

# Hubungan SDI dan IRI pada perkerasan flexible studi kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia

Halaman Sampul





**SUSUNAN DEWAN REDAKSI  
SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN SAINS, TEKNIK DAN APLIKASI  
INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMPUNG TAHUN 2018  
(SEMNAS SINTA FT UNILA 2018)**

**Diseminarkan pada tanggal 19 Oktober 2018**

- Pengarah** : Prof. Drs. Suharno, M.Sc. PhD.  
**Wakil Pengarah** : 1. Irza Sukmana, S.T., M.T., PhD.  
2. Dr. Ahmad Zaenuddin, S.Si., M.T.  
3. Masdar Helmi, S.T., DEA., PhD.
- Ketua** : Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.  
**Sekretaris** : Dr. M. Karami, S.T., M.Sc.  
**Bendahara** : Mona Arif Muda Batubara, S.T., M.T.
- Seksi Acara**  
**Koordinator** : Yessi Mulyani, S.T., M.T.  
**Anggota** : 1. Dr. Nandi Kheiruddin, S.Si., M.Si.  
2. A. Yudi Eka Risano, S.T., M.Eng.  
3. Rahmi Mulyasari, S.T., M.T.  
4. Bagus Spto M., S.T., M.T.  
5. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T.  
6. Karyanto, S.Si., M.T.  
7. Muhammad Hanif, S.T., M.T.
- Kesekretariatan dan Editor**  
**Koordinator** : Prof. A. Saudi Samosir, S.T., M.T.  
**Anggota** : 1. Dr. Eng. Yul Martin, S.T., M.T.  
2. Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.  
3. Dr. Eng. Khairuddin, S.T., M.Sc.  
4. Dr. Vera Agustriana N., S.T., M.T.  
5. Dr. Eng. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc.  
6. Dr. Muhammad Irsyad, S.T., M.T.  
7. Afri Yudamson, S.T., M. Eng.  
8. Dr. Lilis Hermida, S.T., M.Sc.  
9. Titin Yulianti, S.T., M.Eng.
- Konsumsi dan Akomodasi**  
**Koordinator** : Yunita Kesuma, S.T., M.T.  
**Anggota** : 1. Yuli Darni, S.T., M.T.  
2. Siti Nurul Khotimah, S.T., M.T.  
3. Dini Hardila, S.T., M.T.
- Dewan Reviewer:** 1. Dr. Ir. Ahmad Zakaria, M.T.  
2. Dr. Ir. Sriratna Sulistyanti, M.T.  
3. Dr. Eng. Dikpride Despa, S.T., M.T.  
4. Dr. Nandi Kheiruddin, S.Si., M.Si.  
5. Dr. Eng. Khairuddin, S.T., M.Sc.  
6. Dr. Eng. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc.  
7. Dr. Lilis Hermida, S.T., M.Sc.  
8. Dr. Ahmad Zaenuddin, S.Si., M.T.



9. Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.
10. Dr. Eng. Yul Martin, S.T., M.T.
11. Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
12. Dr. Vera Agustriana N., S.T., M.T.
13. Masdar Helmi, S.T., DEA., PhD.
14. Dr. M. Karami, S.T., M.Sc.
15. Dr. Muhammad Irsyad, S.T., M.T.

- Pembicara Undangan:
1. Prof. Dr. Eng. Ir. Gunawarman, M.T.  
Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Andalas, Sumatera Barat
  2. Ir. Mulyadi Irsan, M.T.  
Kepala Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Daerah Provinsi Lampung
  3. Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.,  
Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Lampung,  
Lampung
  4. Dr. Eka Sari, S.T., M.T.  
Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sultan  
Ageng Tirtayasa, Banten
  5. Dr. Sudiby, S.T., M.Sc.  
Peneliti Balai Penelitian Teknologi Mineral Lembaga Ilmu  
Pengetahuan Indonesia (BPTM LIPI), Lampung

