

## Analysis of the Damage Level of the Road Pavement Surface with the Surface Distress Index (SDI) Method as a Basis for Road Maintenance

Sudirman Latjemma

Fakultas Teknik, Universitas Madako, Tolitoli

**Corresponding Author** : Sudirman Latjemma [sudirman.latjemma@gmail.com](mailto:sudirman.latjemma@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Keywords:* Damage, Pavement, Surface Stress Index, Damage Handling

*Received* : 2 May

*Revised* : 19 May

*Accepted*: 21 June

©2023 Latjemma: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRACT

Pavement is the main structure of road construction where the pavement management system is required to determine the condition of the road pavement structure. Factors that can affect road pavements are weather, traffic, construction implementation, pavement design, and maintenance. Each layer of pavement has a design life and with increasing pavement design life, the road condition will gradually decrease until it reaches a level that must be repaired. The research was carried out by observing the condition of the damaged road pavement, using the Surface Distress Index (SDI) method, based on the SDM 03/RCS guideline regarding the 2011 road condition survey. In this study, a Surface Distress Index (SDI) value of 5.25 was obtained for Jalan Bilo-Tambun Tolitoli Regency. From the value of road conditions based on the SDI criteria, it was found that the road conditions were in good condition and the recommendation for handling the road was to receive routine maintenance

## Analisis Tingkat Kerusakan Permukaan Perkerasan Jalan dengan Metode Surface Distress Indeks (SDI) sebagai Dasar Pemeliharaan Jalan

Sudirman Latjemma

Dosen Program Studi Teknik Sipil,

Fakultas Teknik, Universitas Madako, Tolitoli

**Corresponding Author** : Sudirman Latjemma [sudirman.latjemma@gmail.com](mailto:sudirman.latjemma@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Kata Kunci*: Kerusakan, Perkerasan, Surface Distress Index, Penanganan Kerusakan

*Received* : 2 May

*Revised* : 19 May

*Accepted*: 21 June

©2023 Latjemma: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRAK

Perkerasan jalan adalah struktur utama konstruksi jalan yang mana sistem manajemen perkerasan dituntut untuk menetapkan kondisi struktur perkerasan jalan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perkerasan jalan adalah cuaca, lalu lintas, pelaksanaan pembangunan, desain perkerasan, serta pemeliharaan. Pada setiap lapis perkerasan jalan memiliki umur rencana dan dengan bertambahnya umur rencana perkerasan, kondisi jalan secara bertahap akan menurun hingga mencapai tingkat yang harus diperbaiki. Penelitian dilaksanakan dengan mengamati kondisi perkerasan jalan yang rusak, menggunakan metode *Surface Distress Index (SDI)*. Berdasarkan pada panduan Nomor SDM 03/RCS tentang survei kondisi jalan tahun 2011. Dalam penelitian ini diperoleh nilai *Surface Distress Index (SDI)* sebesar 5,25 pada ruas Jalan Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli. Dari nilai kondisi jalan berdasarkan kriteria *SDI* tersebut didapatkan kondisi jalan pada kondisi Baik dan rekomendasi penanganan jalan tersebut adalah mendapat penanganan Pemeliharaan Rutin

## PENDAHULUAN

Jalan mempunyai beberapa persyaratan umum, seperti dari segi konstruksi harus kuat, tahan lama, serta tahan air. Dari sudut pandang pelayanan, jalan harus mulus, memadai secara geometris, tidak licin, serta ekonomis. Oleh karena itu, diperlukan desain perkerasan yang dapat menampung beban lalu lintas. Perkerasan jalan merupakan struktur utama dalam pembangunan jalan yang mana sistem manajemen perkerasan dituntut untuk menetapkan keadaan struktur perkerasan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkerasan jalan, diantaranya adalah cuaca, lalu lintas, pelaksanaan pembangunan, desain perkerasan, serta praktik pemeliharaan. Setiap lapis perkerasan jalan memiliki umur rencana sehingga semakin lama waktu perencanaan perkerasan jalan, maka kondisi jalan secara bertahap akan menurun hingga ke tingkat yang harus diperbaiki. Kerusakan yang terjadi tentunya akan mempengaruhi kenyamanan serta keselamatan pengguna jalan. Oleh karena itu baik tindakan peningkatan maupun rehabilitasi yang diberikan untuk konstruksi perkerasan, pemeliharaan akan dilaksanakan secara maksimal jika sudah diketahui faktor penyebab kerusakan yang terjadi pada jalan trans Bilo-Tambun. Ruas jalan Bilo-Tambun di Kabupaten Tolitoli mengalami kerusakan yang cukup meresahkan kelancaran arus lalu lintas. Jenis kerusakan meliputi kerusakan berlubang, retak kulit buaya, serta kerusakan retak memanjang pada lapisan permukaan.

Agar kondisi jalan tetap terjaga kinerjanya untuk melayani berbagai kendaraan darat, maka perlu dilakukan evaluasi permukaan jalan untuk mengetahui baik buruknya kondisi jalan tersebut. Selain itu untuk mengetahui perlu atau tidaknya program peningkatan pemeliharaan rutin. Bentuk pemeliharaan jalan didasarkan pada penilaian kerusakan permukaan jalan yang telah diteguhkan secara visual. Di Indonesia, tolok ukur yang kerap diterapkan yaitu *Surface Distress Index (SDI)*. Berikut adalah tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui tingkat kerusakan permukaan jalan yang terjadi pada perkerasan permukaan jalan pada ruas jalan Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli dengan nilai SDI.
2. Memberikan solusi penanganan sehingga didapat rencana penanganan yang lebih efektif pada ruas jalan tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Jenis - Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan

Saat menerapkan metode *SDI* di lapangan, perlu mengklasifikasi jenis-jenis kerusakan perkerasan jalan terhadap jalan yang akan diuji. Berlandaskan metode Bina Marga No. 03/MN/B/1983 tentang Manual Pemeliharaan Jalan, kerusakan perkerasan jalan dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya:

