



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE SURFACE DISTRESS INDEX (SDI)
STUDI KASUS JALAN PASIR PUTIH PEKANBARU- KAMPAR**

Hendri Rahmat¹, Widya Apriani²

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning
Jl. Yos Sudarso km. 8 Rumbai, Pekanbaru, Telp. (0761) 52324
Email: hendriarahmat@unilak.ac.id, widyapriani@unilak.ac.id

Info Artikel

ABSTRAK

Sejarah Artikel:

Diterima : Maret 2022

Disetujui : Mei 2022

Dipublikasikan : Juni 2022

Keywords:

*kadar lumpur, pasir,
Kota Batam, uji t*

Jalan Pasir Putih merupakan jalur lintas Sumatera yang berada di Kabupaten Kampar. Kepadatan lalu lintas pada ruas jalan ini sangat tinggi, kehadiran kendaraan berat dapat menimbulkan banyak masalah seperti kemacetan, kecelakaan dan kerusakan pada lapisan perkerasan jalan. Kondisi Jalan Pasir Putih mengalami kerusakan seperti lubang, retak, bergelombang, agregat licin, alur bekas roda kendaraan dan pelepasan butiran. Kondisi ini mengakibatkan tidak lancarnya lalu lintas, keamanan dan kenyamanan pengendara menjadi terganggu, dan juga rawan terjadinya kecelakaan. Diperlukan pemeliharaan ruas jalan seperti perawatan dan perbaikan agar jalan dapat berfungsi melayani optimal sebagai mana mestinya. Pemilihan bentuk pemeliharaan jalan yang tepat dapat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap kondisi jalan dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI). Tujuan penulisan ini adalah memperoleh nilai tingkat kerusakan jalan menggunakan metode surface Distress Index (SDI) serta dapat menentukan tipe penanganannya berdasarkan tingkat kerusakannya. Hasil yang diperoleh yaitu bahwa kondisi ruas jalan masih baik dan diperlukan pemeliharaan rutin.

Kata Kunci: Surface Distress Index (SDI), Kerusakan Jalan, Pemeliharaan Jalan

Abstract

Pasir Putih Street is a cross-Sumatra route located in Kampar Regency which is directly adjacent to Pekanbaru City. Traffic density on this road is very high, the presence of heavy vehicles can cause many problems such as congestion, accidents and damage to the pavement layer. Damages found on the Pasir Putih road include potholes, cracks, bumps, slippery aggregates, vehicle ruts and grain release. These conditions will certainly affect the safety, comfort, and smoothness of traffic. It is necessary to maintain road sections such as planned road maintenance and repairs to maintain road conditions so that they function optimally to serve traffic. Selection of the right form of road maintenance can be done by assessing road conditions using the Surface Distress Index (SDI) method. The purpose of this paper is to determine the level of road damage based on the Surface Distress Index (SDI) method and determine the type of treatment based on the level of damage. The results obtained are that the condition of the road is good and scale maintenance is needed.

Keywords: Surface Distress Index (SDI), Road Damage, Road Maintenance

© 2022

Universitas Abdurrah

□ Alamat korespondensi:

Jl. Gajah Mada, Baloi – Sei Ladi, Batam 29426

E-mail: mahfuz@uib.ac.id

ISSN 2527-7073

PENDAHULUAN

Jalan adalah sarana infrastruktur yang menghubungkan suatu daerah ke daerah lainnya. Keberadaan ruas jalan akan sangat menunjang perekonomian. Pembangunan infrastruktur jalan merupakan suatu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Keberadaan jalan tersebut akan meningkatkan terjadinya produktifitas bagi faktor-faktor produksi. Perlu dilakukan penilaian terhadap kondisi jalan sebelum dilakukan perbaikan atau pemeliharaan ruas jalan tersebut. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelayakan suatu jalan sebagai akses yang aman dan nyaman dilalui kendaraan dalam berlalu lintas. Penilaian terhadap kondisi jalan harus dilakukan secara periodik sehingga hasilnya bisa dijadikan sebagai bahan rujukan dalam hal penanganan. Peraturan undang-undang no 38 tahun 2002 menyatakan bahwa penyelenggara jalan harus memprioritaskan pemeliharaan dan pemeriksaan berkala agar dapat mempertahankan tingkat pelayanan Dalam Peraturan Pemerintah no 34 tahun 2006 pasal 97 ayat 1 menerangkan tentang penyelenggara jalan mempunyai kewajiban dan tanggung jawab untuk memelihara jalan sesuai dengan kewenangannya. Kemajuan ekonomi di Kota Pekanbaru mengalami peningkatan yang pesat dan termasuk kota dengan tingkat migrasi dan urbanisasi yang tinggi untuk wilayah Sumatera. Tentunya akan menyebabkan kepadatan lalu lintas. Jalan Pasir Putih merupakan jalur lintas Sumatera yang berada di kabupaten Kampar Riau, Kepadatan arus lalu lintas yang disebabkan oleh kendaraan berat menyebabkan ruas jalan ini mengalami kerusakan yang bervariasi. Apabila kondisi ini tidak ditangani dalam waktu yang lama maka akan memperburuk kondisi lapisan perkerasan. Salah satu metode yang bisa dipergunakan untuk penilaian kondisi jalan adalah dengan menggunakan metode Surface Distress Index (SDI).

METODE

Lokasi penelitian pada jalan Pasir Putih yang berada di Kabupaten Kampar, STA 00+000 ditetapkan pada simpang Marpoyan - Pasir Putih dan titik akhir penelitian ini adalah simpang Perumahan Pandau Permai. Penelitian ini menggunakan data langsung dari survey dilapangan berupa luas kerusakan, jenis kerusakan dan ketidakrataan permukaan jalan. Untuk data primer didapatkan berupa data

kerusakan untuk memperoleh nilai SDI. Untuk survei kondisi jalan dilakukan sepanjang 5000 m. Untuk data sekunder yang dibutuhkan adalah peta ruas jalan dan status jalan, data ini diperoleh secara tidak langsung. Selanjutnya dilakukan analisis Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode SDI. Data diolah dengan menghitung kerusakan jalan, persentase kerusakan jalan, perhitungan *Surface Distress Index (SDI)* meliputi penilaian luas retak, penilaian lebar retak, penilaian bekas roda dan penilaian jumlah lubang.

Kondisi Jalan

Kondisi jalan terbagi atas:

1. Kondisi baik yaitu apabila pada kondisi jalan rata
2. Kondisi jalan sedang yaitu apabila pada permukaan perkerasan jalan mulai ada sedikit kerusakan berupa gelombang
3. Kondisi rusak ringan yaitu kondisi berhelombang dan penambalan kurang dari 20% dari luas jalan yang ditinjau.
4. Apabila terjadi retak dan pengelupasan sebesar 20% - 60% dari ruas jalan yang ditinjau. Secara visual terlihat banyak gelombang dan juga pengelupasan permukaan jalan

Jenis-jenis kerusakan pada permukaan perkerasan jalan adalah kerusakan agregat licin, kerusakan alur, kerusakan amblas, kerusakan pelepasan butir, kerusakan kegemukan, kerusakan retak kulit buaya, kerusakan retak memanjang, kerusakan sungkur, kerusakan lubang dan kerusakan pengelupasan butiran.

Metode *Surface Distress Index (SDI)*

Menurut Panduan Nomor SDM-03 / RCS tentang survei kondisi jalan pada tahun 2011 bahwa Metode *Surface Distress Index (SDI)* adalah pemeriksaan yang dilakukan secara visual dengan data parameter yaitu lebar keretakan, rata-rata keretakan, luas total keretakan, jumlah lubang, dan kedalaman bekas roda kendaraan. Ruas jalan yang akan di survei dibagi menjadi beberapa segmen, hasil pemeriksaan terhadap parameter – parameter tersebut kemudian dihitung menggunakan standar penilaian yang ditetapkan oleh Bina Marga, yang menghasilkan suatu nilai *Surface distress index (SDI)*.

Tipe kerusakan pada perkerasan jalan adalah kerusakan agregat licin, kerusakan alur, kerusakan amblas, kerusakan pelepasan material, kegemukan, retak kulit buaya, retak memanjang, kerusakan sungkur, kerusakan lubang dan kerusakan pengelupasan butiran.

Keterangan angka kerusakan permukaan berupa angka dari kerusakan yang terjadi.

