997). Perhitungan kapasitas area bottleneck menggunakan model terbaik yaitu Model Greenshields dengan nilai <math>F = 3,06</math>, <math>t = 29,93</math>, dan <math>r^2 = 0,88</math>. Hasil Penelitian dari interval 120 interval terdapat 78 interval tidak mengalami tundaan dan antrian. Sedangkan 42 interval mengalami tundaan dan antrian. Besarnya nilai tundaan dan antrian pada setiap interval bervariasi. Akumulasi total tundaan mencapai 40836 smp*menit dan akumulasi antrian (N) mencapai 81672 smp. Nilai derajat kejenuhan segmen pengurangan 4 lajur adalah 0,91 sampai 0,97, termasuk kategori Level of Service E (sangat buruk). Untuk itu perlu dipilih cara untuk membatasi arus lalu lintas yang masuk ke ruas jalan tersebut. Perhitungan tundaan dan antrian menggunakan analisis gelombang kejut dapat membantu mendesain jalan yang terpaksa harus mengalami pengurangan jumlah lajur.</p> <p>Kata kunci: gelombang kejut, Greenshields, Greenberg, Underwood, antrian, tundaan</p>
--	---

## JURNAL JALAN - JEMBATAN

<b>Volume 37 No. 1, January – June 2020</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: 625.8 Neni Kusnianti<sup>1)</sup>, Siegfried<sup>2)</sup> <sup>(1)2)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Roughness Deterioration Model For Flexible Pavement</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i> Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 1-8</p> <p><i>In pavement management system, the roughness deterioration model is an important parameter to determine the functional performance in the future. The information of functional and structural performances will set the type of maintenance needed during the analysis period. The general model of roughness deterioration is a combination of some road defect models such as crack, rutting, and pothole, and this seems a bit complicated. To apply this model, it needs a quite huge data and this will cause to the cost of data collection and equipment used. Because of lack of equipment and to make more efficient, it needs to adopt a simpler model of roughness deterioration. The aggregate model of roughness deterioration is a simple model used in many African countries that is a function of structural strength, environmental factor, and traffic. By adopting this model, it needs a simple calibration by comparing the results of this model to that of HDM4 program which have been applied in some countries like Ghana, Brazilia, Phillipines and Malaysia. The result shows that the roughness values of these two methods are not significantly different especially for the IRI less than 12. This means that the aggregate model of roughness deterioration is acceptable to use in Indonesia, because generally the Indonesian pavement management system suggest that the IRI of 12 will require reconstruction.</i></p> <p><i>Keywords: IRI, model of roughness deterioration, pavement management system, aggregate mode of roughness deterioration, HDM</i></p>	<p>UDC: 625.87 Nyoman Suaryana<sup>1)</sup>, Silvester Fransisko<sup>2)</sup> <sup>(1)Direktorat Jenderal Bina Marga, 2)Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</sup></p> <p><i>Utilization Optimization of Local Materials for Road Pavement Foundation Layers</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i> Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 9-18</p> <p><i>Local material in the form of a mixture of sand and stone, including limestone is commonly found in Indonesia which at the moment generally cannot be used directly for pavement foundation because of its low quality (substandard). The use of these local materials for pavement foundation layers is very important, especially in the outermost and remote areas that do not have quality material sources as specified in specifications such as on the NTT - Timor Leste border, Trans Papua and Talaud Islands Regency North Sulawesi Province. This study aims to determine the effect of stabilization with cement to optimize the strength of the local materials. The study was carried out by experimental methods through laboratory testing. The results showed that the stabilization of the local materials with cement can produce a fairly high compressive strength value. The value of compressive strength is higher according to the increasing percentage of cement content used. Referring to the value of the compressive strength produced (in general 24-40 kg/cm<sup>2</sup>), the local material can be used for the pavement foundation layer, and for the use or application in the field, specifications are needed as recommended by this study.</i></p> <p><i>Key words: pavement foundation layers, substandard local material, sirtu, cement stabilization, compressive strength</i></p>