1. Retak (*Cracking*) dan Penanganannya
  - a. Retak halus atau retak garis (*Hair cracking*), merupakan retakan yang memiliki lebar celah kurang dari atau sama dengan 3 mm, dikarenakan penggunaan material perkerasan yang buruk, stabilitas bagian perkerasan di bawah lapis permukaan yang buruk. Retakan kecil tersebut dapat menyerap air serta dapat menyebabkan kerusakan yang lebih serius seperti retak kulit buaya atau bahkan dapat menyebabkan munculnya lubang serta ambles. Bentuk dari retak tersebut adalah memanjang serta melintang. Bentuk dari retak memanjang adalah sejajar dengan sumbu jalan serta pada umumnya berada

di alur laju kendaraan dan di sepanjang tepi perkerasan atau pelebaran. Retak melintang adalah bentuk retak yang memotong sumbu jalan serta timbul di sebagian atau seluruh lebar jalan. Pemeliharaan serta penanganan atas kerusakan tersebut dapat dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut:

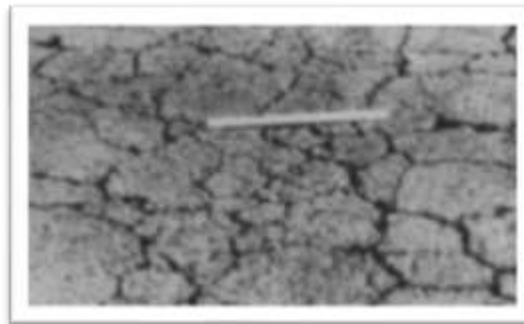
- 1) Retak halus (<2 mm) dengan jarak antar retakan renggang, dapat menggunakan metode perbaikan P2 (Laburan aspal pada satu tempat).
- 2) Retak halus (<2 mm) dengan jarak antar retakan rapat, dapat menggunakan metode perbaikan P3 (Menutup retakan).
- 3) Lebar retakan (> 2 mm), dapat menggunakan metode perbaikan P4 (mengisi retakan).



Gambar 1. Retak Halus atau Retak Garis (Hair Cracking)

Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- b. Retak Kulit Buaya (*Alligator Crack*), yaitu retak dengan lebar celah  $\leq 3$  mm serta saling menyambung satu sama lain sehingga membentuk rangkaian kotak-kotak kecil seperti kulit buaya. Retak tersebut terjadi karena pelapukan permukaan, penggunaan material perkerasan yang tidak sesuai, kurang konsistennya tanah dasar atau bahan pelapis pondasi dalam keadaan jenuh air.



Gambar 2. Retak Kulit Buaya (Alligator Crack)

Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- c. Retak Pinggir (*Edge Crack*), yaitu retak yang timbul secara memanjang di sepanjang jalan, dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu serta terdapat di dekat bahu. Retak tersebut terjadi karena kurang bagusnya sokongan dari arah samping, drainase yang tidak baik, serta adanya penyusutan tanah, atau terjadinya settlement di bawah daerah tersebut.



Gambar 3. Retak Pinggir (Edge Crack)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- d. Retak Sambungan Bahu Serta Perkerasan (*Edge Joint Crack*), merupakan retak memanjang yang terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak tersebut timbul karena kondisi drainase di bawah bahu jalan lebih buruk dari pada di bawah perkerasan, terjadinya settlement di bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat lintasan truk / kendaraan berat di bahu jalan. Perbaikan yang dapat dilakukan meliputi perbaikan retak refleksi.



Gambar 4. Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (Edge Joint Crack)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- e. Retak Sambungan Lajur (*Lane Joint Crack*), retak memanjang, yang muncul pada sambungan 2 lajur lalu lintas. Hal tersebut terjadi karena buruknya ikatan sambungan kedua lajur. Perbaikan yang dapat diaplikasikan adalah memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah-celah retakan. Retakan tersebut dapat berkembang menjadi lebar apabila retak sambungan jalur tidak segera diperbaiki.



Gambar 5. Retak Sambungan Lajur (Lane Joint Crack)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- f. Retak Sambungan Pelebaran Jalan (*Widening Crack*), merupakan retak dengan bentuk memanjang dan muncul pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Hal tersebut terjadi karena adanya perbedaan daya dukung di bawah bagian pelebaran serta bagian jalan lama, serta adanya ikatan antara sambungan yang tidak baik. Perbaikan yang dapat diaplikasikan adalah dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir pada celah-celah retakan. Air dapat meresap melewati celah-celah, butir-butir dapat lepas, serta retak akan membesar jika tidak segera diperbaiki.



Gambar 6. Retak Sambungan Pelebaran Jalan (*Widening Crack*)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- g. Retak Refleksi (*Reflection Crack*), retak tersebut dicirikan sebagai muncul secara memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*Overlay*) yang menggambarkan retakan di bawahnya. Retak ini dapat terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki dengan baik sebelum pekerjaan overlay, dapat pula terjadi apabila ada gerakan vertikal maupun horizontal di bawah lapis tambahan yang diakibatkan oleh berubahnya kadar air pada jenis tanah yang ekspansif. Penanganan yang dapat diaplikasikan terhadap retakan melintang, memanjang, serta diagonal adalah memasukkan campuran aspal cair serta pasir ke dalam celah-celah retakan. Sedangkan perbaikan pada retak yang dengan bentuk kotak dapat dilakukan dengan cara membongkar serta melapisi ulang dengan bahan yang sesuai.