1. Permukaan disusun dengan dua kriteria:
 - a. Baik dan rapat akan mendapatkan penilaian adalah 1

Permukaan baik dan rapat adalah dimana visual permukaan jalan rata dan halus. Batu batu kecil terlihat di permukaan tetapi tersusun rapi dan baik dalam bahan pengikat

b. Kasar, angka penilaian adalah 2

Permukaan kasar adalah keadaan kondisi permukaan jalan yang tidak halus dimana batu-batu sudah mulai menonjol dan tidak terikat dengan aspal atau bahan pengikat beton.

Kondisi dan keadaan permukaan dibagi empat kriteria :

- a. Kondisi baik dan tidak ada kelainan angka penilaian 1. Tidak ada perubahan pada bentuk dan penurunan.
 - b. Aspal yang berlebihan, angka penilaian 2.
Permukaan jalan licin dan berkilat, tidak ada batu yang kelihatan, kondisi ini dapat terlihat diwaktu suhu panas, permukaan dari tipe ini akan menjadi lunak dan lengket.
 - c. Lepas lepas, angka penilaian 3
Keadaan ini akan terjadi pada permukaan perkerasan yang banyak bahan pengikat aspal tidak mengikat agregat batu sehingga banyak batu berlepasan tanpa bahan pengikat.
 - d. Hancur, angka penilaian 4
Permukaan jalan hancur dan hampir semua bahan pengikat aspal hilang. Banyak sekali batu dari berbagai ukuran yang sudah terlepas di atas permukaan jalan dan kelihatan seperti jalan kerikil dengan sedikit permukaan yang masih mempunyai aspal.
2. Permukaan mengalami penurunan yang dibagi menjadi empat kriteria yaitu :
- a. Angka 1, jika tidak ada penurunan
 - b. Angka 2, jika luas bidang permukaan $< 10\%$
 - c. Angka 3, jika luas permukaan $10\%-30\%$ dari luas segmen
 - d. Angka 4, jika luas bidang permukaan $> 30\%$
3. Permukaan Perkerasan yang dilakukan tambalan dibagi menjadi 4 kriteria:
- a. Angka 1, tidak ada penambalan
 - b. Angka 2, jika luas bidang permukaan $< 10\%$
 - c. Angka 3, Jika luas bidang permukaan $10\%-30\%$
 - d. Angka 4, Jika Luas bidang permukaan $> 30\%$
- Penambalan adalah melakukan penutupan terhadap lubang lubang, retakan dan penurunan dengan material dan agregat sehingga menjadi halus dan rata.
4. Permukaan yang mengalami retakan dibagi menjadi 4 kriteria yaitu:
- a. Angka penilaian 1 jika tidak ada retakan
 - b. Angka penilaian 2, jika tidak berhubungan

- c. Reta-retak yang merupakan garis-garis dengan bentuk tidak berurutan dan panjang yang berbeda serta arahnya memanjang dan melintang permukaan perkerasan jalan.
 - d. Saling berhubungan (berbidang luas), angka penilaian 3.
Retak-retak yang saling berhubungan berbentuk pola dengan bidang yang luas termasuk pola retak melintang dan memanjang.
 - e. Saling berhubungan (berbidang sempit), angka penilaian 4.
Retak-retak yang saling berhubungan berbentuk pola dengan bidang yang sempit atau kecil termasuk retak kulit buaya dan retak dengan tipe yang sama.
5. Lebar retakan pada permukaan permukaan dibagi menjadi 4 kriteria.
- a. Tidak ada, angka penilaian 1
 - b. Lebar retakan halus < 1 mm, angka penilaian 2
 - c. Lebar retakan sedang 1-5 mm, angka penilaian 3.
 - d. Lebar retakan lebar > 5 mm, angka penilaian 4.
6. Luas retakan pada permukaan perkerasan dibagi menjadi 4 kriteria.
- a. Tidak ada, angka penilaian 1.
 - b. Luas retakan $< 10\%$ luas segmen, angka penilaian 2.
 - c. Luas retakan 10% - 30% luas segmen, angka penilaian 3.
 - d. Luas retakan $> 30\%$ luas segmen, angka penilaian 4.
- Yang dimaksud dengan luas retakan adalah bagian permukaan jalan yang mengalami retakan, diperhitungkan dalam bentuk persentase terhadap luas permukaan segmen jalan yang disurvei sepanjang 100 meter.
7. Jumlah lubang pada permukaan perkerasan dibagi menjadi 4 segmen.
- a. Tidak ada, angka penilaian 1.
 - b. Jumlah lubang $< 10 / 100$ meter, angka penilaian 2
 - c. Jumlah lubang 10-30 / 100 meter, angka penilaian 3.
 - d. Jumlah lubang $> 30 / 100$ meter, angka penilaian 4.
- Yang dimaksud dengan jumlah lubang adalah lubang yang terdapat pada permukaan jalan yang disurvei sepanjang 100 meter.
8. Ukuran lubang pada permukaan perkerasan dibagi menjadi 5 segmen.
- a. Tidak ada, angka penilaian 1.
 - b. Ukuran lubang kecil dangkal ($d \leq 0,5$ m dan dalam ≤ 5 cm), angka penilaian 2.
 - c. Ukuran lubang kecil dalam ($d \leq 0,5$ m dan dalam ≥ 5 cm), angka penilaian 3.
 - d. Ukuran lubang besar dangkal ($d \geq 0,5$ m dan dalam ≤ 5 cm), angka penilaian 4.
 - e. Ukuran lubang besar dangkal ($d \geq 0,5$ m dan dalam ≥ 5 cm), angka penilaian 5.