# Daftar Isi

Rancang Bangun Monitoring Laju Detak Jantung dan Suhu Tubuh dengan Android Berbasis Internet of Things <i>Titi Yulianti, Yessi Mulyani, Muhammad Komarudin, Era Detti Ramayani, M Hafidh Anshya, dan M. Azz Al Anad</i>	100 - 106
Rancang Bangun Filter LCL Pada Inverter Satu Phasa di Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Noer Saadjar wati, Yayan Affianto</i>	107 - 115
Pembangunan Berkelanjutan di Era Revolusi Industri 4.0 dari Sudut Pandang Teknik Sipil <i>Andri Dasa Putra</i>	116 - 124
Pengaruh Perlakuan Proses Pendinginan Normalizing Terhadap Hasil Peleburan Batuan Basalt Mutaram Baru Lampung Timur <i>David Candra Brizwidha, Kusno Isangroho, Yamp Hendranarito, Muhammad Anis, Muhammad Al-Mutajipi</i>	125 - 130
Penerapan Teknologi Pompa tenaga Motor (Hydraulic Ram Pump) untuk membantu Irigasi Pertanian Masyarakat di Samborejo Kecamatan Kemiling Bandar Lampung <i>Jufri Balqi Sinaga, Raja Anas Sitarmata, Harwono Sapriada, dan Noeri Yanti</i>	131 - 139
Perancangan Model Sistem Pembangkit Listrik Menggunakan Turbin Alian Silang <i>Jufri Balqi Sinaga, Noeri Yanti, Sutrisno Erwinjantoro</i>	140 - 148
Penggunaan IRI dan SDI dalam Menentukan Perbaikan Cacat Lubang pada Perkerasan Lentur di Daerah Tropis Dengan Curah Hujan Tinggi <i>Charitina Niken, Akhmad Tri Herjanto, Rahayu Sulistyanti, M. Karani, Susanto Putra</i>	149 - 157
Analisis Desain Bangunan Terjun Untuk Mengatasi Gersapan Pada Bangunan Bawah Jembatan Kereta Api BH. 364 Km 112+500 antara Purwokarta – Padalarang <i>Anelli Mawaf Siraqah, Nur Arifaini, Kusanto</i>	158 - 162
Pengaruh Ketahanan Sosial Masyarakat Desa Wana dalam Ketahanan Identitasnya sebagai Desa Tradisional <i>Asta Damayanti, Bartosen Vito Nardito, Agung Cahyo Nugroho, Dini Hardika</i>	163 - 168
Hubungan Antara Kuantitas Geser dan Pemadatan Tanah Residu Hasil Pelapukan Batuan Tuf di Lampung Selatan <i>Edward Riyadi Irawan, Lumnalia Afrini, Syahidul Syahada, Rahmat Kusriawan, Ikhramahadi Adha</i>	169 - 176
Seleksi Fitur F-Score untuk Klasifikasi Tingkat Keseharian Daging Sapi Lokal menggunakan Ekstraksi Fitur Citra <i>Titi Yulianti, Hidayat Firdaus, Hery Dhan Septima, dan Juna Oktadiani</i>	177 - 183
Simulasi Environment Setting dalam Penyajian Objek Arsitektur Dengan Lumion dalam Pengalaman Interaksi Komunikasi Berbasis 3d Visual Di Era Rg 4.0 <i>Peggy Karmawan, Rizki Hendro Basuki, dan Yuzita Kusuma</i>	184 - 189
Sistem Kontrol Hidroponik Fertigaasi Cabai Merah Berbasis Internet of Things dengan Monitoring Menggunakan Blynk Android <i>Brygin Ayu, Gajah Fanda Noma, Yessi Mulyani, dan Mardiana</i>	190 - 195
Analisis Stabilitas Lereng dan Pemanginan Longsor dengan Memurakan Muka Air Tanah Studi Kasus Longsor Kalidaga, Banjarnegara, Jawa Tengah <i>Amaliah Syah, Fakhri Fauzi Fauzan</i>	196 - 202
Analysis of Slope Stability Using GIS (Geographic Information System) in North Rindangan Hill Area, Uluheba, Tanggamus <i>Dewi Viki Mandasari, Dikha Adhika AR, Tri Wahyu Saputra, Oriza Dinda, Bayu Sapta Mulyanto</i>	203 - 211

# DAFTAR ISI

Penerapan Teknik Data Mining Decision Tree untuk Penentuan Pola Penanaman pada Jahu Penanaman Mahasiswa Baru Universitas Lampung <i>Era Detti Ramayani, Fakhri Anshya Fani, Moh. Mugi Ibrahim, dan Gajah Fanda Noma</i>	1 - 8
Karakteristik Fisik dan Organoleptik Pepek menggunakan Surimi Hasil Boddayo <i>Dewi Setyan, Rosnani</i>	9 - 15
Perkembangan Arsitektur Rumah Adat Tradisional Bali Kawasan Sepuluh Raman Lampung Tengah <i>Hana Lisa, Fakhriah Rizkianti, I Gede Yogo Adi Swastika, Dena Jhuwata</i>	16 - 22
Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Menggunakan Multilevel Inverter dengan Mengatur Tegangan Output <i>Noer Saadjar wati, Ota Zubra, M. Haris Lajumady</i>	23 - 27
Analisis Pemenuhan Air Sungai di Hiri Bendung Way Sepuluh sebagai Suplesi untuk Optimalisasi Daerah Irigasi Way Sepuluh Layaman Bws.22 S.D Bws.33 Kelas 5000 Ha <i>Muhammad Mublis</i>	28 - 39
Kekesatan Perkerasan Kaku pada Jalan Tol dengan Retuk Melintang Pertengahan Jalan <i>Charitina Niken, Rizki, Muhammad Karani, Yera A</i>	40 - 47
Conductivity Zone On Audio-Magnetotelluric Data (Am) in Parangiritis Area, Bantul, Yogyakarta <i>Alexandra Hidayatika, Sukarno, Heri</i>	48 - 53
Analisis Risiko Daerah Rawan Kecelakaan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api (Studi Kasus: Perlintasan Tanah – Perlintasan Siku-siku) di Purwokarta <i>Maria Nulis Karani, Rahayu Sulistyanti, Akhmad Fauzi</i>	54 - 62
Efek Swelling yang ditamb dengan Bahan Aditif Limbah Bekas terhadap Tebal Perkerasan <i>Irena, Rahayu Sulistyanti, Rizki Yuzanti, Fakhri</i>	63 - 72
Hubungan SDI dan IRI pada perkerasan flexible (studi kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia) <i>Charitina Niken, Akhmad Tri Herjanto, Rahayu Sulistyanti, M. Karani, Akhmad Fauzi</i>	73 - 79
Identifikasi Jenis Daging Konsumsi Berbasis Pengolahan Citra Menggunakan Metode Persentase RGB <i>Aji Yulianita, F. Arianto Setyan, Sri Ratu Sulistyanti, Titi Yulianti</i>	80 - 84
Uji Validasi Instrumen Akselerometer ADXL345 untuk Pengukuran Kerentanan Gempa dengan Metode HVSR <i>I Gede Bay Darawan, Rahmi Mulyanti, Ahmad Anindita, Daran Surya Ejiadi dan Sukarno</i>	85 - 92
Analisa Statistik Nilai Kekesatan Permukaan dan Profil Permukaan Ti 6AL-4V ELI pada Pesisiran Micro-milling <i>A. Pathwa, G.A. Bhehin, A. Hami, E.A. Supriadi, E. Saputra</i>	93 - 99