Gambar 7. Retak Refleksi (*Reflection Crack*)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- h. Retak Susut (*Shrinkage crack*), merupakan kerusakan yang memiliki ciri retak saling bersambungan dan membentuk kotak-kotak besar dengan sudut tajam. Retak tersebut terjadi karena adanya perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar atau perbedaan volume pada lapisan permukaan yang menggunakan aspal dengan penetrasi rendah. Penanganan yang tepat terhadap jenis retak tersebut adalah dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah retakan serta melapisi dengan laburan aspal satu lapis (burtu).



Gambar 8. Retak susut (Shrinkage Crack)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- i. Retak Slip (*Slippage Crack*), merupakan retakan yang memiliki jarak saling berdekatan dan berkelompok secara paralel, yang mana muncul karena adanya gaya-gaya horisontal dari kendaraan serta lapisan permukaan dengan lapisan di bawahnya yang memiliki ikatan kurang baik, sehingga terjadi penggelinciran. Retakan tersebut sering terjadi pada tempat-tempat kendaraan mengerem. Perbaikan yang dapat dilakukan adalah membongkar lapisan aspal yang rusak, lalu ditambal.



Gambar 9. Retak Slip (Slippage Crack)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

2. Lapisan Permukaan Keriting (*Corrugation*), merupakan retakan yang timbul dengan posisi melintang. Munculnya lapisan permukaan berkeriting, menyebabkan timbulnya rasa ketidaknyamanan bagi pengguna jalan. Kerusakan tersebut terjadi karena stabilitas campuran yang rendah akibat dari banyaknya penggunaan agregat halus, agregat berbentuk butiran, tingginya kadar aspal, serta berpermukaan licin, atau tingginya penetrasi pada aspal. Selain itu, dapat terjadi karena perkerasan belum siap (Perkerasan yang menggunakan aspal cair) tetapi lalu lintas sudah dibuka.



Gambar 10. Lapisan Permukaan Keriting (Corrugation)

Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

3. Sungkur (*Shoving*), merupakan deformasi plastis yang terjadi dalam satu lokasi, pada kelandaian curam, tempat kendaraan kerap berhenti, serta tikungan tajam. Sungkur dapat timbul dengan atau tanpa retak. Sama halnya dengan keriting, sungkur disebabkan oleh stabilitas campuran yang rendah akibat dari banyaknya penggunaan agregat halus, agregat berbentuk butiran, tingginya kadar aspal, serta berpermukaan licin, atau tingginya penetrasi pada aspal. Perbaikan yang dapat diaplikasikan adalah dengan menerapkan cara penanganan P6 (Perataan) serta penanganan P5 (Penambalan lubang).



Gambar 11. Sungkur (Shoving)

Sumber: Bina Marga No.03/Mn/B/1983

4. Amblas (*Grade Depressions*), merupakan kerusakan yang muncul pada satu tempat, dengan atau tanpa retakan. Hal tersebut dideteksi dengan adanya genangan air. Selain itu, genangan air dapat meresap ke dalam lapisan permukaan sehingga dapat menciptakan lobang. Amblas terjadi karena pelaksanaan yang kurang baik, beban kendaraan yang melebihi kemampuan, atau penurunan bagian perkerasan karena tanah dasar mengalami settlement.



Gambar 12. Ambblas (Grade Depressions)  
Sumber : Bina Marga No.03/MN/B/1983

5. Jembul (*Upheaval*), merupakan kerusakan yang timbul dalam satu tempat dengan atau tanpa retak. Hal tersebut terjadi karena adanya pengembangan tanah dasar pada tanah yang ekspansif. Perbaikan dapat dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisi kembali.



Gambar 13. Jembul (Upheaval)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

6. Cacat Permukaan (*Disintegration*)
  - a. Lubang (*Potholes*), merupakan cacat permukaan dengan bentuk mangkuk serta ukuran yang bervariasi mulai dari kecil hingga besar. Lubang-lubang tersebut menampung serta meresapkan air ke dalam lapisan permukaan sehingga dapat berakibat pada kerusakan jalan yang semakin parah.



Gambar 14. Lubang (Potholes)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- b. Pelepasan Butir (*Raveling*), merupakan cacat permukaan yang timbul secara meluas serta memiliki efek. Kerusakan tersebut memiliki penyebab yang sama dengan penyebab timbulnya cacat permukaan lobang dengan penyebab kerusakan lubang. Perbaikan dilakukan dengan melapisi lapisan yang rusak setelah bagian lapisan yang rusak dibersihkan serta dikeringkan.



Gambar 15. Pelepasan Butir (*Raveling*)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

- c. Pengelupasan lapisan permukaan (*Stripping*), yaitu cacat permukaan yang diakibatkan oleh ikatan yang kurang di antara lapisan permukaan dengan lapis di bawahnya, atau lapis permukaan yang terlalu tipis. Hal tersebut dibagi menjadi 2 macam:
- 1) Pengausan (*Polished Aggregate*)  
Pengausan merupakan jenis pengelupasan yang mana permukaan berubah menjadi licin yang dapat membahayakan pengguna jalan. Pengausan dapat timbul ketika bentuk agregat bulat dan licin, tidak berbentuk cubical. Selain itu, agregat juga dapat berasal dari bahan yang tidak tahan gesekan terhadap roda kendaraan.



Gambar 16. Pengausan (Polished Aggregate)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

2) Kegemukan (*Bleeding / Flushing*)

Kegemukan merupakan jenis pengelupasan lapisan permukaan yang mana permukaan jalan berubah menjadi licin serta terlihat menghitam. Aspal akan lunak pada suhu tinggi sehingga dapat menimbulkan jejak roda. Hal tersebut dapat membahayakan pengguna jalan karena jika tidak segera diperbaiki, maka akan timbul lubang serta lipatan-lipatan (*kriting*) pada permukaan jalan. Kegemukan (*bleeding*) dapat terjadi karena pemakaian aspal yang terlalu banyak pada pekerjaan prime coat atau tack coat serta tingginya pemakaian kadar aspal pada campuran aspal.