Yang dimaksud dengan ukuran lobang adalah perkiraan ukuran lubang rata-rata yang mewakili pada 100 meter segmen jalan yang disurvei.

9. Bekas roda akibat beban roda kendaraan dibagi menjadi 4 segmen.

- a. Tidak ada, angka penilaian 1.
- b. Bekas roda dengan kedalaman 1 cm, angka penilaian 2.
- c. Bekas roda dengan kedalaman 1-3 cm, angka penilaian 3.
- d. Bekas roda dengan kedalaman 3 cm, angka penilaian 4.

Bekas roda adalah penurunan yang terjadi pada suatu bidang permukaan jalan yang disebabkan oleh beban roda kendaraan.

Berikut rumus-rumus perhitungan yang digunakan dalam analisis data berdasarkan metode DSI.

1. Luas retakan.

- a. Luas retakan $< 10\%$ maka $SDI_1 = 5$
- b. Luas retakan $10-30\%$ maka $SDI_1 = 20$
- c. Luas retakan $> 30\%$ maka $SDI_1 = 40$

2. Lebar retakan.

- a. Lebar retakan > 3 mm maka
 $SDI_2 = SDI_1 \times 2$

3. Jumlah lubang.

- a. Jumlah lubang $< 10 / 100$ meter maka
 $SDI_3 = SDI_2 + 15$
- b. Jumlah lubang $10-50 / 100$ meter maka
 $SDI_3 = SDI_2 + 75$
- c. Jumlah lubang $> 50 / 100$ meter maka
 $SDI_3 = SDI_2 + 225$

4. Bekas roda

- a. Kedalaman bekas roda < 1 cm maka
 $SDI_4 = SDI_3 + 5 \times X$ dengan $X = 0,5$
- b. Kedalaman bekas roda 1-3 cm maka
 $SDI_4 = SDI_3 + 5 \times X$ dengan $X = 2$
- c. Kedalaman bekas roda > 3 cm maka
 $SDI_4 = SDI_3 + 20$

Penentuan nilai SDI menggunakan Parameter-parameter yang sesuai standar yang oleh Bina Marga. Hubungan antara nilai *SDI* dengan kondisi jalan adalah : jika nilai *SDI* < 50 kondisi jalannya adalah baik, jika nilai *SDI* $50 - 100$ kondisi jalannya adalah sedang, jika nilai *SDI* 100

– 150 kondisi jalannya adalah rusak ringan, jika nilai SDI > 150 kondisi jalannya adalah rusak berat. Penentuan nilai SDI menggunakan Parameter-parameter yang sesuai standar yang oleh Bina Marga. Nilai SDI merupakan total penilaian dari setiap item pemeriksaan. Jika nilai SDI < 50 kondisi jalannya adalah baik, jika nilai SDI 50 – 100 kondisi jalannya adalah sedang, jika nilai SDI 100 – 150 kondisi jalannya adalah rusak ringan, jika nilai SDI > 150 kondisi jalannya adalah Rusak Ringan dan jika nilai SDI > 150 kondisi jalannya adalah rusak berat.