# Bukti Kinerja

## LEMBAR PENGESAHAN PUBLIKASI

1. Judul : Hubungan SDI dan IRI dan SDI pada Perkerasan Fleksibel (Studi kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia)
2. Nama Penulis : Chatarina Niken, Akhmad Tri Heriyanto, Rahayu Sulistyorini, M Karami, Aleksander Purba
3. Publikasi
  - a. Nama Publikasi : Prosiding SINTA
  - b. ISBN/ ISSN : ISSN: 2655-2914
  - c. Vol/ No/ Tgl/ Bln/Hal : -/-/September 2019/73-79
4. Tautan : <http://repository.lppm.unila.ac.id/21369/1/>
5. Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Lampung

Bandar Lampung, 7 Oktober 2021

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik UNILA



Prof. Ir. Suharno M.S., M.Sc, PhD, IPU  
NIP 196207171987031002

Penulis



Dr. Chatarina Niken, MT  
NIP 195806131984032003

Menyetujui  
Ketua LPPM UNILA



Dr. Ir. Ensmelia Afriani, D.E.A  
NIP 196505101993032008

DOCUMENTASI KEMAHAMATAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	11/11/2021
NO. INVEN	145/P/B/W/FT/2021
JENIS	Prosiding
PARAF	<i>[Signature]</i>

# Hubungan SDI dan IRI pada perkerasan flexible studi kasus: Jalan Nasional Lampung Indonesia

Chatarina Niken<sup>1</sup>, Akhmad Tri Heriyanto<sup>2</sup>, Rahayu Sulistyorini<sup>3</sup>, M. Karami<sup>4</sup>, Aleksander Purba<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 351450

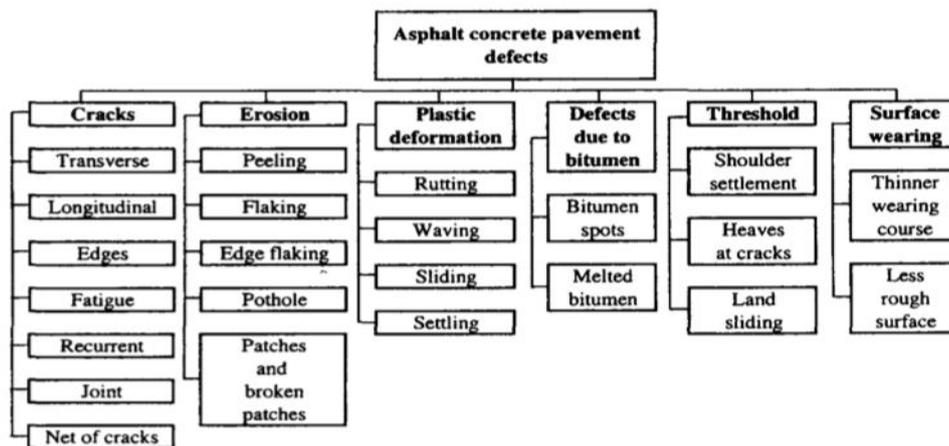
E-mail korespondensi: chatarinaniken@yahoo.com

**Abstrak.** Penelitian ini dilakukan di Indonesia daerah dengan curah hujan tinggi pada ruas jalan nasional di Lampung Indonesia sepanjang 23,000 m. Panjang jalan dibagi dalam ruas dimana panjang setiap ruas 100 m. Kecacatan jalan seperti retak, lubang, tambalan, amblas, dan kondisi hancur per segmen diamati dan diukur untuk mendapatkan nilai SDI. Analisis statistik digunakan untuk mendapatkan hubungan antara IRI dan SDI. Kerusakan dikategorikan sesuai NAASRA. Prosentase kategori jalan mantap dan tidak mantap metode IRI memiliki selisih 5% terhadap SDI sehingga dapat dipakai sebagai rujukan awal dalam menggambarkan kondisi jalan. Untuk rencana perbaikan selanjutnya sebaiknya didukung data SDI. Prosentase kategori jalan baik, cukup, kurang dan buruk menurut SDI merupakan refleksi dari IRI dengan kategori sama. Hubungan antara SDI dan IRI dinyatakan dalam bentuk rentang nilai IRI. SDI sangat dipengaruhi oleh kecacatan jalan berupa lubang yang mencapai 53.7% dari total panjang yang diamati.

**Kata kunci:** IRI, lubang, perkerasan flexibel,SDI

## 1. Pendahuluan

Kecacatan permukaan jalan flexibel atau aspal sering ditemui di Indonesia. Kecacatan timbul karena adanya *distress*. Kecacatan pada jenis dan tingkat tertentu dapat menyebabkan kecelakaan kendaraan yang serius dan dapat berkaitan dengan keselamatan pengguna jalan dan penduduk yang tinggal di tepi jalan. Karena begitu pentingnya mengetahui dan mengatasi kecacatan permukaan jalan, maka diperlukan sistem manajemen perkerasan atau *pavement management system* termasuk pemeliharaan untuk mempertahankan kondisi jalan selama periode layanan selalu dilakukan. Sivilevicius dan Pethevicius, 2002 memberikan skema kecacatan perkerasan jalan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Klasifikasi kecacatan jalan flexibel

Untuk melaksanakan kegiatan pemeliharaan jalan agar tepat sasaran, perlu ada rencana berdasarkan data kondisi perkerasan yang akurat (Arianto dkk., 2018). Beberapa peneliti mengabdikan waktu dan kemampuannya untuk memperoleh data kondisi jalan yang akurat dan cepat. Er-yong, 2009 mengembangkan survei otomatis *distress* permukaan perkerasan untuk menilai kondisi jalan. Li dan Liu, 2008 mendapati pixel retak pada gambar perkerasan lebih gelap daripada sekelilingnya dan kontinu. Karena fakta ini diusulkan model efisiensi tinggi yang kuat untuk segmentasi dan statistik *distress* dari gambar perkerasan masif dengan basis ruang multi-skala. Cafiso dkk., 2006 menyelidiki penggunaan teknik digital untuk memperoleh data lapangan guna meningkatkan keselamatan dan mengurangi biaya tenaga kerja menggunakan sistem pengumpulan dan pengukuran *distress* semi-otomatis. Cafiso dkk., 2006 juga mengumpulkan gambar perkerasan otomatis menggunakan sistem akuisisi digital berkecepatan tinggi di Laboratorium bergerak. Huang dan Xu, 2006 menggunakan algoritma pemrosesan gambar untuk memperoleh data dengan kecepatan tinggi, dan *real-time* pada retak perkerasan jalan. Georgopoulos dkk., 1995 mempelajari lebih lanjut dalam sistem inspeksi otomatis peluang untuk mengotomatisasi pengumpulan dan evaluasi kondisi permukaan perkerasan. Juang, 1992 mendokumentasikan hasil survei berdasarkan peringkat prioritas menggunakan teori fuzzy untuk memproses informasi yang diperoleh dari survei kondisi perkerasan jalan.

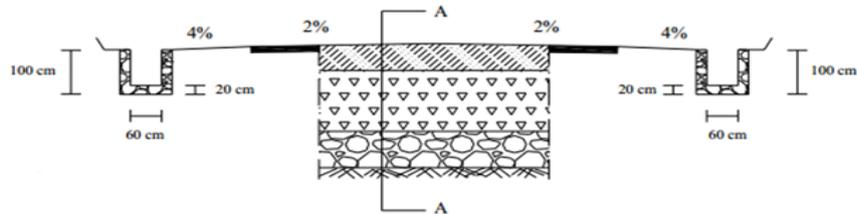
Kecacatan permukaan jalan dapat disebabkan oleh perbedaan pencahayaan, kondisi cuaca dan perbedaan material pada permukaan perkerasan (Zhou dkk., 2006). Kecacatan tersebut pasti menimbulkan perbedaan kekasaran dibandingkan dengan permukaan jalan yang tidak cacat. Kekasaran jalan adalah parameter kondisi jalan yang paling umum digunakan dalam mengevaluasi kondisi perkerasan secara objektif (Arianto dkk., 2018). Direktorat Jendral Bina Marga, 2011, menyebutkan penggunaan *International Roughness Index* (IRI) dan *Surface Distress Index* (SDI) untuk menilai kondisi jalan. IRI mendeteksi semua tipe *distress* sebagai kekasaran dengan laboratorium bergerak yaitu menempatkan alat yang dikaitkan mobil. SDI diperoleh dengan mengamati dan mengukur setiap kesulitan sehingga membutuhkan waktu lebih lama daripada IRI.