<p>UDC: 666.952 Gugun Gunawan<sup>1)</sup>, Nono<sup>2)</sup> (1<sup>2)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Potential for Utilization of Fly Ash and Bottom Ash Waste Materials for Cement Road Foundation</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i> Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 19-29</p> <p><i>The road infrastructure has an important role in economic, social, educational and tourism activities. The construction of road infrastructure in Indonesia since the last 4 years has increased. In its implementation, problems were found, including the availability of standard materials and decrease of asphalt import, while the need for regional development in Indonesia is increasing. The availability of waste material is another problem, which has not been able to be used as a solution to overcome the limitations of road materials due to the absence of standardized reference. This paper describes a study of the potential utilization of FABA for foundation layers. Research was carried out at the laboratory with FABA sources from the Pangkal Pinang, Ombilin (units 1 and unit 2) and Sibolga PLTU. The FABA test results from Sibolga include Type F with CaO &lt;10%, LoI=4,27% so that when cement stabilization contributes to the strength or the value of compressive strength 33 kg/cm<sup>2</sup>. As for FABA from Pangkal Pinang type C with CaO &lt;10%, LoI=0,68% and compressive strength value of 19 kg/cm<sup>2</sup> and FABA from Ombilin, both Unit 1 and Unit 2 Ombilin including type F with CaO &lt;10% and LoI=13,64%, the compressive strength test results were around 8 kg/cm<sup>2</sup> in each stabilization with 8% cement. The mixture of FABA with a composition of 20% FA, 80% BA, type F, and LoI &lt;12%, with 8% cement can be used as foundation layer that meets the requirements of special specifications with a minimum compressive strength value of 25 kg/cm<sup>2</sup>.</i></p> <p><i>Keywords: waste utilization, FA, BA, foundation layer, cement road</i></p>	<p>UDC: 622.268.5 Rudy Febrijanto<sup>1)</sup>, Riyadi Salim<sup>2)</sup> (1<sup>2)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Performance of Concrete Crib Construction on Soft Rock Slope</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i> Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 30-40</p> <p><i>Infrastructure development especially roads in mountainous and hilly areas is inseparable from cut and fill. The common slope excavation is composed of three types of slope forming materials, namely soil, soft rock, and rock. Slopes with soft rock material can be formed with a fairly upright slope but are easily degraded when exposed to air and due to surface water erosion. Soft rock slopes whose surfaces are easily degraded often cause problems around the road body, whether surface erosion, shallow landslides or collapsing rubble in some places. Concrete crib technology is an alternative technology that can be applied to slopes formed from soft rock material. This technology, as a protection measure for erosive soft rock slopes, is built by making concrete cribs that are cast on the spot. Cast in place concrete crib wall has a high bending strength, because the beam structure uses reinforced iron. The dimensions of the concrete crib are 30 cm high and 20 cm wide with a space 150 cm between crib, and iron anchor rods with a depth of 100-150 cm to prevent the collapse of the concrete crib construction due to the load itself. Concrete crib technology has been applied at Gunung Botak, Manokwari, West Papua Province in 2017 and performance monitoring was carried out in 2018. Based on the results of the monitoring performance of concrete-crib technology during 2018 showed the slope of the fixed concrete-crib construction and the surface of the slope below were not degraded, in other words geometric slope is fixed, this shows that performance of concrete crib technology can withstand the rate of degradation of soft rock slope surface when exposed to air or due to erosion of surface water flow.</i></p> <p><i>Key words: road slope, soft rock, slope failure, concrete crib, performance monitoring</i></p>
--	--

<p>UDC: 624.166.32  N. Retno Setiati<sup>1)</sup>, Ireng Guntorojati<sup>2)</sup>, Elis Kurniawati<sup>3)</sup> (<sup>1,3</sup>)Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, <sup>2)</sup>PT. Wiratman Chodai Indonesia)</p> <p><i>Analysis Of The River Flow Scouring Hazard Countermeasures On Bridge Pier Structures</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 41-53</p> <p><i>Pier is part of the bridge structure which is vulnerable to the scouring hazard. The scour process on the pier can cause bridge failure and thus disturb its surrounding accessibility. This study aim to determine the potential hazard of river flow scour that occur in the Cipamingkis bridge in Bogor regency for several return periods. Cipamingkis bridge already been strengthened by the replacement of two span of girder with one span of truss system with addition of pier dimension. Analysis to determine the potential of scouring was carried out using the HEC-RAS program. Modeling was made for two conditions, river flow condition before the bridge collapsed and after the bridge was repaired. Several parameters used in the analysis of scour potential consist of pier shape, water flow, water velocity, riverbed conditions, and riverbed material are take into account. The analysis results obtained from the HEC-RAS program are then compared with some empirical methods such as Lauren and Toch, Froehlich, and CSU. Scour depth based on the CSU method gives the greatest results compared to other methods. The results of empirical calculations using the CSU method give a scour depth of 5,64 m for a 100 year return period. This value can be used in the preliminary design of bridge pier as it gives the most conservative results. Nevertheless to obtain the more accurate results, this value need to be compared with the field measurement results.