Gambar 17. Kegemukan (Bleeding / Flushing)  
Sumber: Bina Marga No.03/MN/B/1983

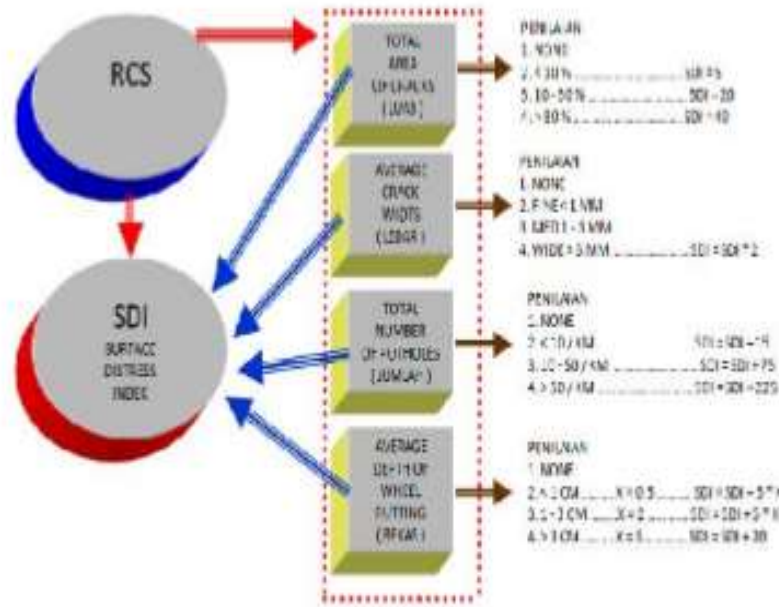
3) Penurunan pada Bekas Penanaman Nutilitas

Penurunan timbul di sepanjang bekas penanaman utilitas. Hal tersebut dikarenakan adanya pemadatan yang tidak memenuhi kriteria, sehingga harus membutuhkan penanganan dengan cara membongkarnya, lalu diganti menggunakan lapis yang sesuai.

**Metode SDI (Surface Distress Index)**

**Pengertian Metode SDI (Surface Distress Index)**

SDI (*Surface Distress Index*) merupakan sistem penilaian keadaan perkerasan jalan yang didasarkan pada pengamatan visual serta dapat diterapkan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan (Bina Marga, 2011). Pada pelaksanaan metode SDI, dilakukan survey terhadap ruas jalan terlebih dahulu, lalu dikelompokkan menjadi beberapa segmen. Data penelitian ini didasarkan pada hasil Survei Kondisi Jalan (SKJ) atau *Road Condition Survey (RCS)*, sebagai berikut:



Gambar 18. Survey Kondisi Jalan (SKJ) Beraspal  
 Sumber : Bina Marga (2011a) dalam Ilmuddin (2015)

Berikut adalah deskripsi gambar 18:

1. Permukaan perkerasan
  - a. Susunan
    - 1) Kasar

Kondisi permukaan jalan kasar dengan bebatuan yang menonjol dibandingkan material pengikat (aspal). Susunan permukaan yang lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Permukaan Perkerasan

Susunan	Bobot
Baik/rapat	1
Kasar	2

Sumber: Bina Marga (2011a)

2) Baik/Rapat

Permukaan jalan halus serta rata seperti penghamparan baru dari bahan baku yang dicampur ke dalam tempat percampuran misalnya Lastonatas, Lataston, atau Laston. Batu-batu kecil terlihat pada permukaan, akan tetapi tersusun secara rapi di dalam bahan pengikat.

b. Kondisi/Keadaan

- 1) Baik dalam hal ini adalah tidak ditemukannya kerusakan permukaan, jalan rata tidak terjadi perubahan bentuk maupun penurunan.
- 2) Terlalu banyak aspal mengakibatkan permukaan jalan menjadi licin, berkilat, serta tidak ada batu yang terlihat. Jenis permukaan ini menjadi lunak serta lengket saat panas
- 3) Kondisi ini tercipta pada permukaan perkerasan yang mengandung banyak material pengikat yang tidak mengikat agregat, mengakibatkan banyak batu yang lepas.
- 4) Permukaan jalan hancur serta pengikat aspal hampir hilang seluruhnya. Ada banyak batu dengan ukuran berbeda berserakan di jalan yang terlihat seperti jalan kerikil, tetapi masih ada sedikit aspal di permukaannya. Kondisi permukaan perkerasan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi/Keadaan Permukaan Perkerasan

Kondisi/keadaan	Bobot
Baik/tidak ada kelainan	1
Aspal yang berlebihan	2
Lepas-lepas	3
Hancur	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

c. Penurunan

Penurunan satu tempat di suatu area perkerasan, pada umumnya timbul dalam bentuk yang tidak stabil. Penurunan bekas beban roda kendaraan termasuk ke dalam kategori penurunan. Perhitungan yang dilakukan yaitu persentase luas area yang mengalami penurunan terhadap luas total permukaan sepanjang 100 m. Berikut adalah tabel persentase luas penurunan.

Tabel 3. Persentase Penurunan Permukaan Perkerasan

Penurunan	Bobot
Tidak ada	1
<10 % luas	2
10 -30 % luas	3
>30% luas	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

d. Tambalan

Tambalan merupakan kondisi permukaan perkerasan yang mana penurunan, lubang, serta retak sudah ditangani serta diratakan dengan bahan aspal serta batu atau agregat lain. Perhitungan yang dilakukan yaitu persentase luas area tambalan terhadap luas total permukaan jalan sepanjang 100 m. Persentase luas tambalan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Tambalan Permukaan Perkerasan

Tambalan	Bobot
Tidak ada	1
<10 % luas	2
10-30 % luas	3
>30% luas	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

2. Retak-retak

A. Jenis Retakan

- 1) Tidak Ada
- 2) Tidak Berhubungan

Retak tersebut berbentuk garis-garis tidak beraturan, panjang yang berbeda dengan arah memanjang atau melintang pada permukaan perkerasan jalan.

- 3) Saling Berkaitan (Berbidang Luas)

Retak tersebut saling berkaitan satu sama lain, hingga membentuk pola dengan area yang luas, termasuk pola retak memanjang serta melintang.

- 4) Saling Berhubungan (Berbidang Sempit)

Retak yang saling berkaitan satu sama lain sehingga membentuk pola dengan area yang tidak luas, termasuk retak kulit buaya serta retak dengan tipe yang sama.

Tabel 5. Jenis Retakan Permukaan Perkerasan

Jenis Retakan	Bobot
Tidak ada	1
Tidak berhubungan	2
Saling berhubungan (berbidang luas)	3
Saling berhubungan (berbidang sempit)	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

b. Lebar Retakan

Lebar retakan adalah jarak antara dua retakan yang diukur pada permukaan perkerasan. Berikut adalah table pembagian bobot lebar retakan:

Tabel 6. Lebar Retakan Permukaan Perkerasan

Lebar Retakan	Bobot	Kondisi
Tidak ada	1	-
< 1 mm	2	Halus
1 - 3 mm	3	Sedang
>3 mm	4	Lebar

Sumber: Bina Marga (2011a)

c. Luas Retakan

Luas retakan merupakan luas bagian permukaan jalan yang mengalami retak, diperhitungkan secara persentase terhadap luas permukaan segmen jalan yang disurvei sepanjang 100 m. Berikut adalah table luas:

Tabel 7. Luas Retakan Permukaan Perkerasan

Luas Retakan	Bobot
Tidak ada	1
<10 % luas	2
10 - 30 % luas	3
>30% luas	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

3. Kerusakan Lain

a. Lubang

1) Ukuran Lubang

Ukuran lubang merupakan perkiraan ukuran lubang yang mewakili 100 m segmen jalan yang disurvei. Ukuran lebar serta kedalaman lubang dibatasi sebagai berikut:

Tabel 8. Ukuran Lebar serta Kedalaman Perkerasan

Lebar dan kedalaman	Ukuran	Keterangan
Kecil	Diameter	< 0.5 m
Lebar	Diameter	≥ 0.5 m
Dangkal	Kedalaman	< 5 cm
Dalam	Kedalaman	≥ 5 cm

Sumber: Bina Marga (2011a)

2) Jumlah Lubang

Banyaknya lubang pada permukaan jalan yang disurvei sepanjang 100 m. Berikut adalah table jumlah lubang.

Tabel 9. Jumlah Lubang Permukaan Perkerasan

Jumlah lubang	Bobot
Tidak ada	1
< 10 / 100 m	2
10-50 / 100 m	3
>50 / 100 m	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

- b. Bekas Roda (Penurunan akibat beban roda kendaraan) atau *wheel ruts*  
 Bekas roda merupakan penurunan pada suatu bidang permukaan jalan terjadi karena adanya beban roda kendaraan. Hal tersebut berbentuk tonjolan serta lekukan yang tersebar secara luas pada permukaan jalan tidak seperti bekas roda. Berikut adalah table bekas roda:

Tabel 10. Bekas Roda Permukaan Perkerasan

Bekasroda	Bobot
Tidakada	1
< 10 / 100 m	2
1 - 3 cm dalam	3
>3 cm dalam	4

Sumber: Bina Marga (2011a)

### Penilaian Metode SDI (*Surface Distress Index*)

Hasil pengamatan yang berlandaskan Bina Marga (2011), diperoleh nilai dari tiap jenis kerusakan. Sementara itu penilaian keadaan jalan diperoleh dari hasil penjumlahan seluruh nilai kerusakan perkerasan. Didapati bahwa semakin besar angka kerusakan kumulatif, membuat nilai kondisi jalan semakin besar sehingga memiliki arti bahwa kondisi dari jalan tersebut termasuk ke dalam kondisi yang buruk. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan yang lebih baik terhadap jalan tersebut.

Perhitungan metode SDI memiliki 4 variabel utama yang akan dimasukkan ke dalam perhitungan, yaitu, rata-rata lebar retak (mm), rata-rata kedalaman alur (cm), jumlah lubang per 100 m, serta persentase luas retak (%).

### METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan data yang didapat dengan survei secara langsung mengenai luasan kerusakan, ketidakrataan, serta jenis kerusakan. Jenis data yang dibutuhkan yaitu:

1. Data primer, yaitu data nilai SDI (*Surface Distress Index*) yang didapat dari hasil Survei Kondisi Jalan (SKJ) yang dilaksanakan setiap 100 meter sepanjang 1000 m.
2. Data sekunder diperoleh dari beberapa penelitian sebelumnya serta beberapa sumber lainnya.

### Pengumpulan Data SDI (*Surface Distress Index*)

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara studi lapangan berupa survei kondisi permukaan jalan meliputi lokasi serta luas penyebarannya yang dilakukan dengan berjalan kaki sepanjang jalan, serta berbagai jenis kerusakan, tipe kerusakan. Pengumpulan data SDI dilakukan oleh peneliti dengan menilai tingkat kerusakan jalan serta menggunakan data primer berupa Survei Kondisi Jalan (SKJ). Keadaan perkerasan dalam penelitian ini memiliki ukuran lebar 6 m sepanjang 1 km serta dibagi menjadi 10 segmen yang memiliki panjang 100 m. Berikut adalah tahap – tahap pengumpulan data:

1. Persiapan
  - a. Formulir survei kondisi jalan.
  - b. Alat-alat penunjang survei (alat tulis, cat semprot (*pylox*), dan roll meter.
2. Waktu pengumpulan data, survei luasan, jenis serta jumlah kerusakan jalan dilaksanakan pukul 08.00-10.00 WIB.
3. Pelaksanaan pengumpulan data,
  - a. Menentukan segmen sepanjang 100 m serta lebar 6 m dengan jalan kaki,
  - b. Mengamati jenis kerusakan perkerasan lentur,
  - c. Mengukur luasan kerusakan perkerasan lentur,
  - d. Menghitung total kerusakan, serta
  - e. Mengambil foto kondisi perkerasan yang rusak.