Arianto dkk., 2018 menilai jalan strategis nasional pelabuhan Sumenep-Kalianget, Madura, Indonesia menggunakan IRI dan SDI. Baihaqi dkk., 2018 juga menggunakan IRI dan SDI untuk menilai jalan Takengon - Blangkenjeran, Aceh, Indonesia. Rahardjo dan Suparman, 2017, menyebutkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara IRI dan SDI. Dengan kata lain IRI dapat digunakan secara tunggal menggantikan SDI. Suryoto dan Setyawan, 2017 meneliti jalan nasional di Jawa menyatakan SDI terhadap IRI sebagai fungsi linier. Mubaraki, 2016, berdasar penelitian di Arab Saudi menyebutkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara IRI dan keretakan, serta IRI dan *raveling* (permukaan jalan terkelupas) dengan tingkat kepercayaan 95%. *Rutting* (bekas roda) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai-nilai IRI. Hal itu dapat disimpulkan bahwa keretakan dan *raveling* dapat digambarkan sebagai *distress* kualitas pengendaraan, sedangkan *rutting* dapat digambarkan sebagai kualitas *distress* non-pengendaraan. Sinurat, 2014 membandingkan kekasaran jalan berdasarkan pengamatan visual dan peralatan Parvid. Rumus matematik menggambarkan korelasi yang jelas antara IRI dan SDI (Ardita dkk., 2013). Berdasar analisis varians dari penelitian Park et al, 2007 di Kanada dan Amerika Utara terdapat hubungan yang kuat antara kedua variabel.

Dari uraian tersebut di atas, terlihat bahwa hubungan SDI dan IRI menunjukkan beberapa variasi. Sedangkan Direktorat Bina Marga sendiri menuntut terpenuhinya persyaratan IRI untuk ketahanan selip dan SDI untuk perbaikan. Dengan mengetahui hubungan antara SDI dan IRI di Lampung akan menambah pengetahuan hubungan kedua metode tersebut. Hal ini memungkinkan memperoleh kondisi jalan dengan cepat sehingga tahap selanjutnya seperti pemeliharaan yang tepat dapat ditentukan.

## 2. Eksperimental

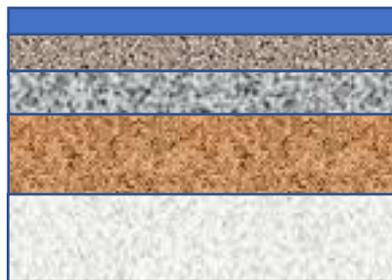
Penelitian ini dilakukan di Lampung, Indonesia yaitu di jalan nasional Simpang Penawar - Gedong Aji Baru Provinsi Lampung, Indonesia sepanjang 20.3 km. Penampang melintang jalan dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Penampang melintang jalan

## 2.1. Material

Material yang digunakan pada jalan yang diteliti adalah seperti Gambar 3.



AC-WC, ketebalan 4 cm, aspal 5,9%  
AC- BC, ketebalan 6 cm, aspal 5,6%  
AC-base, ketebalan 7.5 cm, aspal 5,5%  
Agregat A, ketebalan 15 cm, CBR 50%  
Agregat B, ketebalan 20 cm, CBR 20%

**Gambar 3.** Material

## 2.2. Metode Penelitian

Pengujian IRI dan SDI diterapkan sepanjang 20,300 m. Panjang jalan dibagi dalam ruas dimana panjang setiap ruas 100 m. Survei dilakukan menurut *Indonesian Ministry of Road* (2016) dan Direktorat Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, (2011). Peralatan IRI dikaitkan pada mobil yang dijalankan dengan kecepatan tertentu sesuai NAASRA (*National Association of Australian State Road Authorities*). Hubungan SDI dan IRI diperoleh dengan: menggambarkan IRI dan SDI sepanjang bentang yang ditinjau, membuat pola hubungan SDI dan IRI. Dari data tersebut dicari nilai SDI dengan memperhitungkan standar deviasi. Hubungan antara SDI dan IRI dapat diperoleh. Dari IRI dan SDI dihitung persentase kategori baik, cukup, kurang dan buruk berdasar NAASRA yang digunakan oleh Hamdi dkk, 2015 (Tabel 1).

**Tabel 1.** Skala peringkat SDI dan IRI

Kategori	IRI	SDI
Baik	$IRI \leq 4$	$SDI \leq 50$
Cukup baik	$4 < IRI \leq 8$	$50 < SDI \leq 100$
Kurang baik	$8 < IRI \leq 12$	$100 < SDI \leq 150$
Buruk	$IRI > 12$	$SDI > 150$

Untuk keperluan perbaikan jalan, kategori seperti tertera pada Tabel 1 digolongkan lagi menjadi:

- kondisi mantap yaitu yang meliputi kategori baik dan cukup
- kondisi tidak mantap yang meliputi kategori kurang dan buruk

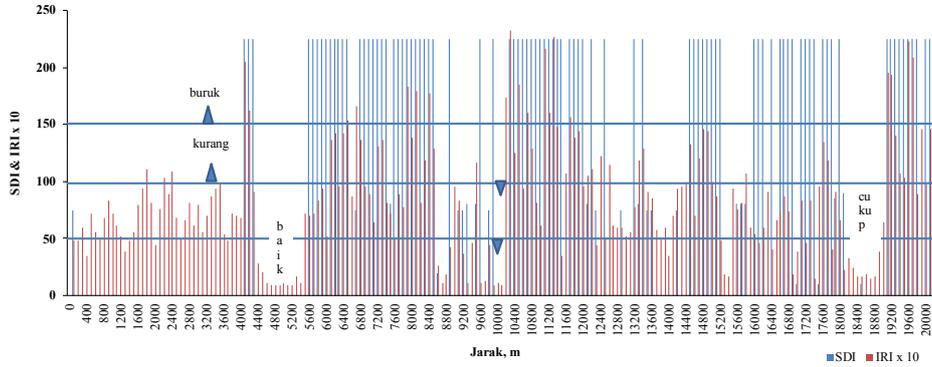
Langkah selanjutnya dibuat suatu hubungan matematis antara kategori mantap dan tidak mantap.

Kecacatan jalan seperti retak, lubang, tambalan, amblas, dan kondisi hancur per segmen diamati dan diukur untuk mendapatkan nilai SDI.

### 3. Hasil dan Pembahasan

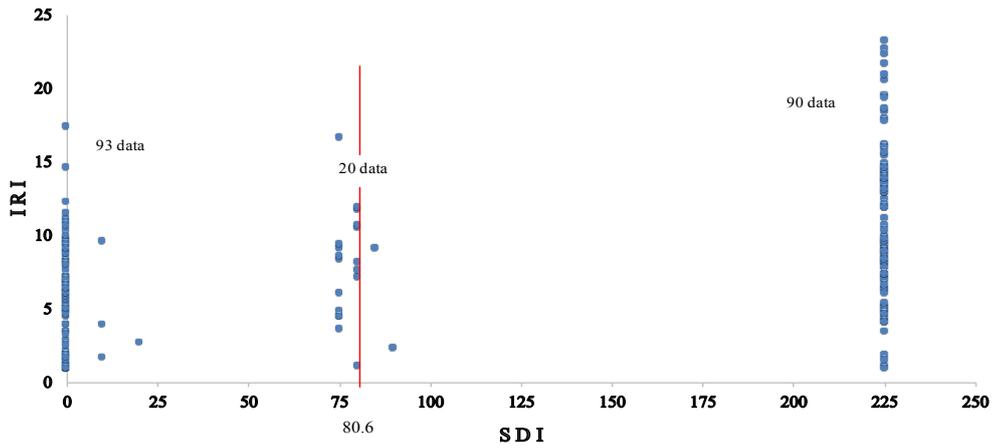
#### 3.1. Hasil

Berhubung hasil IRI relatif kecil bila dibandingkan dengan SDI (Tabel 1), maka penyajian hasil pengujian nilai IRI dikalikan 10. Nilai SDI dengan kategorinya dan nilai IRI kali 10 disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** SDI dan IRI kali 10 sepanjang jalan yang diamati

Sebaran nilai IRI terhadap SDI dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai tersebut terkumpul dalam 3 kelompok yaitu berkisar nilai kecil, nilai tengah dan nilai bagian tepi yang besar. Rata-rata IRI yang terkumpul dibagian tengah pada Gambar 5 adalah 78.67 dan standar deviasi 1.915, dengan demikian SDI di bagian tengah adalah 80.6.



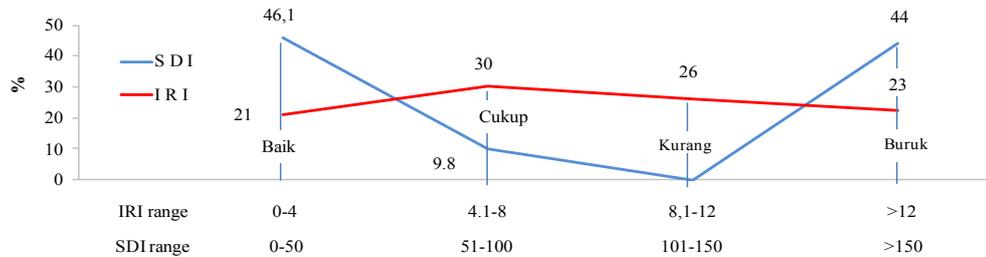
**Gambar 5.** Sebaran IRI terhadap SDI

Berdasarkan Gambar 5 hubungan SDI dan IRI dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hubungan IRI dan SDI

SDI	IRI
0	0.9-18
80.6	1.1-16.5
225	0.9-23

Penggolongan kedalam kategori sesuai NAASRA dalam prosentase disajikan pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Persentase kategori jalan dengan metode SDI dan IRI

Selanjutnya dari keempat kategori seperti Tabel 1 diringkas menjadi dua kategori yaitu mantap dan tidak mantap. Yang termasuk kategori mantap adalah kategori baik dan cukup, sedangkan kategori tidak mantap adalah kurang dan buruk. Kategori mantap dan tidak mantap dalam persen disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kategori jalan mantap dan tidak mantap menurut SDI dan IRI

Kategori	SDI (%)	IRI (%)	Selisih (%)
Mantap	55.9	51	4.9
Tidak mantap	44	49	5

Prosentase ruas jalan yang mantap dan tidak mantap dinyatakan dengan SDI dan IRI adalah:

$$SDI_{\text{mantap}} (\%) = IRI_{\text{mantap}} (\%) \pm 5 (\%) \quad (1)$$

$$SDI_{\text{tidak mantap}} (\%) = IRI_{\text{tidak mantap}} (\%) \pm 5 (\%) \quad (2)$$

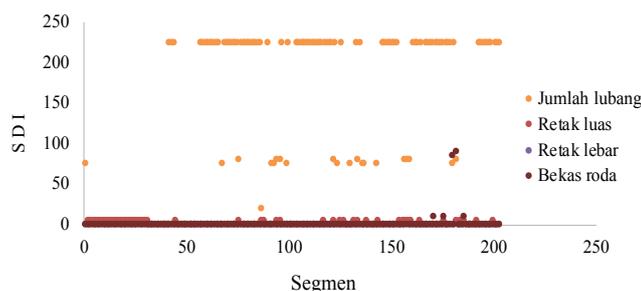
### 3.2. Pembahasan

#### 3.2.1. Hubungan SDI dan IRI

IRI terlihat bervariasi sepanjang bentang pengamatan sedangkan SDI terlihat didominasi kondisi buruk mencapai nilai 225 dan kondisi baik kebanyakan menunjukkan nilai nol (Gambar 4). Nilai SDI kurang bervariasi karena hanya terkumpul di 0, 80.6 dan 225 (Gambar 5). Hubungan SDI dan IRI pada penelitian ini hanya terkumpul dalam tiga kelompok yaitu baik, cukup baik, dan buruk. Berdasarkan Gambar 4 dan 5 adalah sulit menggambarkan hubungan antara SDI dan IRI sebagai fungsi linier seperti yang dinyatakan oleh Suryoto dan Setyawan, 2017 yaitu  $SDI = 32.684 + 3.355 IRI$  untuk jalan nasional di Jawa dengan nilai  $r = 0.203$ . Untuk menelaah lebih dalam akan ditinjau hubungan antara jenis kecacatan dan SDI.

#### 3.2.1. Hubungan SDI dan jenis kecacatan

Kecacatan yang menjadi pertimbangan besaran SDI adalah retak luas, retak lebar, lubang dan bekas roda. Dari Gambar 7 dapat dinyatakan bahwa nilai SDI sangat dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran lubang.



**Gambar 7.** Nilai SDI dan kecacatan

### 3.2.2 Kategori Kerusakan

Meskipun hubungan antara SDI dan IRI tidak dapat dinyatakan secara linier seperti Suryoto dan Setyawan, 2017, namun persentase penggolongan antara kategori jalan mantap dan tidak mantap dapat dinyatakan dengan Persamaan 1 dan 2 sehingga IRI dapat digunakan secara tunggal menggantikan SDI. Hal ini serupa dengan pernyataan Rahardjo dan Suparman, 2017 namun memiliki perbedaan yaitu pada penelitian ini adalah prosentase kondisi mantap dan tidak mantap. Hal ini menguntungkan karena dengan cepat dapat mengetahui panjang jalan yang perlu mendapat perhatian. Prosentase kedua kategori tersebut memiliki selisih 5 persen. Namun bila berdasarkan kategori yang lebih rinci, terdapat perbedaan yang cukup besar (Gambar 6) bahkan merupakan suatu SDI hampir merupakan refleksi atau cerminan dengan IRI. Prosentase IRI lebih merata antara kategori baik, cukup, kurang dan buruk, sedangkan SDI lebih mengelompok pada 2 kategori ekstrim yaitu baik dan buruk (Gambar 4 dan 5).

### 3.2.3 Kategori Kerusakan dan SDI

SDI ditentukan dari nilai tertinggi keempat jenis kerusakan yaitu retak luas, retak lebar, lubang dan bekas roda. Prosentase ruas jalan dan tipe kecacatan dapat dilihat pada Tabel 4. Angka tertinggi tersebut dihasilkan dari kecacatan berlubang 109 buah atau 53.7% dari total pengamatan (Tabel 4). Kecacatan double mencapai (14 buah) 7% dan yang 9 buah 6.4% terdapat retak luas dan lubang.

**Tabel 4.** Tipe dan jumlah kecacatan

Tipe kecacatan	Prosentase	Jumlah dan tipe cacat	Prosentase
Retak luas	28.1	Cacat lebih dari 1	7
Retak lebar	0	Cacat lebih dari 2	0,5
Lubang	53.7	Kecacatan double tanpa lubang	1
Bekas roda	2.5	Kecacatan double dengan	6
Tanpa cacat	22.7	lubang	

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian di atas antara lain:  
Penentuan prosentase kategori jalan mantap dan tidak mantap dapat menggunakan IRI sebagai rujukan awal dalam menggambarkan kondisi jalan dengan hubungan sebagai berikut:

$$SDI_{\text{mantap}} (\%) = IRI_{\text{mantap}} (\%) \pm 5 (\%) \quad (1)$$

$$SDI_{\text{tidak mantap}} (\%) = IRI_{\text{tidak mantap}} (\%) \pm 5 (\%) \quad (2)$$

Untuk rencana perbaikan selanjutnya sebaiknya didukung data SDI. Nilai IRI kategori baik, cukup, kurang dan buruk menunjukkan sebaran merata, sedangkan nilai SDI terkelompok menjadi baik, cukup dan buruk. Prosentase kategori jalan baik, cukup, kurang dan buruk menurut SDI merupakan refleksi dari IRI. Hubungan antara SDI dan IRI tidak dapat dinyatakan secara linier seperti penelitian Suryoto dan Setyawan, 2017 pada jalan Nasional di Jawa, tetapi dinyatakan dalam bentuk rentang nilai IRI.

Perlu studi tentang kecacatan lubang pada perkerasan flexible lebih mendalam karena SDI sangat dipengaruhi oleh kecacatan jalan berupa lubang yang mencapai 53.7% dari total panjang yang diamati. Terdapat ruas dengan kecacatan lebih dari 1 sebanyak 7% dimana 6.4% terdapat kecacatan berlubang.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lampung yang telah mendukung penelitian ini. Penghargaan yang tinggi kami ucapkan kepada Kementerian PUPR khususnya satker P2JN Provinsi Lampung, Reno Wiharto dan Andhika dan telah membantu mensurvey SDI dan IRI.

## Daftar Pustaka

- Ardita, E.M., Sudiby, B.S., Hariyadi, E.S., Hendarto, S. (2013) Analisis perhitungan surface distress index menggunakan data Hawkeye, online at <https://www.academia.edu>, 11 pages.
- Arianto, T., Suprpto, M., Syafi'i. (2018) Pavement condition assessment using IRI from road and surface distress index method on National Road in Sumenep Regency, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 333, 1.
- Baihaqi B., Saleh, S.M., Anggraini. (2018) Tinjauan kondisi perkerasan jalan dengan kombinasi nilai IRI dan SDI pada jalan Takengon – Blangkenjeran, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, 1, 3, 543-551.
- Cafiso, S., Di Graziano, A., Battiato, S. (2006) Evaluation of pavement surface distress using digital image collection and analysis, *Proceeding of the 7th International Congress on Advances in Civil Engineering*, 11-13 Oktober, Istanbul, 1-10.
- Direktorat Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum, (2011). *Panduan Survai Kondisi Jalan*, Nomor SMD-03/RCS, Jakarta.
- Er-yong, C. (2009) *Development Summary of International Pavement Surface Distress Automatic Survey System*, Transport Standardization, 17.
- Georgopoulos, A., Loizos, A., Flouda, A. (1995) Digital image processing as a tool for pavement distress evaluation, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 50, 1, 23-33.
- Hamdi, Sigit, P.H., Correis, A.G., Pereira, P., 2015. Road deterioration analysis for the national Roads of Indonesia. Conference Proceeding of the 14<sup>th</sup> International Conference on QIR (Quality in Research), Lombok, Indonesia, 11-12 Agustus, 10 hal.
- Huang, Y., Xu, B. (2006) Automatic inspection of pavement cracking distress, *Journal of Electronic Imaging*, 15, 1, 13017.
- Indonesian Ministry of Road (2016) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga, Modul Integrated Road Management Systems (IRMS), Panduan Survai Data Titik Referensi dan Penomoran Ruas Jalan, No SMD-01/DRP, 2016.
- Juang, CH., dan Amirkhanian. (1992) Unified pavement distress index for managing flexible pavements, *Journal of Transportation Engineering*, 118, 5, 686-699.
- Li, Q.Q., dan Liu, X. (2008) A model for segmentation and distress statistic of massive pavement images based on multi-scale strategies, *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science*, 37.
- Mubaraki, M.(2016) Highway subsurface assessment using pavement surface distress and roughness data, *International Journal of Pavement Research and Technology*, 9, 5, 393-402.
- Park K., Thomas, N.E., Lee, K.W. (2007) Applicability of the international roughness index as a predictor of asphalt pavement condition, *Journal of Transportation Engineering*, 133, 12, 706-709.
- Rahardjo, H.A., dan Suparman. (2017) The effectiveness of IRI compared to SDI system for assessing the quality and performance of materials used in flexible pavement in Java, Indonesia, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 241, 1.
- Sinurat, D. (2014) Studi perbandingan penentuan nilai ketidakrataan jalan berdasarkan pengamatan visual dan alat Parvid, *Jurnal Teknik Sipil USU*, 3, 1.7 hal.
- Suryoto, dan Setyawan, A. (2017). The evaluation of functional performance of national roadway using three types of pavement assesments methods, *Procedia Engineering*, 171, 1435-1442.
- Zhou, J., Peisen S, Huang, Fu-Pen Chiang (2006) Wavelet-based pavement distress detection and evaluation, *Optical Engineering Journal*, 45, 2.

SINTA Pemakalah