Penentuan jenis penanganan jalan dari hasil penilaian kondisi kerusakan jalan menggunakan metode SDI yaitu : jika nilai SDI < 50 maka penanganan jalan yang harus dilakukan adalah pemeliharaan rutin, jika nilai SDI 50 – 100 maka penanganan jalan yang harus dilakukan adalah pemeliharaan berkala, jika nilai SDI 100 – 150 maka penanganan jalan yang harus dilakukan adalah Rehabilitasi Jalan, jika nilai SDI > 150 maka penanganan jalan yang harus dilakukan adalah Rekonstruksi Jalan.

Pemeliharaan yang rutin merupakan penanganan jalan pada lapisan permukaan, tidak melakukan peningkatan kekuatan pada struktural jalan yang dilaksanakan sepanjang tahun. Pemeliharaan rutin ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas berkendara (*riding quality*). Pemeliharaan berkala merupakan penanganan jalan yang diberikan kepala struktural jalan dilaksanakan di waktu tertentu dan dilaksanakan tidak menerus sepanjang tahun. Peningkatan merupakan penanganan jalan yang diberikan kepada struktural jalan dan atau geometrik jalan yang bertujuan untuk mencapai tingkat pelayanan jalan yang direncanakan. Pelaksanaan peningkatan jalan dilaksanakan pada waktu tertentu dan dilaksanakan tidak menerus sepanjang tahun

Kerusakan pada ruas jalan pada umumnya di sebabkan oleh banyak faktor penyebabnya. Sebagai contoh adalah retak pinggir, retak pinggir diawali dari tidak baiknya sokongan dari bahu jalan. Retak pada permukaan jalan memungkinkan air meresap masuk ke lapisan-lapisan yang berada dibawah nya sehingga akan melemahkan daya dukung lapisan yang berada di bawah (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Jenis kerusakan pada perkerasan jalan yang sering ditemukan adalah retak kulit buaya, retak memanjang, pengeluan, lubang, bergelombang, kegemukan, pelepasan butiran, sungkur, dan ambblas. Sudah banyak penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada badan jalan. Faktor utama penyebab kerusakan pada badan jalan adalah sistem drainase yang buruk, naiknya beban lalu lintas, material yang digunakan kurang berkualitas, cuaca yang buruk, proses pelaksanaan yang tidak sesuai standard an spesifikasi (Okigbo 2012 ;Udiana et al. ,2014; Mardianus,2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei visual pada ruas jalan Pasir Putih dengan cara mencatat jenis kerusakan dan dimensi kerusakan baik itu panjang, lebar, dalam, dan celah yang ada. Dari hasil survei sepanjang 5.000 meter ditemukan kerusakan yaitu retak kulit memanjang dan lubang. Kerusakan yang telah dikumpulkan maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai SDI pada setiap segmen.

Tabel 3.1 Rekapitulasi jenis penanganan kerusakan setiap segmen

Segmen	Permukaan Perkerasan				Retak			Kerusakan Lain		
	Susunan	Kondisi	Penurunan	Tambalan	Jenis	Lebar	Luas	Lubang	Ukuran	Bks Roda
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
8	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
9	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1
10	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1
11	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1
12	1	1	1	2	2	3	2	3	3	1
13	2	1	1	2	2	3	2	3	3	1
14	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1
15	2	3	1	2	2	3	2	2	2	1

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Nilai SDI

Segmen	Perhitungan Kerusakan				Nilai SDI	Kondisi Permukaan
	Luas Retakan	Lebar Retakan	Jumlah Lubang	Kedalaman Bekas Roda		
1	5	10	25	27,5	27,5	Baik
2	5	10	25	27,5	27,5	Baik
3	5	10	25	27,5	27,5	Baik
4	5	10	25	27,5	27,5	Baik
5	5	10	25	27,5	27,5	Baik
6	5	10	25	27,5	27,5	Baik
7	5	10	25	27,5	27,5	Baik
8	5	10	25	27,5	27,5	Baik
9	5	10	25	35	35	Baik
10	5	10	25	35	35	Baik
11	5	10	25	35	35	Baik
12	5	10	25	35	35	Baik
13	5	10	25	35	35	Baik
14	5	10	25	35	35	Baik
15	5	10	25	35	35	Baik