#### **Analisis Data**

Analisis data merupakan langkah yang dilakukan peneliti setelah memperoleh data. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh hasil yang dibutuhkan. Berikut adalah langkah-langkah untuk menganalisis serta mengolah data:

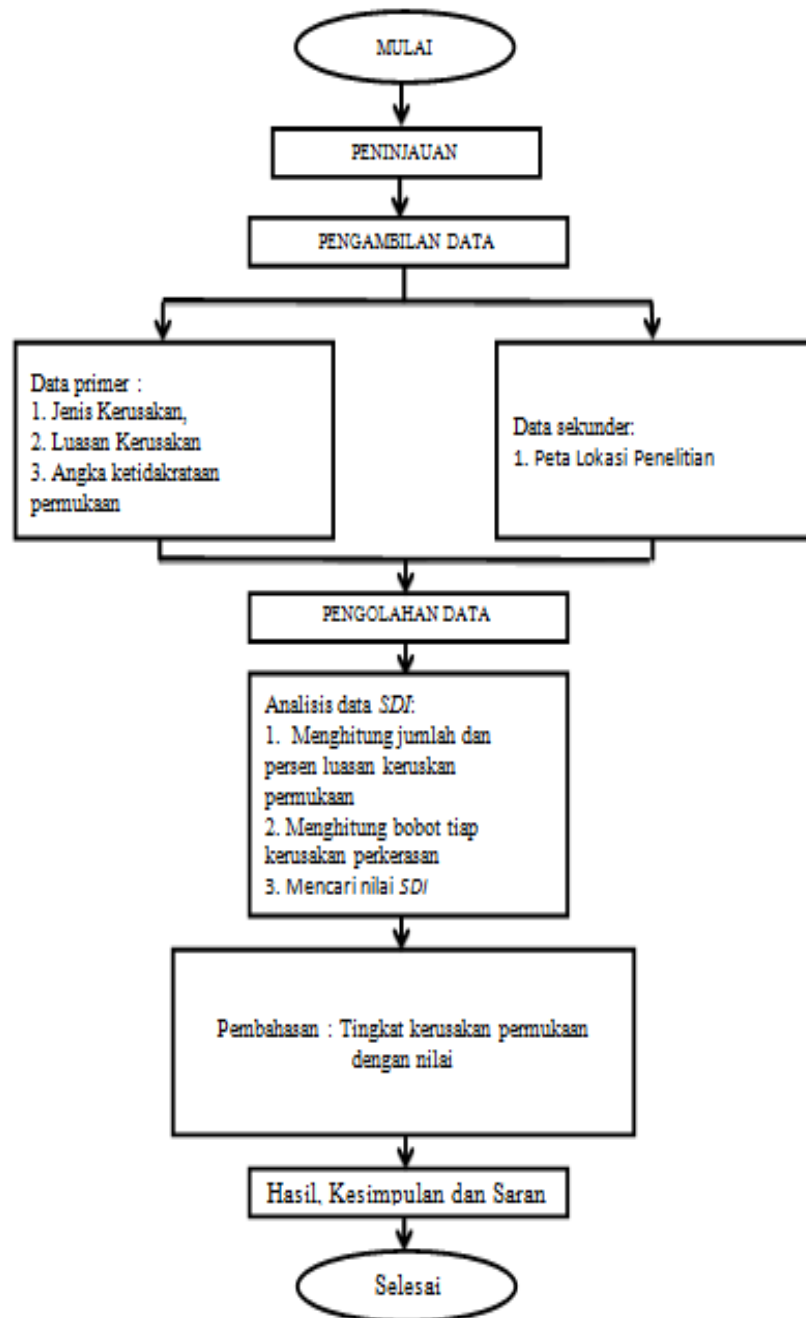
#### **Analisis Data Visual dengan Metode SDI**

Penentuan nilai *SDI* segmen jalan, dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan bobot nilai % luas retak (*SDI 1*) pada masing-masing unit segmen seperti yang tertera pada formulir survei.
2. Mencari nilai lebar retak (*SDI 2*) berlandaskan bobot kerusakan lebar retak yang tertera pada formulir survei.
3. Mencari bobot jumlah lubang (*SDI 3*) dengan cara memasukkan nilai (*SDI 2*) ke dalam bobot jumlah lubang.
4. Mencari bobot kedalaman bekas roda (*SDI 4*) dengan cara memasukkan nilai jumlah lubang kedalam bobot kedalaman bekas roda.
5. Nilai *SDI* diperoleh dari perhitungan terakhir yaitu (*SDI 4*) atau bisa dikatakan nilai  $SDI = SDI 4$ .
6. Menentukan keadaan permukaan perkerasan jalan dengan menggunakan nilai *SDI*.

#### **Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan**

Evaluasi kondisi permukaan jalan berlandaskan Direktorat Jendral Bina Marga 2011 tentang Survey Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin (No. 001 01/M/BM/2011a), dilaksanakan setelah memperoleh nilai hasil *SDI*. Evaluasi keadaan dapat dilihat pada formulir survei yang digunakan, yang menjelaskan tentang ragam kondisi jalan mulai dari bahu jalan, jenis permukaan, saluran samping sampai ke trotoar yang akan diamati selama survei.



Gambar 19. Alir Penelitian

## HASIL PENELITIAN

### Analisis Data dan Pembahasan

#### Data Kondisi *Surface Distress Index* (SDI)

Data *Surface Distress Index* (SDI) pada ruas Jalan Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli menunjukkan kerusakan yang sebagian besar timbul adalah kerusakan retak. Berikut adalah rekapitulasi data SDI secara lebih jelas:

Tabel 11. Rekapitulasi Data Ruas Jalan Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli Segmen 1-10

Segmen	Stasioner		Panjang (M)	PERMUKAAN PERKERASAN				RETAK-RETAK			KERUSAKAN LAIN		
	Dari	Ke		Susunan	Kondisi/Keadaan	% Penurunan	% Tambalan	Jenis	Lebar	% Luas	Jumlah Lubang	Ukuran Lubang	Bekas Roda
				(1-2)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-4)	(1-5)
1	8+900	9+000	100	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
2	9+000	9+100	100	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
3	9+100	9+200	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
4	9+200	9+300	100	1	1	2	2	3	4	2	2	4	1
5	9+300	9+400	100	1	1	2	2	3	4	2	1	1	3
6	9+400	9+500	100	1	1	1	2	3	3	2	1	1	1
7	9+500	9+600	100	1	1	2	1	3	3	2	1	1	2
8	9+600	9+700	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	9+700	9+800	100	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
10	9+800	9+900	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

#### Analisis Data *Surface Distress Index* (SDI)

Berdasarkan survei di lapangan maka diperoleh data dan bobot pada masing-masing kondisi permukaan jalan, dimana hasil penilaian kondisi jalan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan nilai SDI pada tiap segmen. Perhitungan penilaian *Surface Distress Index* (SDI) pada segmen 1 dan segmen 5 datanya ditampilkan pada Tabel 51:

##### Segmen 1

1. Luas retak tidak ada  
SDI1 = 0
2. Lebar retak tidak ada  
SDI2 = SDI1  
= 0
3. Jumlah lubang tidak ada  
SDI3 = SDI2 + 0  
= 0 + 0  
= 0
4. Bekas roda tidak ada  
SDI4 = SDI3 + (5 x X)  
= 0 + (5 x 0)  
= 0

**Segmen 5**

1. Luas retak 21,21 cm<sup>2</sup> = 3,26% maka <10%  
SDI1 = 5
2. Lebar retak >3 mm  
SDI2 = SDI1 x 2  
= 5 x 2  
= 10
3. Jumlah lubang tidak ada  
SDI3 = SDI2 + 0  
= 10 + 0  
= 10
4. Bekas roda <1 cm, X = 0,5  
SDI4 = SDI3 + (5 x X)  
= 10 + (5 x 0,5) = 12,5

Berlandaskan perhitungan *SDI* pada segmen 1 serta segmen 5 didapat nilai *SDI* sebesar 0 & 12,5 yang memiliki arti bahwa ruas Jalan Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli pada Sta. 8+900 sampai dengan Sta 9+900 pada segmen 1 dan segmen 5 mengalami kondisi baik. Berikut adalah perhitungan pada segmen selanjutnya.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Nilai *SDI* Ruas Jalan Bilo -Tambun di Kabupten Tolitoli Sta. 8+ 900 -Sta. 9+900

STA	RETAK LUAS	RETAK LEBAR	JUMLAH LUBANG	BEKAS RODA	SDI	KONDISI JALAN
8+900 – 9+000	0	0	0	0	0	BAIK
9+000 – 9+100	0	0	0	0	0	BAIK
9+100 – 9+200	0	0	0	2,5	2,5	BAIK
9+200 – 9+300	5	10	25	25	25	BAIK
9+300 – 9+400	5	10	10	12,5	12,5	BAIK
9+400 – 9+500	5	5	5	5	5	BAIK
9+500 – 9+600	5	5	5	7,5	7,5	BAIK
9+600 – 9+700	0	0	0	0	0	BAIK
9+700 – 9+800	0	0	0	0	0	BAIK
9+800 – 9+900	0	0	0	0	0	BAIK
<b>Rata-rata</b>					<b>5,25</b>	<b>BAIK</b>

**Pembahasan Hasil Nilai Surface Distress Index (SDI)**

Berlandas pada hasil penilaian kondisi perkerasan menggunakan nilai *Surface Distress Index (SDI)* diperoleh nilai rata-rata *SDI* sepanjang ruas Jalan Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli pada Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 yaitu sebesar 5,25 dengan kondisi Baik.

**Jenis Penanganan Kondisi Permukaan Berdasar Bina Marga (2011)**

Berdasar data *SDI*, maka selanjutnya menentukan penilaian keadaan serta jenis penanganan berlandaskan Bina Marga Survei Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin (2011a). Penilaian kondisi jalan serta jenis penanganan berlandaskan nilai *SDI* dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Penilaian Kondisi dan Jenis Penanganan Nilai SDI Ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900- Sta. 9+900

Segmen	Stasioner		SDI (rata-rata)	Kondisi	Program Penanganan
	Dari	Sampai			
1	8+900	9+900	0,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
2	9+900	9+000	0,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
3	9+000	9+100	2,50	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
4	9+100	9+200	25,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
5	9+300	9+400	12,50	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
6	9+400	9+500	5,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
7	9+500	9+600	7,50	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
8	9+600	9+700	0,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
9	9+700	9+800	0,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
10	9+800	9+900	0,00	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>
Rata-rata			5.25	BAIK	<u>Pemeliharaan Rutin</u>

Berdasarkan parameter *SDI* seperti pada Tabel 5.3 dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata sepanjang ruas Jalan Bilo-Tambun pada Sta. 8+900 - Sta. 9+900 mengalami kondisi baik serta dilaksanakan pemeliharaan rutin.

**Perbaikan Teknis Kondisi Permukaan Berdasar Bina Marga (2011)**

Perbaikan teknis menggunakan *SDI* dilaksanakan untuk mengetahui tindakan selanjutnya terhadap jenis kerusakan pada setiap segmen dapat diketahui. Setiap segmen memiliki jenis serta level kerusakan yang berbeda-beda sehingga membutuhkan perbaikan yang berbeda pula. Tujuan dari pelaksanaan perbaikan adalah agar pengguna jalan dapat kembali nyaman saat menggunakan jalan serta mengembalikan keadaan jalan sesuai fungsinya. Perbaikan dilaksanakan berdasar pada Dirjen Bina Marga (2011).

Di bawah ini merupakan Tabel jenis perbaikan terhadap kerusakan segmen 1-10 sepanjang ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan 9+900.



Gambar 20. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 1

Tabel 14. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 1

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
1	BAIK	0

Segmen 1 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 0 dengan kondisi Baik.



Gambar 21. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 2

Tabel 15. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 2

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
2	BAIK	0

Segmen 2 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 0 dengan kondisi Baik.



Gambar 22. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 3

Tabel 16. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 3

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
3	BAIK	2,5

Segmen 3 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 2,5 dengan kondisi Baik. Kerusakan yang ada pada segmen 3 adalah bekas roda bobot 2 (kedalaman <1cm) dengan perbaikan perataan.



Gambar 23. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 4

Tabel 17. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 4

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
4	BAIK	25

Segmen 4 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 25 dengan kondisi Baik. Kerusakan yang terjadi segmen 4 adalah retak kulit buaya bobot 4 (luas <10%) dengan perbaikan perataan serta lubang bobot 2 (<10 lubang/100m) dengan perbaikan penambalan lubang.



Gambar 24. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 5

Tabel 18. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 5

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
5	BAIK	12,5

Segmen 5 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 12,5 dengan kondisi Baik. Kerusakan yang terjadi pada segmen 5 adalah retak kulit buaya bobot 4 (luas <10%) dengan perbaikan pengaspalan serta bekas roda bobot 2 (kedalaman <1cm) dengan perbaikan perataan.



Gambar 25. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 6

Tabel 19. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 6

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
6	BAIK	5

Segmen 6 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 5 dengan kondisi Baik. Kerusakan yang terjadi pada segmen 6 adalah retak kulit buaya bobot 3 (luas <10%) dengan penanganan pengaspalan.



Gambar 26. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 7

Tabel 20. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 7

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
7	BAIK	7,5

Segmen 7 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* 7,5 dengan kondisi Baik. Kerusakan yang ada pada segmen 7 adalah retak kulit buaya bobot 3 (luas <10%) dengan penanganan pengaspalan serta bekas roda bobot 2 (kedalaman <1cm) dengan perbaikan perataan.



Gambar 27. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 8

Tabel 21. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 8

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
8	BAIK	0

Segmen 8 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai *SDI* sejumlah 0 dengan kondisi Baik.



Gambar 28. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 9

Tabel 22. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 9

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
9	BAIK	0

Segmen 9 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai SDI sejumlah 0 dengan kondisi Baik.



Gambar 29. Kondisi Permukaan Jalan Bilo-Tambun Segmen 9

Tabel 23. Kerusakan Permukaan Perkerasan Segmen 10

Segmen	Kondisi	Nilai (SDI)
10	BAIK	0

Segmen 10 ruas Jalan Bilo-Tambun Sta. 8+900 sampai dengan Sta. 9+900 memiliki nilai SDI sejumlah 0 dengan kondisi Baik.

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

### **Kesimpulan**

Pada penelitian ini nilai kondisi jalan yang didapat dari hasil penilaian visual kondisi Bilo-Tambun Kabupaten Tolitoli memiliki nilai *Surface Distress Index (SDI)* sebesar 5,25. Dilihat dari nilai kondisi jalan berlandaskan standar *SDI*, jalan dalam kondisi baik, serta direkomendasikan untuk melakukan pemeliharaan rutin pada jalan tersebut.

### **Rekomendasi**

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka ada beberapa hal yang dapat direkomendasikan:

1. Perlu dilaksanakannya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode yang berbeda untuk dijadikan pembandingan dari metode survei dan peralatan lainnya agar mendapatkan hasil survey secara visual yang lebih akurat lagi.
2. Perlu dilakukan penanganan pemeliharaan rutin jalan oleh instansi terkait supaya kerusakan pada ruas jalan tersebut tidak semakin memburuk atau semakin memperparah kerusakan kondisi permukaan jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1983. *Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983*. Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2011, *Indonesia Integrated Road Management System (IIRMS). No. SMD-03/RC, Panduan Survei Kondisi Jalan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Diktoriat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2011, *Manual Konstruksi Dan Bangunan. No. 001-01/M/BM/2011, Survei Kondisi Jalan Untuk Pemeliharaan Rutin*, Kementerian Pekerjaan Umum, Diktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2011, *Panduan Survei Kondisi Jalan (No.001-01/M/BM/2011a)*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2011, *Survei Kondisi Jalan untuk Pemeliharaan Rutin (No.SDM-03/RCS)*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Ilmuddin (2017), *Evaluasi kondisi jalan Kabupaten secara visual dengan kombinasi nilai IRI dan SDI*, Konfrensi Nasional Teknik Sipil 11, Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- Shahin, M.Y. 1994., *Pavement for Airports, Roads, Parking Lots, Chapman and Hall*, Dept.BC, New York.
- Yudi Ari Sanjaya, Rosalina, Syarwam, 2010. *Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan Untuk Menentukan Jenis Penanganan Dengan Sistem Penilaian Menurut Bina Marga pada jalan Nasional Bireuen-Bts Kota Lhokseumawe, Kecamatan Kreung Geukueh*. Politeknik Negeri Lhokseumawe. [Online] Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiFq92mosjsAhVYH7cAHeQWC-YQFjAFegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fe-jurnal.pnl.ac.id%2Findex.php%2FJSST%2Farticle%2Fdownload%2F426%2F404&usg=AOvVaw35tlUnY8uq41P6cfZ-31BQ>