</i></p> <p><i>Keywords: scour, pier, HEC-RAS, bridge, river flow</i></p>	<p>UDC: 624.19  Ridwan Umbara<sup>1)</sup>, I Gde Budi Indrawan<sup>2)</sup>, Fahmi Aldiamar<sup>3)</sup> (<sup>1</sup>)Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR, <sup>2)</sup>Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, <sup>3)</sup>Pusat Litbang Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Numerical Evaluation of Cisumdawu Tunnel Excavation Method</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 1, January – June 2020, p. 54-66</p> <p><i>This paper presents results of research works carried out to evaluate the excavation method of the left (west) side of the Cisumdawu Tunnel by a numerical method. Using data obtained from site investigation during design process and face mapping at eight observation points, tunnel excavations by bench cut multiple, full face with bench cut, and centre diaphragm methods were numerically modelled in two dimensions using a finite element method. The numerical modelling results were compared with field measurement results to determine the most suitable excavation method to be applied in Cisumdawu Tunnel. Results of this research showed that roof displacements induced by the bench cut (multiple) excavation method obtained in the numerical modelling was close to that obtained in the field measurement. The bench cut (multiple) excavation method applied in the field induced lower roof displacement value than the full face with bench cut and centre diaphragm methods. However, the three excavation methods induced roof displacements lower than a 10 cm maximum displacement specified in the JSCE (2007) and roof strength factor &gt;1.25, indicating stable tunnel condition.</i></p> <p><i>Key words: excavation method, numerical method, roof displacement, roof strength factor, Cisumdawu tunnel</i></p>
--	--

## JURNAL JALAN - JEMBATAN

<b>Volume 37 No. 2, July – December 2020</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: 625.8 Aloysius Tjan (Universitas Katolik Parahyangan)</p> <p><i>Mdp-2017 Load Equivalency Factors</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i> Vol. 37 No. 2, July – December 2020, hal. 61-71</p> <p><i>Equivalent Standard Axle Load as a ratio of damaging effect of any axle load to standard axle load is a simplification to pavement design. However each design method may has a unique value. MDP 2017 adopts the main principles of Austroads 2008, such as its transfer function of the mechanistic empirical approach. MDP uses different load equivalency factor for a particular pavement structure, i.e. ESA4 for a thin (less than 100 mm) asphalt concrete surface layer with granular base course, and ESA5 for thick (more than 100 mm) asphalt concrete surface course with granular base course. For overlay design, ESA4 for pavement with permanent deformation criterion, and ESA5 for fatigue criterion. Analysis on various pavement thicknesses and based on transfer function of the Austroads on the mechanistic empirical approach, it concludes that EALF Austroads is a unique value and depends on axle load, axle type, pavement structure and subgrade resilient modulus. It is suggested for not applying ESA5 and in general equivalent axle load factor in the MDP pavement structure analysis, especially on fatigue crack criterion. For pavement design, it is proposed analysis of maximum load repetition for every load and axle type and then combined the damage from each of them with Miner's hypothesis.</i></p> <p><i>Keywords: axle load equivalency factor, ESA4, ESA5, Austroads, MDP</i></p>	<p>UDC: 502.174.1 Dani Hamdani<sup>1)</sup>, Nono<sup>2)</sup> (1), 2) Balai Bahan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>The Effect of Conditioning on The Performance of Hot Mix Asphalt Recycling With High RAP Proportion</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i> Vol. 37 No. 2, July – December 2020, hal. 72-86</p> <p><i>The performance hot mix asphalt recycling (ACWCRAP) tested was Marshall properties, deformation resistance, and fatigue resistance. There are two types of test objects, specimen that have been conditioned in a heating oven according to AASHTO R30-02 (2010) and standar specimen according to ASTM D6926-10. The purpose of this study was to examine the effect of conditioning on the performance of hot mix asphalt recycling mixtures with high Reclaimed Asphalt Pavement (60%, 80% and 100% RAP). Based on the test results, it is concluded that all the performance of the asphalt mixture meets the requirements. ACWCPolymer Marshall stability value is equivalent to ACWC with 100% RAP, but for Marshall stability with conditioned specimen, Marshall ACWC stability 100% RAP is higher. The Marshall stability ACWC with 60% RAP and 80% RAP is lower than the stability of Marshall ACWCPolymer. For STOA specimens, ACWCPolymer Marshall stability is equivalent to that of ACWC with 80% RAP and higher than ACWC with 60% RAP. All mixtures have meet the requirements for dynamic stability values. The deformation resistance of ACWC with 100% RAP is higher than the deformation resistance of ACWCPolymer, but for STOA specimens the deformation resistance of ACWCPolymer is higher than other asphalt mixtures. Based on these facts, the deformation resistance performance of ACWCPolymer is better than ACWCRAP. Referring to the tensile strain permit for asphalt mixtures is 100 <math>\mu\epsilon</math>, all ACWCRAP mixtures for fresh and STOA specimens are more fatigue resistant than ACWCPolymer. ACWCRAP which uses 100% RAP has the highest fatigue resistance.</i></p> <p><i>Keywords: hot mix asphalt recycling, conditioning, performance, RAP, deformation resistance, fatiq resistance</i></p>

<p>UDC: 624.152.6  Suantoro Wicaksono<sup>1)</sup>, Maulana Iqbal<sup>2)</sup> <sup>(1),2)</sup>Balai Geoteknik Terowongan dan Struktur, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Effectiveness of Foamed Mortar Light Weight Fills as an Approach Bridge Fill on Sheet-Pile Structures</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 2, July – December 2020, hal. 87-101</p> <p><i>One of the problems in the Geotechnical Engineering in approach bridge is the settlement and effect of lateral pressure due to the impact of embankment consolidation on the stability of bridge abutments. For relatively high embankments such as approach bridge fills, it's necessary to pay attention to the stability of the slope because it will encounter internal collapse. Approach bridge fills that using selected materials with fill weights between 1.6-1.8t /m<sup>3</sup> cause major lateral stress problems. The use of lightweight foam mortar can reduce the effect of lateral stress, even theoretically, it doesn't exist due to the hardening process such as concrete so that there is no lateral stress. A case study was conducted at the Randu Merak Approach Bridge, Probolinggo, East Java Province to evaluate the effectiveness of the foam mortar in the contact area between the foam mortar and sheet piles. A pressure cell instrument was installed to monitor the lateral pressure. Pressure cells are placed at the base of the embankment adjacent to the sheet sheet pile and others on the sheet pile. By comparing the magnitude of the lateral stress that occurs due to the load of the approach bridge using soil as embankment and mortar-foam light weight material, its effectiveness is known by comparing the lateral stress reduction. Lateral pressure on soil embankment is calculated theoretically, while lateral pressure on light embankment is obtained from the pressure cell reading. Based on the results of the calculation of the maximum lateral pressure caused by landfills is 29.58 kPa, while from the results of the pressure cell readings the magnitude of the lateral pressure caused by light embankment is 1.37 kPa. So that it is found that the use of lightweight mortarfoam can reduce the value of lateral stress by up to 95.36%. Likewise with axial pressure, the pressure reduction was almost 80.00%.</i></p> <p><i>Keywords: lateral pressure, sheet-pile, selected fills, light weight fills, foamed-mortar, approach bridge fills</i></p>	<p>UDC: 625.712  Greece Maria Lawalata<sup>1)</sup>, Anjang Nugraha<sup>2)</sup>, Verra Gradenia<sup>3)</sup>, Faisal Rahman<sup>4)</sup>, Sri Amelia<sup>5)</sup> <sup>(1),2),3),4),5)</sup>Balai Perkerasan dan Lingkungan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Updating Road Capacity Adjustment Factors on 22-UD Urban Roads Due to Lane Width</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 2, July – December 2020, hal. 102-115</p> <p><i>The basic capacity is the maximum traffic flow that can pass through a road in one hour under ideal road and traffic conditions. In non-ideal road conditions, the capacity can be reduced due to reduced lane widths, the presence of trucks and buses in the flow, driver behavior, the number of lanes from each direction. IHCM'97 has formulated road capacity in Indonesia based on road and traffic conditions in the research years of the early 1990s and it is estimated that at present there will be changes that will affect the calculation using the manual. This paper aims to discuss the results of this study which identify changes in the value of the 22-TT road capacity correction faktor on urban roads due to unconventional traffic lane widths. Experiments were carried out in Bandung and Medan, each representing the traffic characteristics of Java and Sumatra, by varying the width of the traffic lanes to obtain variations of the traffic lane widths of 11m, 8m, 7m, and 5m. The flow of vehicles passing through the experimental section is recorded using video and traffic calculations and analysis are carried out in the laboratory. The results show that there is a change in traffic flow data in the 1990s compared to 2019 data and there are differences in the correction faktor for road capacity due to lane widths, i.e. 45% for the 5m lane widths; 25% for the 6m lane width; 18% for the 8m lane width; 35% for the 9m lane width; 57% for the 10m lane width; and 75% for the 11m lane width.</i></p> <p><i>Keywords: basic capacity, urban roads, 22-UD road type, capacity correction faktor2, traffic lane width.</i></p>
--	---

<p>UDC: 625.711.6  Agah Muhammad Mulyadi (Balai Perkerasan dan Lingkungan Jalan, Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan)</p> <p><i>Analysis of Walkability Index on The Pedestrian Facilities in Transit Oriented Development (TOD) Area</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 2, July – December 2020, hal. 114-127</p> <p><i>The increase in public transportation users over the past three years in Jakarta has resulted in reduced use of private vehicles, thereby reducing traffic congestion on the highway. One way to increase interest in walking is by applying the concept of walkability whichn was accommodated by the Guidelines for Pedestrian Facility Planning and the concept of Transit Oriented Development (TOD). An assessment of the provision of pedestrian facilities in an area can be carried out using walkability values. However, the concept of walkability value has not yet been standardized in Indonesia. Several previous walkability studies still used methods from others counties. One of them is the Global Walkability Index (GWI) method which is based on pedestrian perceptions of the nine observation parameters which are then multiplied by the weight of each parameter. The result of this multiplication is the value of the walkability area which shows the performance of all pedestrian facilities in the area. This study aims to evaluate pedestrian facilities with the value of walkability in the Dukuh Atas transit area and to determine the evaluation method for pedestrian facilities provision using the Global Walkability Index (GWI). The average walkability value in Dukuh Atas area is 93.4. Thus, it can be categorized that most of the movement activities are carried out by foot. Furthermore, with the assessment of the pedestrian facilities that has been built is expected to improve walkability in integrated transit areas. The method of evaluating pedestrian facilities with a walkability assessment uses the Global Walkability Index (GWI) with parameter data and walkability value standards based on cities in Southeast Asia which have almost the same character as in Indonesia, which is possible to be used in Indonesia.</i></p> <p><i>Keywords: walkability, pedestrians, transit oriented development, dukuh atas, accessibility</i></p>	<p>UDC: 533.6.011.7  Ade Syura Saputra<sup>1)</sup>, Nahdalina<sup>2)</sup>  (1),2)Universitas Gunadarma)</p> <p><i>Reduction Effect Of 4 Lanes To 3 Lanes On Toll Roads To Delays And Queues</i></p> <p><i>Jurnal Jalan-Jembatan</i>  Vol. 37 No. 2, July – Desember 2020, hal. 128-142</p> <p><i>Bottlenecks can be caused by road narrowing, lane reduction, or side interference. In high traffic flows, this can cause congestion which results in a waste of time and gasoline. Estimated delays and queues can help to calculate the amount of waste that occurs. This estimate can be approximated by shock wave analysis. For example, an elevated road pillar built on a toll road causes a reduction of 4 lanes of traffic to 3 lanes on the toll road. This paper is intended to determine the value of delays and queues on toll roads, as well as the degree of saturation (DS) and Level of Service (LOS) values. The research location was conducted on the Jakarta - Cikampek Kilometer 26 Toll Road. The study was conducted within 120 minutes from 09.00 to 11.00 hours. Passenger Car Equivalence (EMP) and calculation of 4-lane road capacity based on the Indonesian Road Capacity Manual 1997 (MKJI 1997). The calculation of the bottleneck area capacity uses the best model, namely the Greenshields Model with a value of <math>F = 3.06</math>, <math>t = 29.93</math>, and <math>r2 = 0.88</math>. The results of the study of the interval 120 intervals, there were 78 intervals that did not experience delays and queues. Meanwhile, the 42 intervals experienced delays and queues. The amount of delay and queue value at each interval varies. The total accumulated delays reached 40836 pcu * minutes and the accumulated queues (N) reached 81672 pcu. The value of the degree of saturation of the 4-lane reduction segment was 0.91 to 0.97, including the Level of Service E category (very poor). For this reason, it is necessary to choose a method to limit the flow of traffic entering these roads. The calculation of delays and queues using shock wave analysis can help design roads that are forced to experience a reduction in the number of lanes.</i></p> <p><i>Keywords: shock wave, greenshields, greenberg, underwood, queue, delay.</i></p>
---	--