Tabel 3.3 Rekapitulasi Jenis Penanganan

Segmen	Nilai	Kondisi	Jenis
--------	-------	---------	-------

	SDI	Permukaan	Penanganan
1	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
2	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
3	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
4	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
5	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
6	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
7	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
8	27,5	Baik	Pemeliharaan Rutin
9	35	Baik	Pemeliharaan Rutin
10	35	Baik	Pemeliharaan Rutin
11	35	Baik	Pemeliharaan Rutin
12	35	Baik	Pemeliharaan Rutin
13	35	Baik	Pemeliharaan Rutin
14	35	Baik	Pemeliharaan Rutin
15	35	Baik	Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan yang rutin penanganan jalan yang hanya diberikan kepada lapisan permukaan, tidak melakukan peningkatan kekuatan pada struktural jalan yang dilaksanakan sepanjang tahun. Pemeliharaan rutin ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas berkendara (*riding quality*).

Bentuk pemeliharaan rutin dan perbaikan harus dilakukan agar tingkat layanan jalan meningkat antara lain :

1. Untuk jenis kerusakan permukaan berupa retak kulit buaya upaya perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan penambalan parsial atau diseluruh kedalaman. Apabila tingkat kerusakan ringan, pemeliharaan sementara yang dapat dilakukan seperti menutup dengan larutan penutup atau pengaman permukaan yang lain. Penambalan dapat membantu sebelum perbaikan permanen dilakukan. Penutupan retakan dengan pengisi tidak begitu efektif untuk perbaikan retak kulit buaya. Pemberian lapisan tambahan.
2. Kerusakan permukaan jalan berupa retak meanjang dilakukan perbaikan pengisi retakan jika $> 1/8$ in. Retakan ditutup dan ditambal di kedalaman parsial
3. Untuk jenis kerusakan permukaan yaitu terdapat lubang pada konstruksi jalan upayanya adalah perbaikan permanen dengan penambalan diseluruh lokasi lubang. Perbaikan sementara dapat

dilakukan dengan membersihkan lubang dan mengisinya dengan campuran aspal dingin khusus untuk tambalan.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan terdapat beberapa hal yang disimpulkan yaitu pada ruas jalan pasir putih, penanganan jalan yang hanya diberikan kepada lapisan permukaan, tidak melakukan peningkatan kekuatan pada struktural jalan yang dilaksanakan sepanjang tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baihaqi, Saleh dan Anggraini, 2018, "*Tinjauan Kondisi Perkerasan Jalan Dengan kombinasi Nilai International Roughness Index (IRI dan Surface Distress Index Pada Jalan Takengon-Blangkejeren*". Jurnal Teknik Sipil, Aceh. Vol. 1, No. 3:545-546.
- [2] Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga 1992, tentang Perkerasan Jalan.
- [3] Ginting, P.A., 2018, Perbandingan Nilai Ketidakrataan Jalan Dengan Menggunakan Alat Roughometer III Dan Aplikasi Roadroid, *Tugas Akhir*, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- [4] Hardiyatmo, Hary Christady, 2007, "*Pemeliharaan Jalan Raya*", Yogyakarta UGM Press.
- [5], Republik Indonesia, 2004, "*Undang-undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004; Tentang Jalan*". Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- [6], Republik Indonesia, 2006, "*Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, Tentang Jalan*".
- [7] Sanjaya, Rosalina dan Syarwan, 2017, "*Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan Untuk Menentukan Jenis Penanganan Dengan Sistem Penilaian Menurut Bina Marga (Studi Kasus Jalan Nasional Bireun-Bts.Kota Kecamatan Krueng Geukueh mulai Sta 253+000 s/d Sta 257+000)*". Jurnal Teknik Sipil, Universitas Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- [8] Sukirman, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*". Penerbit Nova, Bandung.
- [9] Tho'Atin, Setyawan dan Suprpto, 2016, "*Penggunaan Metode International Roughness Index (IRI), Surface Distress Index (SDI) dan Pavement Condition Index (PCI) Untuk Penilaian Kondisi Jalan di Kabupaten Wonogiri*". Jurnal Teknik Sipil, Surakarta. Website:jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek