

**EVALUASI KERUSAKAN JALAN MENGGUNAKAN  
METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PADA  
JALAN VETERAN, PASAR 7, HELVETIA**

*Diajukan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu  
(S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas HKBP Nommensen Medan*

Disusun Oleh :

**ROIMAN JERYANTO PANJAITAN**  
**20310032**

Telah diuji dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal 30 Agustus 2024  
dan dinyatakan telah lulus sidang sarjana

Disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Nurvita Inani M. Simanjuntak, S.T., M.Sc.

Dosen Pembimbing II

Ir. Partahi Lambangaol, M.Eng. Sc

Dosen Penguji I

Ir. Yetty Riris Saragi, S.T., M.T., IPU., ACPE

Dosen Penguji II

Humisar Pasaribu, S.T., MT

Dekan Fakultas Teknik



Dr. H. Bambang Pangaribuan, M.T.

Ketua Program Studi

Ir. Yetty Riris Saragi, S.T., M.T., IPU., ACPE

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Infrastruktur jalan memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu negara serta memfasilitasi mobilitas masyarakat dan distribusi barang. Jaringan jalan yang baik tidak hanya meningkatkan konektivitas antar wilayah, tetapi juga berdampak positif terhadap kesejahteraan sosial. Namun, kerusakan jalan telah menjadi tantangan serius dalam pengelolaan infrastruktur jalan. Kerusakan jalan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk cuaca ekstrem, intensitas lalu lintas yang tinggi, kurangnya pemeliharaan, dan kurangnya standar konstruksi yang memadai.

Penyebab kerusakan jalan yang kompleks ini tidak hanya menyebabkan kerugian ekonomi yang besar dalam hal biaya perbaikan, tetapi juga mengancam keselamatan pengguna jalan serta mengganggu kenyamanan perjalanan. Kerusakan jalan tidak hanya meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas, tetapi juga dapat memperlambat waktu tempuh dan meningkatkan konsumsi bahan bakar kendaraan. Selain itu, kerusakan jalan juga memberikan dampak negatif terhadap efisiensi transportasi dan produktivitas ekonomi secara keseluruhan.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, penelitian tentang kerusakan jalan memiliki relevansi yang signifikan. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan jalan, pihak terkait dapat merancang strategi pemeliharaan yang lebih efektif dan efisien. Melalui pendekatan yang holistik, termasuk peningkatan pemantauan dan perawatan rutin serta penerapan teknologi inovatif, diharapkan dapat mengurangi angka kerusakan jalan dan meningkatkan keberlanjutan infrastruktur jalan.

Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia, adalah jalan yang bertipe dua arah tak terbagi dan dua lajur dengan lebar jalan 10 m, jalan dikategorikan sebagai jalan kolektor dikarenakan jalan ini menghubungkan Jl. Kapten Sumarsono dengan Jl. Marelan Raya menuju Jl. Kl. Yos Sudarso. ditemukan kerusakan seperti lubang, retak,

ambblas, pelepasan butir dan lain lain. Hal ini dapat menyebabkan para pengendara yang melewati jalan tersebut menjadi kurang nyaman.

Adapun beberapa metode yang bisa dipergunakan untuk mengetahui kerusakan jalan, antara lain metode *Pavement Condition Index* (PCI), Bina Marga dan *Asphalt Institute-MS 17*. Metode Bina Marga adalah metode yang nilai hasil dari survey visual digabungkan, jenis kerusakan dan survei Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) yang kemudian menghasilkan nilai kondisi jalan serta nilai kelas LHR dan metode *Asphalt Institute-MS 17* penilaian kondisi perkerasannya disebut PCR (*Pavement Condition Rating*), nilai PCR yang semakin tinggi menunjukkan perkerasan semakin mantap pemilihan nilai pengurang bersifat subyektif dikarenakan bergantung pada penilai (Rosya, 2022). Metode *Pavement Condition Index* (PCI) adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi keseluruhan suatu ruas jalan atau permukaan jalan. Metode ini mengukur tingkat keausan atau kerusakan permukaan jalan berdasarkan parameter-parameter tertentu yang dinilai secara visual. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dianggap lebih akurat dalam menilai kondisi jalan karena menggunakan standar ASTM yang konsisten, memberikan skor numerik (0-100) yang objektif, dan mengkombinasikan penilaian visual dengan analisis sistematis berbagai jenis kerusakan. PCI juga memungkinkan perencanaan pemeliharaan dan perbaikan jalan yang efektif serta didukung oleh teknologi pencitraan digital untuk meningkatkan akurasi. Sistem pelaporannya yang terstruktur memudahkan dokumentasi dan pelacakan kondisi jalan dari waktu ke waktu, menjadikannya alat yang andal dan akurat dalam pengelolaan infrastruktur jalan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah peneliti uraikan diatas terdapat beberapa permasalahan yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa saja jenis-jenis kerusakan yang ditemukan pada lapisan permukaan perkerasan jalan pada ruas Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia STA (0+000 s/d STA 02 + 000).

2. Berapa nilai kondisi perkerasan jalan atau tingkat persentase akibat kerusakan jalan yang terjadi pada ruas Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia STA (0+000 s/d STA 02 + 000). dengan penilaian kondisi perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Sehubungan dengan topik permasalahan yang diangkat ,maka tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan yang ada pada lapisan permukaan perkerasan jalan pada ruas Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia Sta 0+000 s/d Sta 0+2000.
2. Untuk mengetahui nilai kondisi perkerasan jalan atau tingkat persentase akibat kerusakan jalan yang terjadi pada ruas Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia Sta 0+000 s/d Sta 02+000.
3. dengan penilaian kondisi perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk membatasi agar lebih sederhana, maka digunakan batasan masalah sebagai berikut ini :

1. Metode evaluasi menggunakan metode *Pavemen Condition Index* (PCI)
2. Tidak mengevaluasi faktor dari kerusakan jalan.
3. Tidak membahas penanggulangan atau perbaikan terhadap kerusakan jalan.
4. Identifikasi kerusakan dilakukan berdasarkan dari hasil pengamatan langsung di lapangan (visual).
5. Pengelompokkan kerusakan pada permukaan persegmen 500 meter.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis, yaitu :

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan referensi bagi pihak lain yang ingin melakukan penelitian selanjutnya.
2. Mengenalkan metode *Pavemen Condition Index* (PCI) sebagai suatu metode yang efektif dalam menilai kerusakan dari suatu perkerasan jalan.

3. Pembaca dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang kondisi jalan di lingkungannya, termasuk jenis kerusakan yang mungkin ada dan tingkat keparahan masing-masing. Hal ini dapat membantu mereka dalam membuat keputusan yang lebih baik terkait perjalanan, perencanaan rute, dan keselamatan.
4. Hasil dari akhir penelitian ini dapat dijadikan sebagai suatu perbandingan bagi yang meneliti lokasi yang sama dengan metode yang berbeda.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006), Jalan adalah sebagai salah satu prasarana transportasi dalam kehidupan bangsa, kedudukan dan peranan jaringan jalan pada hakikatnya menyangkut hajat hidup orang serta mengendalikan struktur pengembangan wilayah pada tingkat nasional terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar daerah yang seimbang dan pemerataan hasil-hasil pembangunan serta tingkat pertahanan dan keamanan negara.

Jalan merupakan sarana transportasi terutama darat yang meliputi semua bagian dari jalan, yang diperuntukkan bagi lalu lintas termasuk bangunan dan perlengkapan yang ada didalamnya, baik semua yang berada di atas permukaan tanah maupun di bawah permukaan tanah dan atau di atas permukaan air, kecuali jalan kabel, jalan kereta api, dan jalan lori (Undang-Undang No. 22 Tahun 2009).

#### **2.2 Tipe Jalan**

Berbagai tipe jalan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu arah. Tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan arah pada setiap segmen jalan (MKJI, 1997), tipe pada jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

- a) jalan dua lajur dua arah (2/2UD).
- b) jalan empat lajur dua arah.
  1. Tak terbagi (tanpa median) (4/2UD).
  2. Terbagi (dengan median) (4/2D).
- c) jalan 6 lajur dua arah terbagi (6/2 D).
- d) jalan satu arah (1- 3/1).

## **2.3 Klasifikasi Jalan**

### **2.3.1 Sistem Jaringan Jalan**

Didalam Peraturan Pemerintah RI, No 34 Tahun 2006, tentang jalan, Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antarkawasan dan/atau dalam kawasan perkotaan, dan kawasan perdesaan, sistem jaringan jalan dapat diklasifikasikan jadi dua bagian yaitu, sistem jalan primer dan sistem jalan sekunder.

#### a) Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer sebagaimana dimaksud merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Sistem jaringan jalan primer dibagi menjadi empat (4) fungsi jalan yaitu:

1. Jalan arteri primer, sebagaimana yang dimaksud adalah jaringan jalan utama yang menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 meter dan kecepatan rencana paling rendah 60 km\jam.
2. Jalan Lokal Primer, sebagaimana yang dimaksud adalah jalan yang berfungsi untuk menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal. Jalan lokal primer ini umumnya lebih kecil dan memiliki kecepatan maksimum yang lebih rendah daripada jalan arteri primer. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 9 meter dan kecepatan rencana paling rendah 40 km\jam.
3. Jalan Lokal Primer, sebagaimana yang dimaksud adalah jaringan jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan. Jalan ini

didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 meter dan kecepatan rencana paling rendah 20 km\jam.

4. Jalan Lingkungan Primer, sebagaimana yang dimaksud adalah jalan yang menghubungkan antarpusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 6,5 meter dan kecepatan rencana paling rendah 15 km\jam.

b) Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder sebagaimana dimaksud merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampai ke persil. Sistem jaringan jalan sekunder dibagi menjadi empat (4) fungsi jalan yaitu:

1. Jalan Arteri Sekunder sebagaimana yang dimaksud adalah jaringan jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu, kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu, atau kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 11 meter dan kecepatan rencana paling rendah 30 km\jam.
2. Jalan Kolektor Sekunder, sebagaimana yang dimaksud adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 9 meter dan kecepatan rencana paling rendah 20 km\jam.
3. Jalan Lokal Sekunder, sebagaimana yang dimaksud adalah, jaringan jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 meter dan kecepatan rencana paling rendah 10 km\jam.

4. Jalan Lingkungan Sekunder, sebagaimana yang dimaksud adalah jalan yang menghubungkan antarpersil dalam kawasan perkotaan. Jalan ini didesain dengan lebar badan jalan paling sedikit 6,5 meter dan kecepatan rencana paling rendah 10 km\jam.

### **2.3.2 Klasifikasi jalan menurut status**

Didalam jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

- a) Jalan nasional sebagaimana dimaksud merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b) Jalan provinsi sebagaimana dimaksud merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- c) Jalan kabupaten sebagaimana dimaksud merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk pada jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
- d) Jalan kota sebagaimana dimaksud adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.
- e) Jalan desa sebagaimana dimaksud merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### **2.3.3 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi**

Jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

- a) Jalan arteri sebagaimana dimaksud merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- b) Jalan kolektor sebagaimana dimaksud merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c) Jalan lokal sebagaimana dimaksud merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- d) Jalan lingkungan sebagaimana dimaksud merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

### **2.4 Kerusakan Perkerasan Jalan**

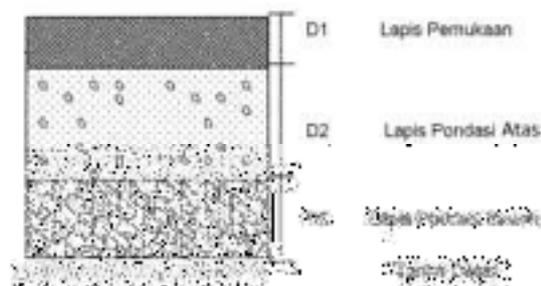
kerusakan jalan terjadi karna perilaku pengguna jalan, kesalahan dalam perencanaan juga pelaksanaan, dan kurangnya perhatian dalam pemeliharaan jalan. Secara teknis, kerusakan jalan memberikan suatu syarat dimana struktural dan fungsional jalan sudah tidak bisa menyampaikan pelayanan optimal terhadap lalu lintas yang melintasi jalan tadi. syarat lalu lintas serta jenis tunggangan yg melintas sangat berpengaruh pada desain perencanaan konstruksi serta perkerasan jalan yg dirancang (Nurdin, 2022), pada umumnya kerusakan di konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

- a) Kurang baiknya pengerjaan pemadatan lapisan di atas tanah dasar.
- b) Kurang baiknya material konstruksi perkerasan.
- c) Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.
- d) Lalu lintas yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.
- e) Iklim.
- f) Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.

## 2.5 Perkerasan Lentur (*Fleksibel Pavement*)

Perkerasan lentur adalah jenis perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Karakteristik lapisan perkerasan memfasilitasi distribusi dan penyerapan tegangan yang ditimbulkan oleh kendaraan yang bergerak, sehingga secara efektif memindahkannya ke tanah dasar di bawahnya. Perkerasan fleksibel sering digunakan di daerah dengan lalu lintas terbatas dan bobot relatif rendah, karena integritas struktural perkerasan dapat dipengaruhi secara signifikan oleh beban kendaraan yang besar dan kondisi cuaca buruk (Mubarak, 2016 dalam Lestari, 2020).

konstruksi jalan adalah proses yang melibatkan perencanaan, desain, dan pembangunan infrastruktur jalan yang mencakup persiapan tanah, pemasangan lapisan pondasi, dan lapisan permukaan. Setiap tahapan dalam konstruksi jalan harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan jalan yang dibangun memiliki kualitas, kestabilan, dan daya tahan yang optimal, serta mampu memenuhi kebutuhan lalu lintas dengan aman dan efisien. (Sukirman, S. 1992). pemilihan perkerasan lentur baik digunakan pada jalan yang dilalui beban lalu lintas ringan sampai sedang berupa jalan perkotaan, perkerasan bahu jalan, jalan dengan sistem utilitas terletak di bawah perkerasan jalan atau perkerasan dengan konstruksi bertahap. Tipikal komponen struktur perkerasan lentur dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2. 1 Komponen Struktur Perkerasan Lentur  
(Sumber : Hardiyatmo, 2015)

Berdasarkan bahan pengikatnya, perkerasan jalan dibedakan menjadi tiga (3) yaitu:

1. Perkerasan lentur (*flexible pavement*), adalah suatu jenis perkerasan jalan yang lapisan permukaannya menggunakan bahan pengikat aspal atau bitumen, sehingga memiliki sifat lentur atau fleksibel.
2. Perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu jenis perkerasan jalan yang menggunakan lapisan beton semen sebagai bahan utamanya.
3. Perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu jenis perkerasan jalan yang menggabungkan karakteristik dari perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

## 2.6 Jenis-Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur

jenis kerusakan jalan dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berdasarkan jenis perkerasan yang digunakan. Berikut ini adalah beberapa jenis kerusakan yang umum pada jalan (Hardiyatmo. H. C, 2015):

### 2.6.1 Bergelombang (*Corrugation*)

Bergelombang atau keriting adalah kerusakan oleh akibat terjadinya deformasi plastis yang menghasilkan gelombang-gelombang melintang atau tegak lurus arah perkerasan aspal. Faktor penyebab kerusakan gelombang adalah karna aksi lalu lintas disertai dengan permukaan perkerasan tidak stabil. Permukaan perkerasan tidak stabil ini, disebabkan karena campuran lapisan aspal yang buruk, misalnya akibat terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyaknya agregat halus. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Bergelombang (*Corrugation*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan bergelombang (*corrugation*) yang dapat dilihat pada Tabel 2. 1.

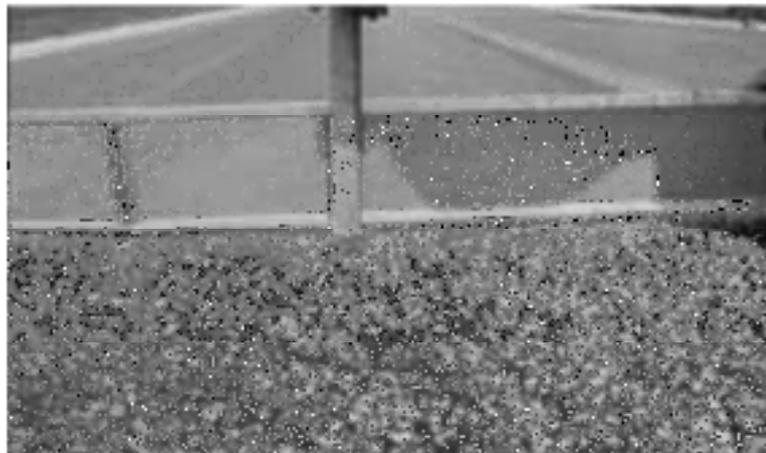
Tabel 2. 1 Tingkat Kerusakan Bergelombang (*Corrugation*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Sedikit keriting menyebabkan kenyamanan pengendara terganggu.
<i>Medium</i>	Agak keriting menyebabkan kenyamanan kendaraan agak banyak terganggu.
<i>High</i>	Banyak keriting menyebabkan kenyamanan pengendara banyak terganggu.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

### 2.6.2 Alur (*Rutting*)

Bentuk kerusakan ini terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan dan berbentuk alur. Alur biasanya baru kelihatan jelas ketika hujan dan terjadi genangan air didalamnya.



Gambar 2. 3 Alur (*Rutting*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat Kerusakan Alur (*Rutting*) yang dapat dilihat pada Tabel 2. 2

Tabel 2. 2 Tingkat Kerusakan Alur (*Rutting*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Kedalaman alur rata-rata (6 mm – 13 mm)
<i>Medium</i>	Kedalaman alur rata-rata (13 mm – 25,5 mm)
<i>High</i>	Kedalaman alur rata-rata > 25,4 mm

*(Sumber: Hardiyatmo, 2015)*

### 2.6.3 Amblas (*Depression*)

Amblas adalah suatu kondisi kerusakan pada perkerasan jalan yang ditandai dengan penurunan atau penuraman permukaan jalan di suatu area tertentu, sehingga membentuk cekungan atau depresi seperti yang terlihat Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Amblas (*Depression*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut tingkat kerusakan Amblas (*Depression*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Tingkat Kerusakan Amblas (*Depression*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Kedalaman maksimum amblas ½-1 inc. (12-25mm)
<i>Medium</i>	Kedalaman maksimum amblas 1-2 inc. (25-51mm).
<i>High</i>	Kedalaman maksimum amblas >2 inc. (51 mm)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

### 2.6.4 Sungkur (*Shoving*)

Sungkur adalah salah satu jenis kerusakan pada perkerasan jalan yang ditandai dengan terangkatnya permukaan jalan di sepanjang tepi lapisan perkerasan.



Gambar 2. 5 Sungkur (*Shoving*)

*(Sumber : Hardiyatmo, 2015)*

Berikut adalah tingkat kerusakan Sungkur (*Shoving*) yang dapat dilihat pada Tabel 2. 4.

Tabel 2. 4 Tingkat Kerusakan Sungkur (*Shoving*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Mengakibatkan sedikit gangguan kenyamanan Kendaraan
<i>Medium</i>	Mengakibatkan cukup gangguan kenyamanan Kendaraan
<i>High</i>	Mengakibatkan gangguan besar pada kenyamanan Kendaraan

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

### 2.6.5 Mengembang (*Swell*)

Mengembang adalah kondisi kerusakan pada perkerasan jalan yang ditandai dengan pembengkakan atau peningkatan volume pada permukaan jalan, mengembang pada perkerasan jalan dapat menyebabkan permukaan menjadi tidak rata dan berpotensi berbahaya bagi kendaraan. Pengembangan dapat dikarakteristikan dengan gerakan perkerasan aspal, dengan panjang gelombang > 3m. seperti pada Gambar 2.6



Gambar 2. 6 Mengembang (*Swell*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan mengembang (*swell*) yang dapat dilihat dalam Tabel 2.5 pada halaman selanjutnya.

Tabel 2. 5 Tingkat kerusakan mengembang (*swell*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Pengembangan mengakibatkan kenyamanan kendaraan sedikit terganggu. Kerusakan ini sulit terlihat, tapi dapat terdeteksi dengan cara berkendara dengan cepat.
<i>Medium</i>	Pengembangan mengakibatkan kenyamanan kendaraan cukup terganggu.
<i>High</i>	Pengembangan mengakibatkan kenyamanan kendaraan mengalami gangguan yang besar.

(Sumber: *Hardiyatmo, 2015*)

### 2.6.6 Benjol dan Turun (*Bump and Sags*)

Mendefinisikan benjol adalah pergerakan atau perpindahan ke atas yang bersifat kecil, dari rataaan perkerasan aspal. Sedangkan penurunan (*sags*) yang juga berukuran kecil, adalah pergerakan ke bawah dari rataaan perkerasan. Jika distorsi dan perpindahan yang terjadi dalam area yang luas lalu mengakibatkan kenaikan daerah perkerasan secara luas, maka dikategorikan “mengembang” (*swelling*) (Shahin, 1994) dalam (Hardiyatmo, 2015). Bentuk benjol dan turun dapat dilihat seperti pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Benjol dan Turun (*Bump and Sags*)

(Sumber: *Hardiyatmo, 2015*)

Berikut adalah tingkat kerusakan benjol dan turun (*bump and sags*) yang

dapat dilihat dalam Tabel 2.6 pada halaman selanjutnya.

Tabel 2. 6 Tingkat kerusakan benjol dan turun (*bump and sags*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Benjol dan melengkung sedikit, menyebabkan kenyamanan kendaraan terganggu
<i>Medium</i>	Benjol dan melengkung agak, banyak menyebabkan kenyamanan kendaraan terganggu.
<i>High</i>	Benjol dan melengkung banyak, mengakibatkan kenyamanan kendaraan terganggu.

Sumber: *Hardiyatmo, 2015*

### 2.6.7 Retak (*Crack*)

Secara teoritis, retak dapat terjadi bila tegangan tarik yang terjadi pada lapisan aspal melampaui tegangan tarik maksimum yang dapat ditahan oleh perkerasan tersebut. Retak pada perkerasan lentur dapat dibedakan menurut bentuknya, yaitu:

#### a) Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)

Retak memanjang adalah suatu retak yang berbentuk memanjang pada perkerasan jalan, dapat terjadi dalam bentuk tunggal atau berderet sejajar dan kadang-kadang sedikit bercabang seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Retak Memanjang (*Longitudinal Cracks*)

(Sumber: *Hardiyatmo, 2015*)

Untuk tingkat kerusakan retak memanjang (*longitudinal cracks*) yang dapat

dilihat pada Tabel 2.7 pada halaman selanjutnya.

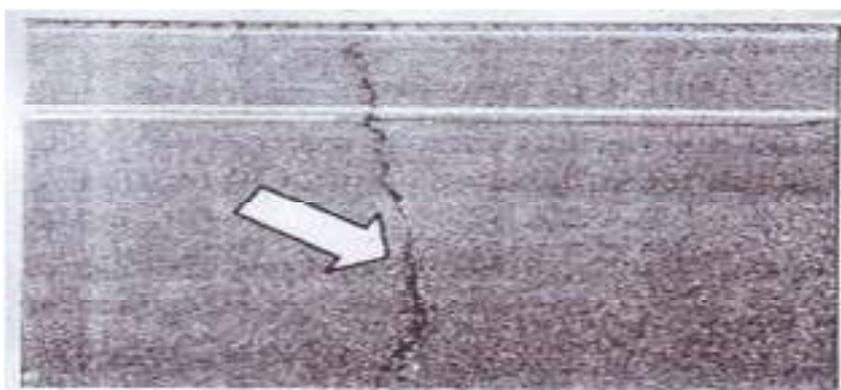
Tabel 2. 7 Tingkat Kerusakan retak memanjang (*longitudinal cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 10 mm 2. Retak terisi sembarang lebar
<i>Medium</i>	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar 10 mm–76 mm 2. Retak tak terisi, lebar sembarang sampai 76 mm, dikelilingi retak acak ringan 3. Retak terisi, lebar sembarang yang dikelilingi retak acak ringan.
<i>High</i>	Satu dari kondisi berikut yang terjadi: 1. Sembarang retak terisi/atau tak terisi, dikelilingi dengan retak acak, kerusakan sedang/atau tinggi. 2. Retak terisi lebih dari 76 mm. 3. Retak sembarang lebar dengan beberapa mm disekitar retakan.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

b) Retak Melintang (*Transverse Crack*)

Retak melintang merupakan retakan tunggal yang ditandai dengan adanya retakan yang memotong permukaan jalan secara melintang, atau tegak lurus terhadap sumbu jalan, retak melintang berkembang pada interval jarak yang lebih pendek. Retak melintang dapat dilihat seperti pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan retak melintang (*transverse cracks*) yang dapat dilihat di Tabel 2.8

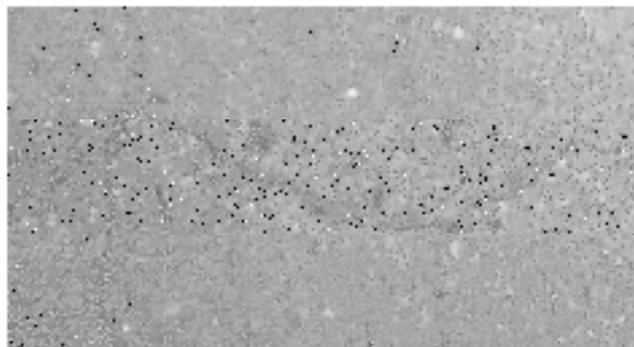
Tabel 2. 8 Tingkat kerusakan retak melintang (*transverse cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retak tak terisi lebar < 10 mm. 2. Retak terisi, sembarang lebar.
<i>Medium</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 10 mm – 76 mm. 2. Retak tak terisi, sembarang lebar 76 mm, dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.
<i>High</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retak sembarang terisi atau tak terisi dengan dikelilingi retak beracak, kerusakan tinggi atau sedang. 2. Retak tidak terisi lebih dari 76 mm. 3. Sembarang retak dengan lebar beberapa mm di area sekitar retakan.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

c) Retak Diagonal (*Diagonal Cracks*)

Retak diagonal adalah retakan yang ditandai dengan adanya retakan yang membentuk sudut miring atau diagonal terhadap sumbu jalan. Bentuk retak diagonal dapat dilihat seperti pada Gambar 2.10



Gambar 2. 10 Retak Melintang (*Transverse Cracks*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan retak diagonal (*transverse cracks*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.9

Tabel 2. 9 Tingkat kerusakan retak melintang (*transverse cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar < 10 mm. 2. Retak terisi, sembarang lebar.
<i>Medium</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retak tak terisi, lebar 10 mm–76 mm. 2. Retak tak terisi, lebar sembarang 76 mm, dan dikelilingi retak acak ringan. 3. Retak terisi, sembarang lebar yang dikelilingi retak acak ringan.
<i>High</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retak sembarang terisi/atau tak terisi dikelilingi dengan retak acak kerusakan sedang/atau tinggi. 2. Retak terisi lebih dari 76 mm. 3. Sembarang retak lebar dengan beberapa mm diarea kerusakan.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

d) Retak Berkelok-Kelok (*Meandering Cracks*)

Retak Berkelok-kelok adalah retak yang tidak menyambung satu sama lain, polanya tidak beraturan dan umumnya arahnya berbeda-beda, bentuk kerusakan retak berkelok-kelok dapat terlihat seperti pada Gambar 2.11



Gambar 2. 11 Retak Berkelok-Kelok (*Meandering Cracks*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan retak berkelok-kelok (*meandering cracks*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.10.

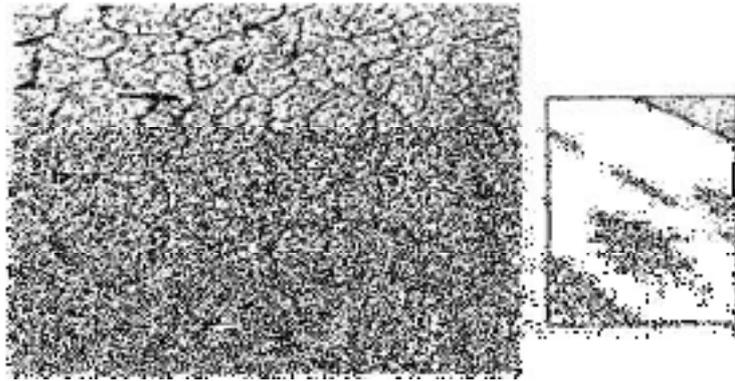
Tabel 2. 10 Kerusakan retak berkelok-kelok (*meandering cracks*)

Tingkatan Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retakan tak terisi, lebar < 10 mm. 2. Retakan terisi, lebar sembarang.
<i>Medium</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retakan tak terisi, dengan lebar rata-rata < 10 mm–76 mm. 2. Retakan tak terisi, lebar sembarang 76 mm, dan retakan sedikit acak. 3. Retakan terisi, lebar sembarang yang dikelilingi retakan sedikit acak.
<i>High</i>	Berikut satu dari kondisi yang terjadi: 1. Retakan sembarang terisi/atau tak terisi, dikelilingi dengan retak acak kerusakan sedang/atau tinggi. 2. Retakan terisi lebih dari 76 mm. 3. Retakan acak lebar dengan beberapa mm diarea retakan.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

e) Buaya (*Alligator Cracks*)

Retak kulit buaya (*Alligator Cracks*) adalah jenis keretakan pada permukaan jalan atau lantai yang menyerupai tekstur kulit buaya. Istilah ini dipakai karena pola retakannya menyerupai bentuk skala kulit buaya yang berbentuk segi empat atau poligon kecil yang saling terhubung. Retak kulit buaya biasanya terjadi karena berbagai faktor, termasuk beban lalu lintas berlebih, pergerakan tanah, perubahan suhu, usia, dan kurangnya pemeliharaan jalan yang memadai. Bentuk retak kulit buaya seperti seperti yang terlihat pada Gambar 2.12



Gambar 2. 12 Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracks*)

(Sumber: Tenriajeng, 1999)

Berikut adalah tingkat Kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracks*) yang dapat dilihat pada Tabel 2. 11.

Tabel 2. 11 Tingkat kerusakan retak kulit buaya (*alligator cracks*)

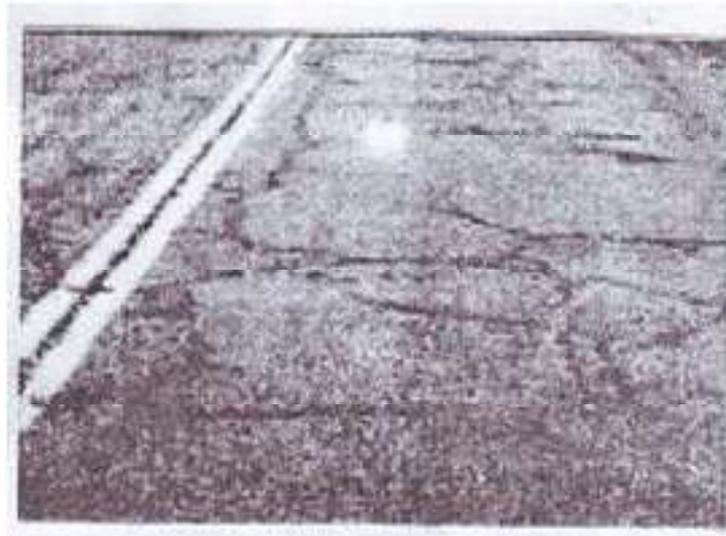
Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Retakan halus, retak rambut atau halus yang sejajar dengan/atau tanpa saling bersentuhan, retakan tidak terjadi penggumpalan, dan samar-samar.
<i>Medium</i>	Retakan ringan kulit buaya terus berkembang menjadi berupa pola atau jaringan retakan dan diikuti dengan gumpalan kecil.
<i>High</i>	Jaringan dan pola retakan terus berlanjut sehingga fragment pecahan dapat diidentifikasi dengan mudah serta dapat terjadi gompal dipinggir. Beberapa pecahan mengalami <i>racking</i> akibat lalu lintas.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

f) Retak Blok (*Block Crack*)

Retak blok (*Block Crack*) adalah jenis keretakan yang terjadi pada permukaan jalan yang terdiri dari segmen-segmen atau blok-blok yang terpisah. Keretakan ini sering kali menyerupai pola jaring laba-laba atau pola pecahan keramik. Retak blok dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk pergerakan tanah, penurunan struktural, beban lalu lintas yang berlebihan, perubahan suhu, atau proses pembekuan dan pencairan. Bentuk retak blok yang dapat terlihat seperti

dalam Gambar 2.13.



Gambar 2. 13 Retak Blok (*Block Cracks*)  
(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat Kerusakan Retak Blok (*Block Cracks*) yang dapat terlihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 12 Tingkat Kerusakan Retak Blok (*Block Cracks*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Retakan halus, retakan rambut atau retakan halus yang saling sejajar dengan atau tanpa retakan yang saling berhubungan, retakan tidak menunjukkan terbentuknya gompalan.
<i>Medium</i>	Retak terus berkembang menjadi pola persegi atau jaringan retakan, dan diikuti dengan penggompalan ringan.
<i>High</i>	Jaringan dan retakan pada pola kotak terus berlanjut sehingga pecahan dapat dengan mudah diidentifikasi serta bisa terjadi gompalan dipinggir ataupun didalam kotak.

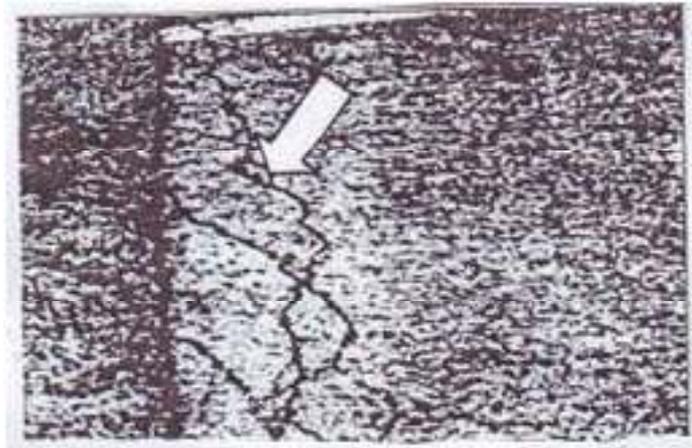
(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

g) Retak Pinggir (*Edge Cracking*) / Pinggir Pecah (*Edge Breaks*)

retak pinggir pecah adalah retak yang terjadi di sepanjang tepi perkerasan jalan. Retak ini disebabkan oleh beban lalu lintas dan kondisi tanah dasar yang

kurang stabil. Retak ini sering terjadi di tepi jalan akibat adanya kelemahan

struktural pada perkerasan atau kurangnya dukungan dari bahu jalan. Kelemahan ini dapat diperburuk oleh faktor-faktor lingkungan seperti air yang meresap ke dalam lapisan perkerasan, perubahan suhu, dan tekanan berlebihan dari kendaraan seperti pada Gambar 2.14.



Gambar 2. 14 Retak Pinggir (*Edge Cracking*) / Pinggir Pecah (*Edge Breaks*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan retak pinggir (*edge cracking*)/pinggir pecah (*edge breaks*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2. 13 Tingkat kerusakan retak pinggir (*edge cracking*) / pinggir pecah (*edge breaks*)

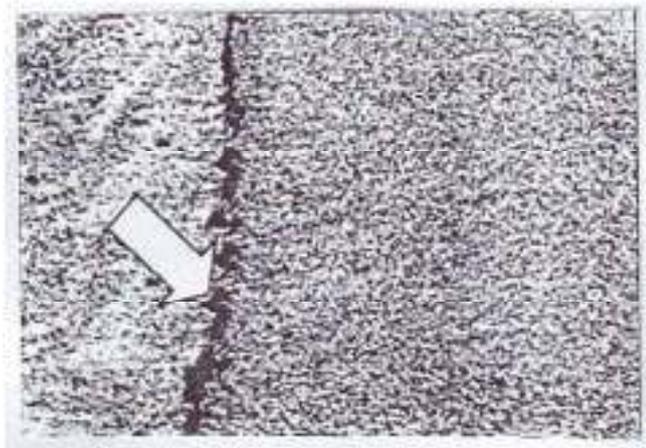
Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Retakan ringan hingga sedang dengan tanpa pecahan dan butiran lepas.
<i>Medium</i>	Retakan sedang, ada sedikit pecahan dan butiran terlepas atau terkelupas.
<i>High</i>	Banyak retakan, serpihan pecahan atau partikel butiran yang lepas di sepanjang tepi perkerasan jalan.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

### 2.6.8 Jalur/Bahu Turun (*Lane / Shoulder Drop – Off*)

Jalur/bahu jalan turun adalah kondisi di mana bagian tepi atau bahu jalan mengalami penurunan permukaan yang signifikan. Bentuk jalur/bahu turun pada

permukaan jalan dapat terlihat seperti pada Gambar 2.15



Gambar 2. 15 Jalur/Bahu Turun (*Lane/Shoulder Drop – Off*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan retak jalur/bahu turun (*lane/shoulder drop – off*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2. 14 Tingkat kerusakan retak jalur / bahu turun (*lane / shoulder drop – off*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Beda elevasi antar piggir perkerasan dan bahu jalan 23 mm-51 mm.
<i>Medium</i>	Beda elevasi > 51 mm–102 mm.
<i>High</i>	Beda elevasi > 102 mm.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

### 2.6.9 Pelapukan dan Pelepasan Butir (*Weathering and Raveling*)

kerusakan ini mengakibatkan keluarnya beberapa butiran agregat pada permukaan perkerasan, hal ini umumnya terjadi dalam skala besar. Pada umumnya kerusakan ini diawali dengan terkelupasnya material halus dan kemudian material dengan ukuran lebih besar (material kasar), sehingga pada akhirnya membentuk resevoir dan dapat merembes ke badan jalan. Kerusakan pelapukan dan pelepasan butir (*weathering and raveling*) yang dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2. 16 Kerusakan Pelapukan dan Pelepasan Butir (*Weathering and Raveling*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan perkerasan aspal dan identifikasi kerusakan pelapukan dan pelepasan butir (*weathering and raveling*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.15

Tabel 2. 15 Tingkat kerusakan pelapukan dan pelepasan butir (*weathering and raveling*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Agregat atau bahan pengikat perlahan lepas. Dititik area tertentu, permukaannya mulai berlubang, jika terjadi tumpahan oli genangan oli akan kelihatan.
<i>Medium</i>	Agregat atau pengikatnya sudah lepas. Tekstur permukaannya agak kasar dan berlubang. Jika terjadi tumpahan oli permukaannya lembek.
<i>High</i>	Sebagian besar agregat atau pengikat sudah banyak lepas. Tekstur permukaannya sangat kasar dan menyebabkan banyak berlubang. Diameter area 10 mm, kedalamannya 13 mm.

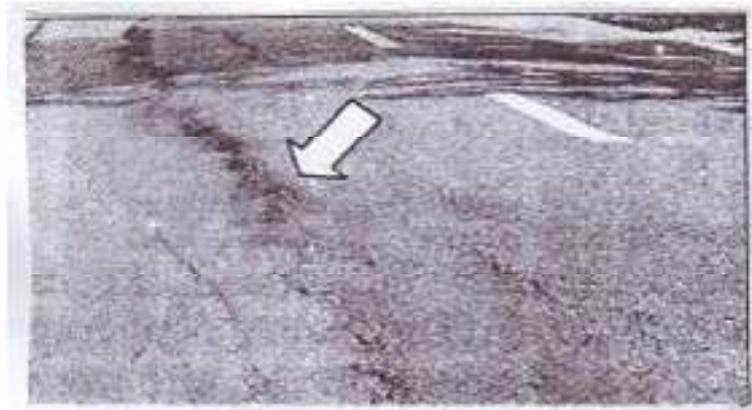
(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

#### 2.6.10 Kegemukan (*Bleeding / Flushing*)

Kegemukan merupakan hasil dari kelebihan bahan pengikat, yang bermigrasi ke atas permukaan perkerasan. Terlalu banyak atau terlalu sedikit aspal, kadar udara dalam campuran, dapat menyebabkan kegemukan. Kegemukan juga mengakibatkan tenggelamnya agregat ke dalam bahan pengikat aspal yang mengakibatkan kontak antara batuan dan ban kendaraan berkurang. Kerusakan

ini membuat permukaan jalan jadi licin, menyebabkan kurang nyaman dalam

berkendara. Kerusakan jalan akibat kegemukan dapat terlihat seperti pada Gambar 2.17.



Gambar 2. 17 Kegemukan (*Bleeding/or Flushing*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan perkerasan dan Identifikasi Kerusakan Kegemukan (*bleeding / flushing*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.16.

Tabel 2. 16 Tingkat Kerusakan Kegemukan (*bleeding / flushing*)

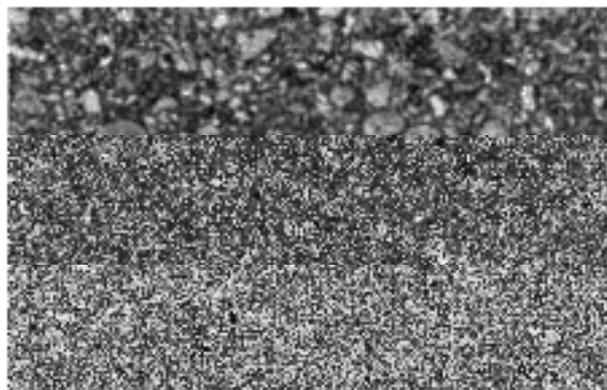
Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Kegemukan hanya terjadi pada derajat yang rendah. Aspal tidak menempel pada ban.
<i>Medium</i>	Kegemukan telah menyebabkan aspal menempel pada sepatu atau ban kendaraan.
<i>High</i>	Kegemukan sudah terlihat jelas dari banyak aspal menempel pada sepatu dan ban kendaraan.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

#### 2.6.11 Agregat Licin (*Polished Aggregate*)

Agregat licin (*Polished Aggregate*) merujuk pada kondisi di mana butiran atau agregat permukaan jalan menjadi halus dan licin karena gesekan berulang dari lalu lintas kendaraan. Proses ini terutama terjadi pada aspal yang terbuka dengan agregat kasar yang digunakan sebagai lapisan permukaan. Seiring waktu, karena kendaraan yang melintas mengompres, menggeser, dan menggosok permukaan jalan, butiran-butiran kasar tersebut menjadi mengkilap, menghasilkan permukaan yang kurang bergerigi dan lebih halus. Bentuk agregat licin dapat

terlihat seperti pada Gambar 2.18.



Gambar 2. 18 Agregat Licin (*Polished Aggregate*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkatan agregat licin (*polished aggregate*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.17.

Tabel 2. 17 Tingkat kerusakan Agregat licin (*polished aggregate*)

Tingkat Kerusakan	Identifikasi Kerusakan
<i>Low</i>	Lebar agregat yang licin tidak begitu besar dan jalan masih cukup licin jalan saat dikendarai belum begitu signifikan.
<i>Medium</i>	Lebar agregat yang licin semakin membesar dan berkendara mulai terasa licin.
<i>High</i>	Jalan terasa licin saat berkendara karena lebar agregat yang besar dan licin.

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

#### 2.6.12 Lubang (*Potholes*)

Lubang terbentuk akibat hilangnya lapisan aus dan material lapis pondasi (base) pada permukaan perkerasan. Lubang kecil biasanya berdiameter kurang dari 0,9 m dan berbentuk mangkuk, dengan tepi yang tajam dan mendekati vertikal. Lubang ini dapat terhubung dengan kerusakan permukaan lainnya atau tidak. Beban lalu lintas yang menggerus permukaan perkerasan menyebabkan terjadinya lubang, yang memungkinkan air masuk dan menyebabkan disintegrasi akibat melemahnya lapis pondasi (base) atau mutu campuran lapis permukaan yang kurang baik. Air yang masuk ke dalam lubang dan lapis pondasi ini mempercepat kerusakan jalan. Bentuk lubang pada permukaan jalan dapat terlihat

seperti pada Gambar 2.19.



Gambar 2. 19 Lubang (*Pothles*)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

Berikut adalah tingkat kerusakan lubang (*pothles*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.18

Tabel 2. 18 Tingkat kerusakan lubang (*pothles*)

Kedalaman Maks Lubang (mm)	Diameter Lubang Rerata (mm)		
	102-204	204-458	458-762
13-25	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>
25-50	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
≥ 50	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
L : Perbaikan belum perlu dilakukan; dapat dilakukan penambalan secara parsial atau diseluruh kedalaman.			
M: Proses penambalan dapat dilakukan secara parsial atau meliputi diseluruh kedalaman.			
H : Penambalan yang merata mencakup semua kedalaman.			

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

## 2.7 Survey Kerusakan Perkerasan

Survei kerusakan perkerasan merupakan pengumpulan data mengenai berbagai jenis kerusakan, tingkat keparahan, serta luas penyebarannya. Survei yang mendetail sangat diperlukan dalam rangka perencanaan dan perancangan proyek rehabilitasi. Tujuan dari survei kinerja perkerasan adalah untuk mengidentifikasi perkembangan kerusakan yang terjadi, sehingga estimasi biaya pemeliharaan dapat dilakukan dengan akurat. Kegiatan ini memiliki tingkat kepentingan yang tinggi dan umumnya menjadi prioritas, sehingga biaya pemeliharaan dapat diestimasi dari tahun ke tahun (Hardiyatmo, 2015).

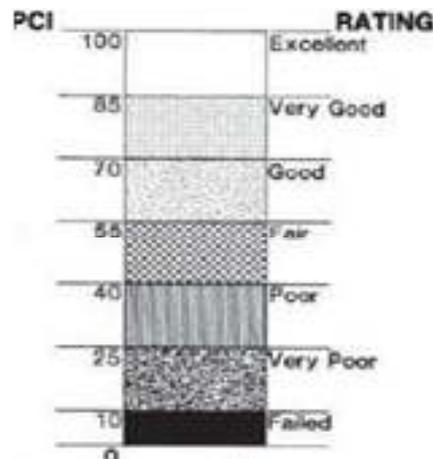
## 2.8 Pavement Condition Index (PCI)

Menurut Shanin, (1994) metode *Pavement Condition Index* (PCI) adalah suatu sistem penilaian perkerasan kondisi jalan berdasarkan tingkat kerusakan yang terjadi yang dapat difungsikan sebagai referensi dalam suatu bentuk pemeliharaan.

Metode evaluasi kondisi perkerasan jalan menggunakan PCI terdiri dari tiga tingkatan kerusakan, yaitu L (*low severity level*), M (*medium severity level*), dan H (*high severity level*), dengan rentang nilai antara 0 hingga 100. Nilai 0 menunjukkan kondisi perkerasan yang gagal (*failed*), sementara nilai 100 menunjukkan kondisi perkerasan yang sangat baik. Penilaian PCI dilakukan berdasarkan survei visual kondisi jalan yang mencakup tipe kerusakan, tingkat kerusakan (*severity*), dan jumlahnya (Febriani, 2020). Berikut detail nilai *index* dan *rating index condition* :

1. Gagal (*failed*) berada diangka 0-10.
2. Sangat buruk (*very poor*) berada diangka 11-25.
3. Buruk (*poor*) berada diangka 26-40.
4. Sedang (*fair*) berada diangka 41-55
5. Baik (*good*) berada diangka 56-70.
6. Sangat baik (*very good*) berada diangka 71-85.
7. Sempurna (*excellent*) berada diangka 86-100.

Untuk uraian nilai *Pavement Condition Index* (PCI) berikut dapat terlihat seperti pada Gambar 2.21.



Gambar 2. 20 Sistem Penilaian *Pavement Condition Index* (PCI)

(Sumber: Hardiyatmo, 2007)

### 2.8.1 Kadar Kerusakan (*Density*)

*Density* merupakan perbandingan antara luas dan panjang kerusakan tertentu dengan total luas dan panjang jalan yang diukur (Shahin, 1994). Nilai *density* suatu jenis kerusakan dibedakan juga berdasarkan tingkat kerusakannya.

Rumus Mencari *density*:

$$Density = \frac{Ad}{As} \times 100\% \quad 2.1$$

Atau

$$Density = \frac{Ld}{As} \times 100\% \quad 2.2$$

Keterangan :

Ad : Total luas kerusakan untuk setiap tingkatan kerusakan (m<sup>2</sup>).

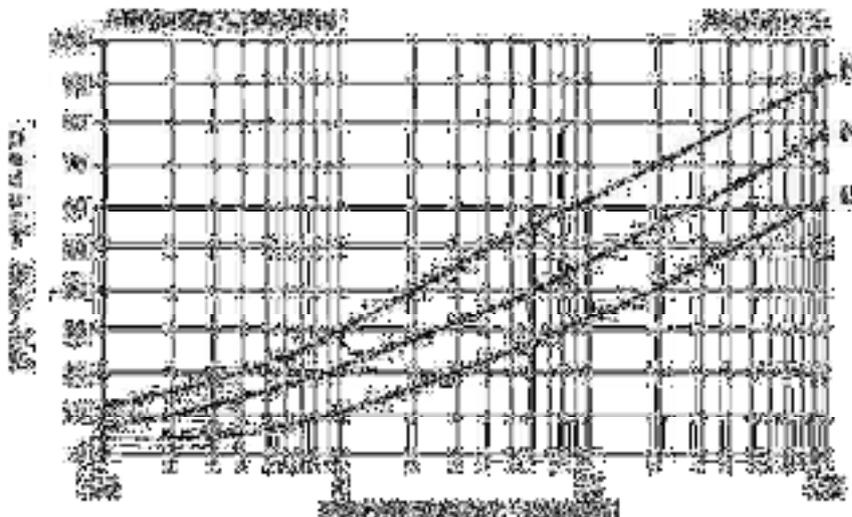
Ld : Total panjang jenis kerusakan untuk setiap tingkatan kerusakan (m).

As : Total Luas unit segmen (m<sup>2</sup>).

n = Jumlah lubang untuk setiap tingkatan kerusakan

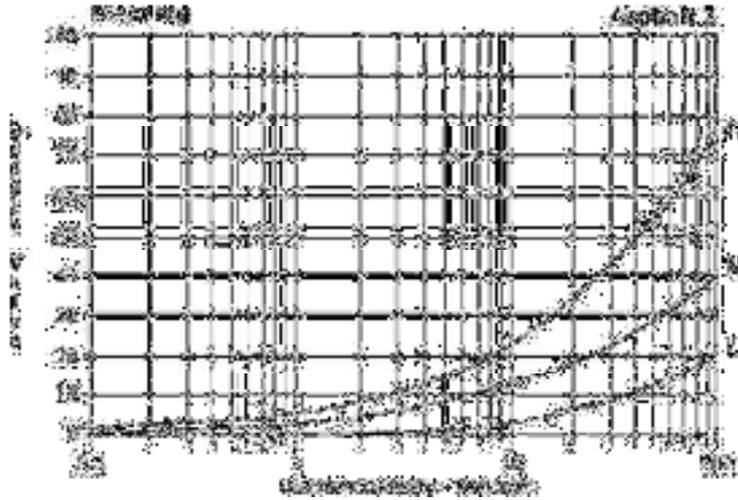
### 2.8.2 Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Nilai pengurang yang dikenal sebagai *Deduct Value* adalah nilai yang ditentukan untuk setiap kategori kerusakan jalan, yang diperoleh melalui analisis kurva yang menghubungkan kerapatan(*density*) dan tingkat keparahan kerusakan (*severity level*) (Shahin, 1994). Gravig *Deduct Value* dapat dilihat pada Gambar 2.22 sampai dengan Gambar 2.41.

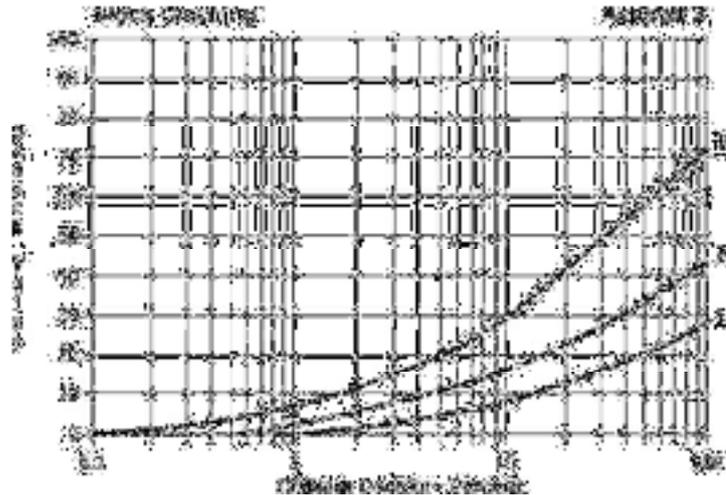


Gambar 2. 21 *Deduct Value* untuk Retak Kulit Buaya

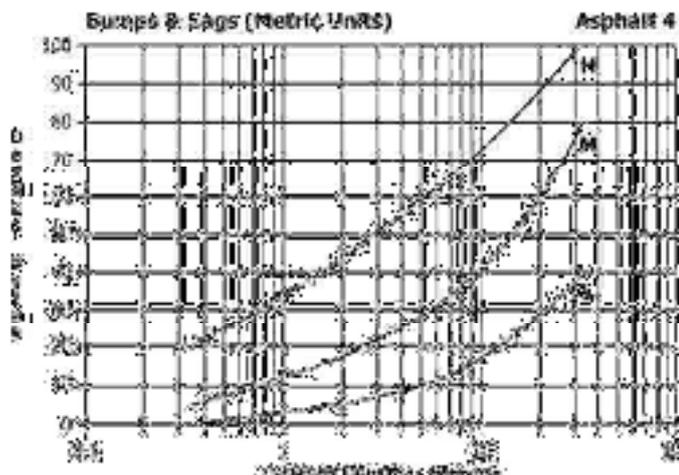
*(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)*



Gambar 2. 22 *Deduct Value* untuk Kegemukan  
(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



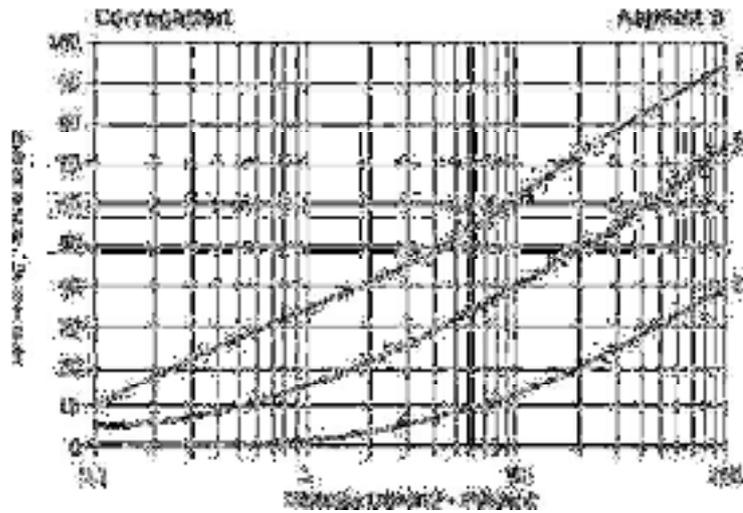
Gambar 2. 23 *Deduct Value* untuk Retak Blok



(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)

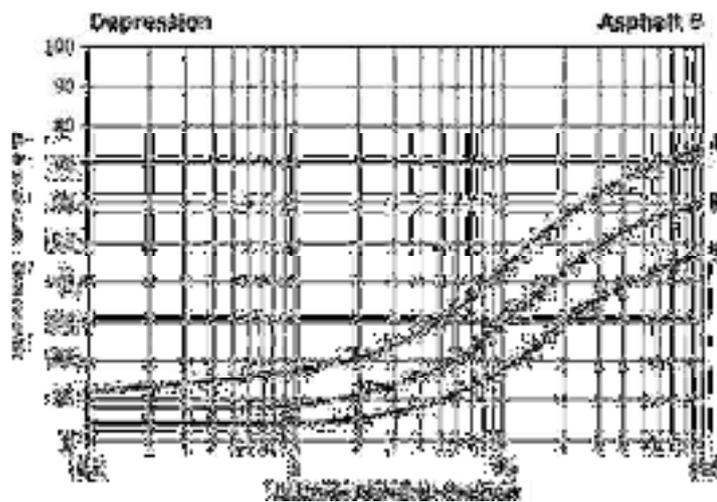
Gambar 2. 24 *Deduct Value* untuk Benjol dan Lengkungan

*(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)*



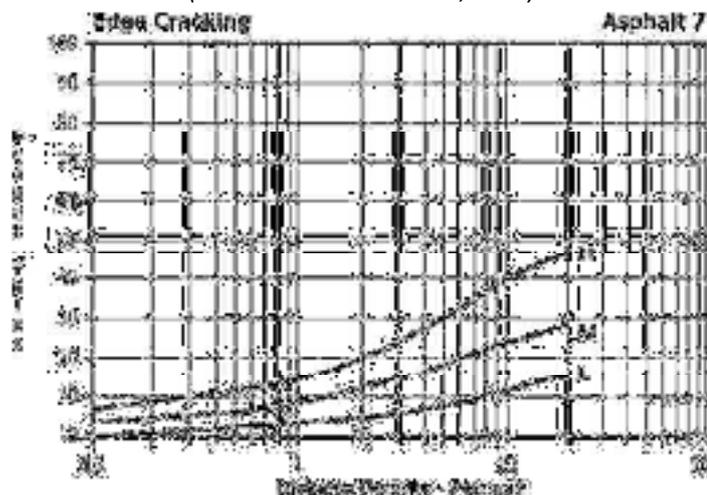
Gambar 2. 25 *Deduct Value* untuk Keriting

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



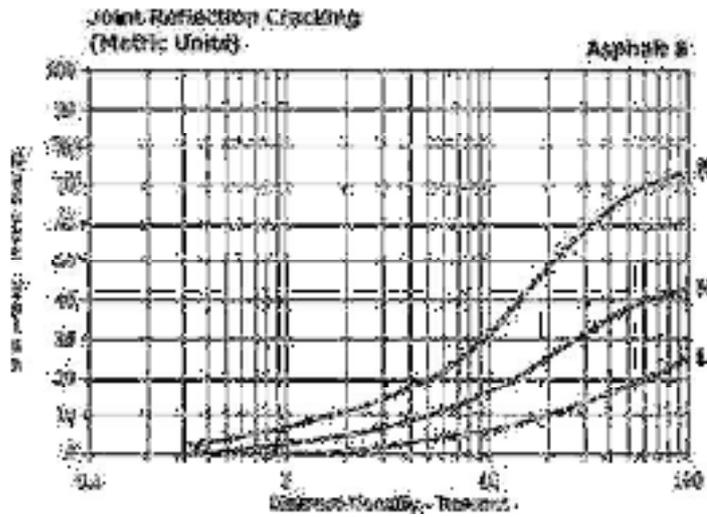
Gambar 2. 26 *Deduct Value* untuk Amblas

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)

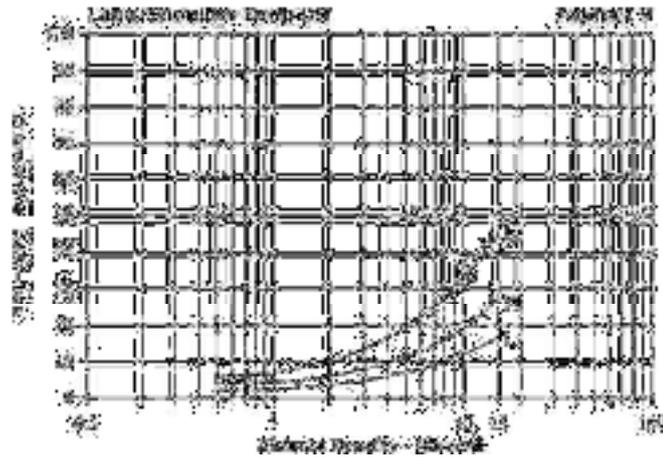


Gambar 2. 27 *Deduct Value* untuk Retak Pinggir

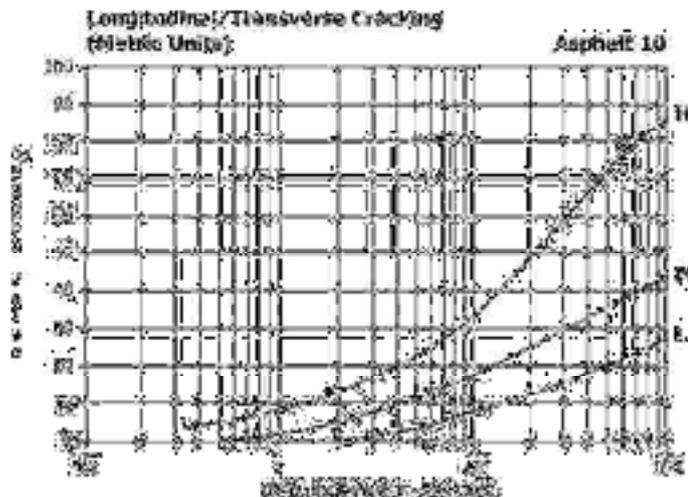
*(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)*



Gambar 2. 28 Deduct Value untuk Joint Reflection  
(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)

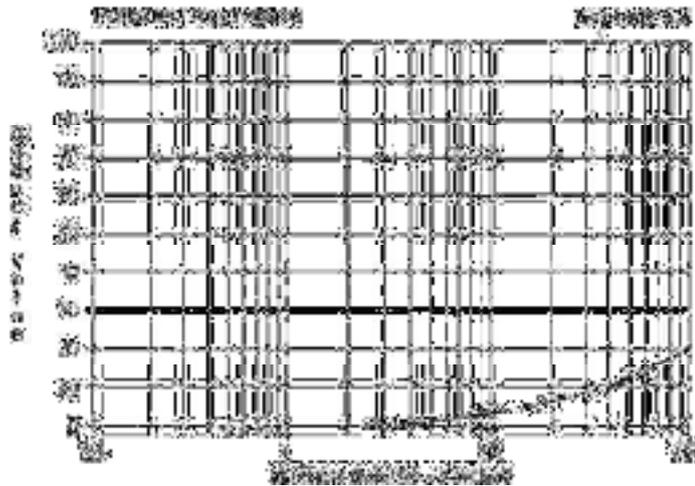


Gambar 2. 29 Deduct Value untuk Penurunan pada Bahu Jalan  
(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



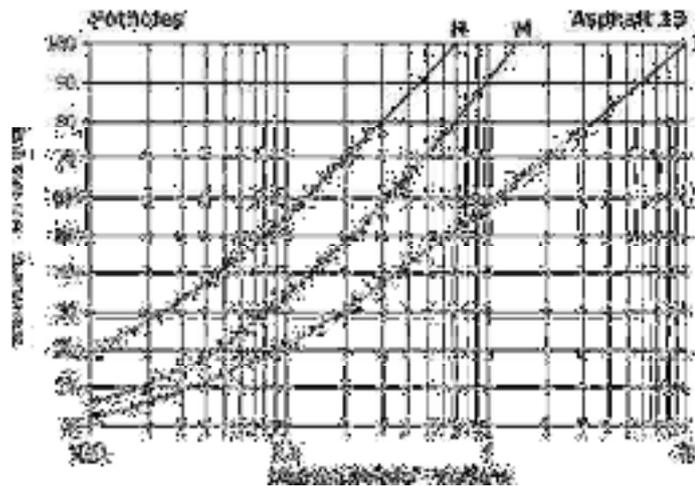
Gambar 2. 30 Deduct Value untuk Retak Memanjang, Melintang, Diagonal

*(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)*



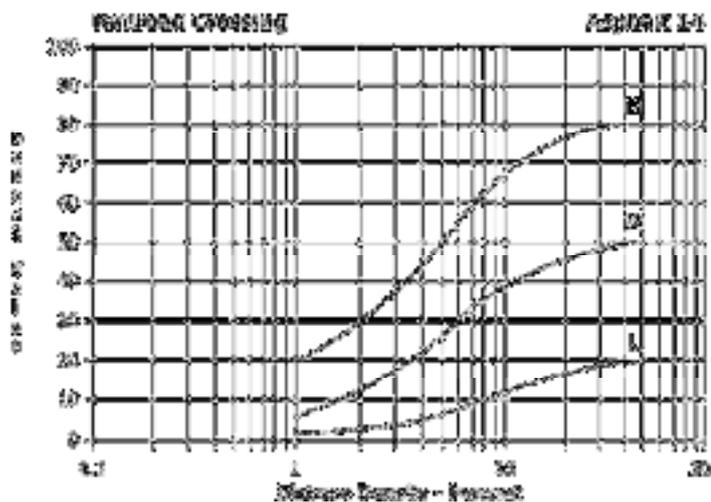
Gambar 2. 31 *Deduct Value* untuk Agregat Licin

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



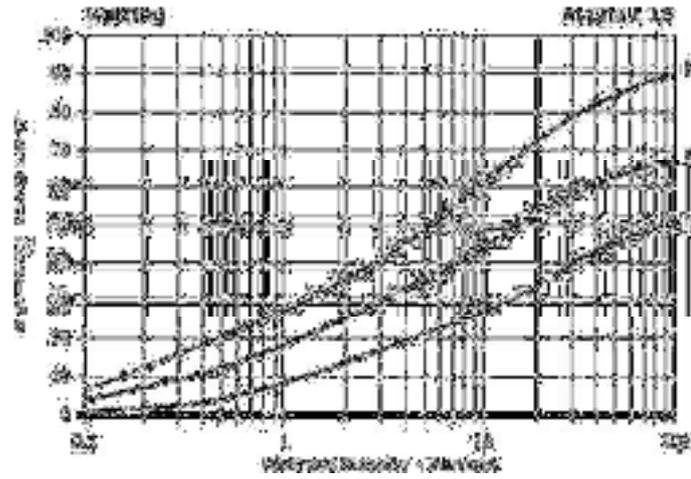
Gambar 2. 32 *Deduct Value* untuk Lubang

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



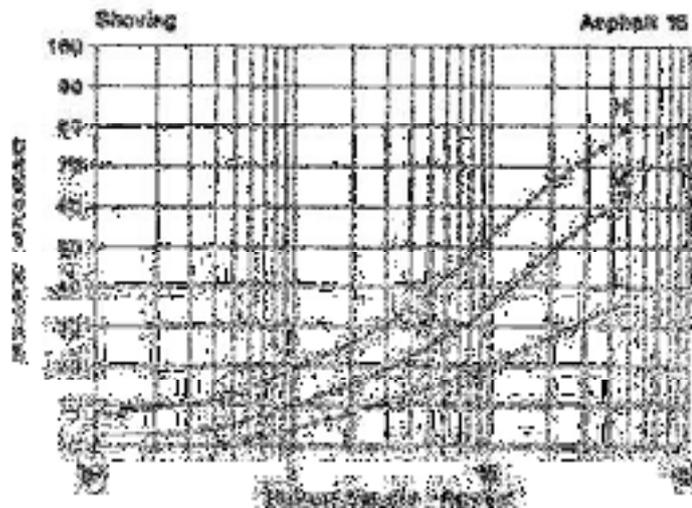
Gambar 2. 33 *Deduct Value* untuk Perlintasan Rel

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



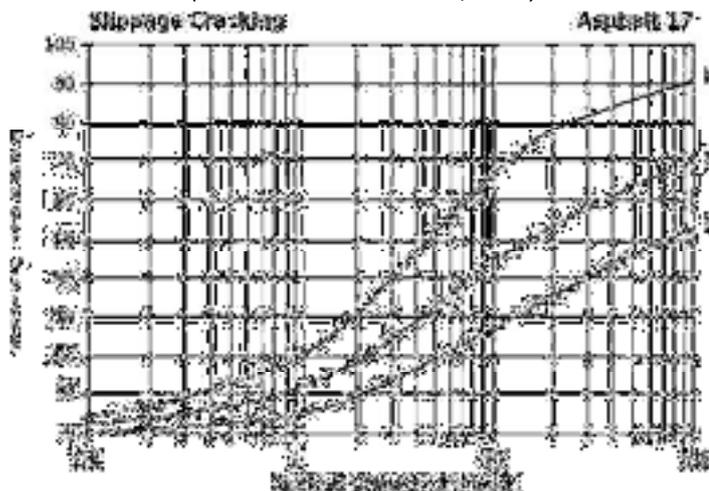
Gambar 2. 34 *Deduct Value* untuk Alur

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



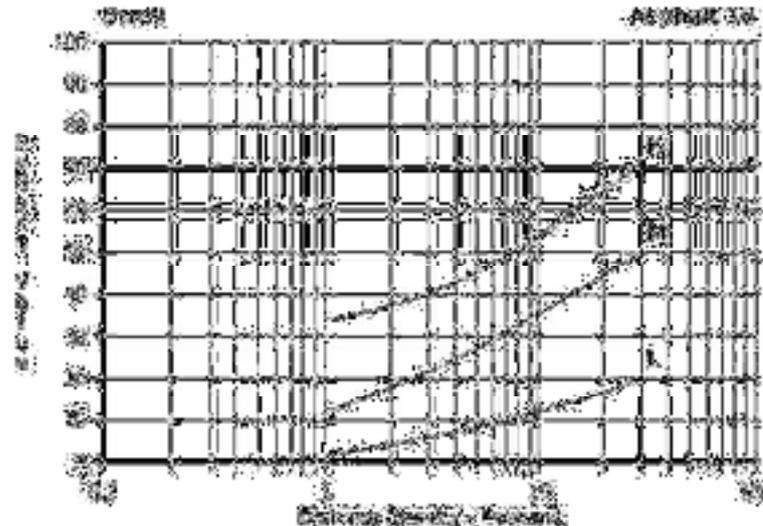
Gambar 2. 35 *Deduct Value* untuk Sungkur

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



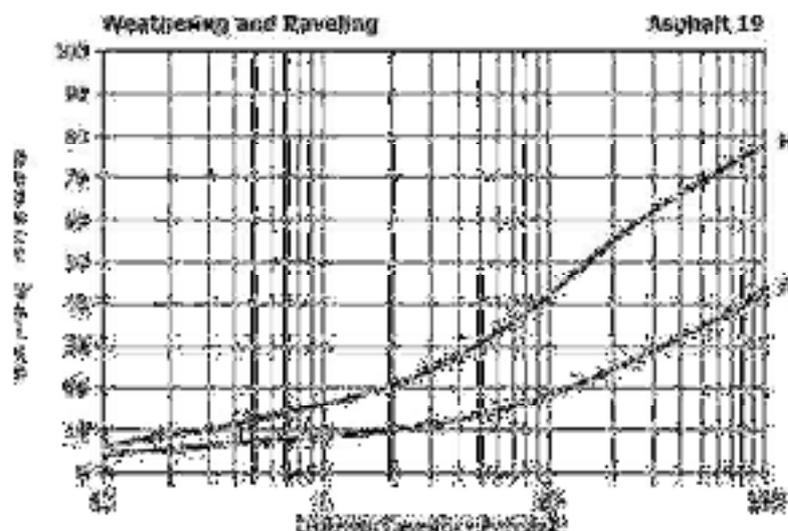
Gambar 2. 36 *Deduct Value* untuk Retak Slip

*(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)*



Gambar 2. 37 Deduct Value untuk Pengembangan

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)



Gambar 2. 38 Deduct Value untuk Pelepasan Butir

(Sumber: ASTM D 433-07, 2007)

### 2.8.3 Nilai pengurangan total (*Total Deduct Value*)

*Total Deduct Value* (TDV) merupakan jumlah keseluruhan nilai pengurangan yang terdapat pada setiap unit sampel, atau total nilai dari nilai pengurangan untuk setiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang terdapat pada suatu sampel (Rosya, 2022).

### 2.8.4 Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Nilai pengurangan terkoreksi (*Corrected Deduct Value*) merupakan jumlah

nilai yang dihasilkan dari kurva nilai pengurangan. Nilai CDV dapat dihitung setelah nilai  $q$  diketahui. Nilai  $q$  adalah jumlah nilai *deduct value* yang lebih besar

dari 2 untuk jalan yang sedang diteliti, sementara untuk landasan pesawat terbang, jumlah q yang digunakan adalah ketika nilai *deduct value* lebih besar dari 5. (Lestari, 2020).

$$CDV = TDV - DV \quad 2.3$$

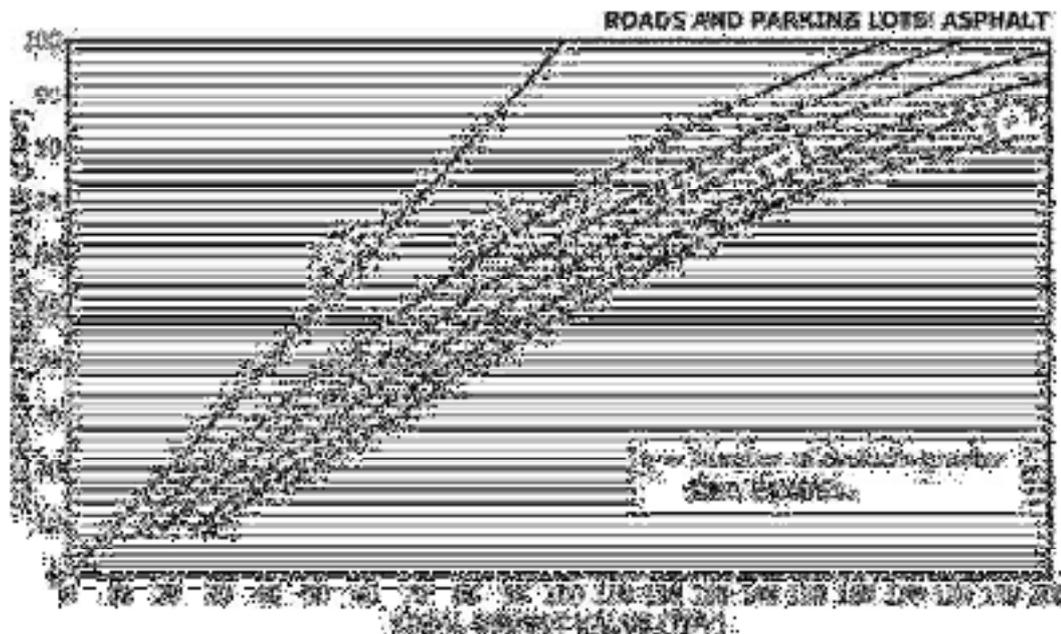
Dimana ;

CDV = *Corrected Deduct Value*

TDV = *Total Deduct Value*

DV = *Deduct Value*

Berikut adalah *Corrected Deduct Value* (CDV) yang dapat dilihat pada Gambar 2.41



Gambar 2. 39 *Corrected Deduct Value* (CDV)

(Sumber: Hardiyatmo, 2015)

#### 2.8.5 Nilai *Pavement Condition Index* (PCI)

Apabila nilai CDV sudah diketahui, maka nilai PCI untuk masing-masing unit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PCI_c = 100 - CDV$$

2.4

Keterangan:

PCI(s) = *Pavement Condition Index* (PCI) pada suatu segmen unit.

CDV = *Corrected Deduct Value* pada suatu segmen unit.

*Pavement Condition Index* (PCI) secara keseluruhan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PCI = \frac{\sum PC(S)}{N} \quad 2.5$$

Keterangan:

PCI = Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) perkerasan keseluruhan.

PCI<sub>(S)</sub> = Nilai *Pavement Condition Index* (PCI) pada suatu unit segmen.

N = Jumlah segmen unit.

Setelah mengetahui nilai *Pavement Condition Index* (PCI), maka langkah berikutnya adalah mengevaluasi kondisi perkerasan mulai dari gagal (*failed*), sangat jelek (*very poor*), jelek (*poor*), sedang (*fair*), baik (*good*), sangat baik (*very good*) hingga sempurna (*excellent*). Sistem Penilaian Menurut Metode *Pavement Condition Index* (PCI) ada pada Gambar 2.21.

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Sebelum penelitian dilakukan, beberapa artikel, Tugas Akhir atau jurnal tentang penelitian yang menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) sudah dipelajari sebelumnya akan jadi acuan atau referensi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Dengan memahami kajian-kajian sebelumnya, peneliti dapat mengembangkan pengetahuan yang lebih luas dan mendalam mengenai metode PCI serta menerapkannya dengan lebih baik dalam penelitian yang sedang dilakukan.

Berikut adalah beberapa kajian dari peneliti terdahulu yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pengerjaan penelitian.

No	Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
1.	Evitya Dwi Lestari, 2020	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan perkerasan	Jenis kerusakan yang ditemukan menggunakan metode PCI dan Bina Marga adalah kerusakan retak kulit buaya, kerusakan

	jalan berdasarkan metode PCI dan Bina	ambblas, kerusakan retak memanjang/melintang,
--	---------------------------------------	---

No	Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
		Marga	kerusakan tambalan, dan kerusakan lubang. Berdasarkan metode PCI didapatkan hasil rata-rata PCI 47,0 yang berarti ruas jalan tersebut berada pada keadaan sedang ( <i>fair</i> ). Berdasarkan metode Bina Marga didapatkan nilai urutan prioritas 6 yang berarti jalan tersebut masuk kedalam pemeliharaan berkala,
2.	Fajri Fadlian Syah, 2022	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan pada jalan Batusangkar – Lintau dan Nagari Atar Kecamatan Padang Gantiang berdasarkan Metode Bina Marga, dan mengetahui tingkat kerusakan perkerasan pada ruas jalan Jalan LarehNan Panjang, Nagari Atar Kecamatan Padang Gantiang berdasarkan Metode PCI.	Jenis kerusakan jalan yang ditemukan, retak kulit buaya, lubang, tambalan, amblas, pelepasan butir, penurunan bahu jalan, dan Nilai yang didapat dalam metode PCI adalah 77,15 sangat baik ( <i>Fair</i> ) 3. Nilai UP yang didapat pada metode Bina Marga adalah 8,8 maka Urutan program adalah pemeliharaan rutin.

No	Nama Peneliti	Tujuan Penelitian	Kesimpulan
3.	Fitri Ramadona, 2022	Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan yang terdapat pada permukaan perkerasan pada ruas Jalan Landai Sungai Data dengan Metode PCI dan Bina Marga, dan Untuk membandingkan nilai indeks perkerasan pada ruas Jalan Landai Sungai Data dengan Metode PCI dan Bina Marga.	Jenis kerusakan yang ditemukan lubang, retak blok, retak kulit buaya, retak memanjang dan tambalan, untuk perbandingan metode PCI rata-rata nilainya adalah 68,63 merupakan keadaan jalan yang baik ( <i>good</i> ). Sedangkan metode Bina Marga didapatkan nilai UP sebesar 6,4 yang artinya adalah jalan berada pada pemeliharaan berkala. Salah satu penyebabnya adalah kerusakan lubang, karena yang dihitung hanya luasnya saja dan kedalaman lubang tersebut hanya digunakan sebagai patokan untuk menentukan tingkat kerusakannya saja.

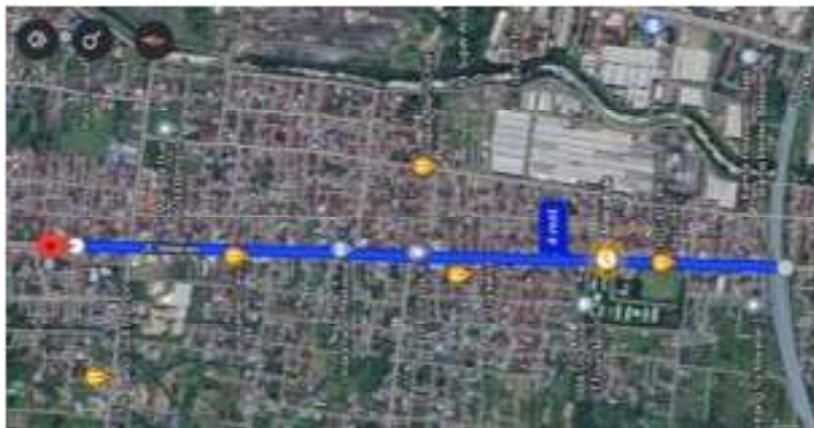
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Umum

Metode dalam penelitian ini terdiri dari kerangka penelitian yang berisikan tahap-tahap yang telah disusun sebelum dilakukannya penelitian, pada penelitian ini juga menggunakan metode kuantitatif dikarenakan penelitian ini melakukan pengumpulan dan menganalisis data.

### 3.2 Lokasi penelitian

Penelitian yang dilaksanakan berlokasi di Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan salah satu contoh kerusakan Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian  
(Sumber: Google Maps 2024)



Gambar 3. 2 Kerusakan Jalan Dilokasi Penelitian  
(Sumber: Foto Dokumentas 2024)

### **3.3 Data Penelitian**

#### **3.3.1 Jenis Data**

Dalam konteks penelitian ini, terdapat dua tipe data yang diperlukan, yaitu:

##### 1. Data Primer

Data primer merujuk pada informasi yang diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lokasi penelitian, berupa :

- a. Jenis-jenis kerusakan jalan
- b. Data kerusakan permukaan jalan.
- c. Data panjang dan lebar jalan.

##### 2. Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh merupakan informasi yang diambil dari buku, laporan, jurnal, atau sumber lain yang relevan.

#### **3.3.2 Pengolahan Data**

Berikut adalah langkah-langkah dalam mengolah data menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*:

1. Persiapan dan perencanaan, meliputi penentuan area evaluasi dan menyiapkan alat-alat yang diperlukan.
2. Pengumpulan data, meliputi inspeksi lapangan dan dokumentasi kerusakan, melakukan inspeksi visual dan pengukuran kerusakan pada jalan lalu kumpulkan data mengenai jenis kerusakan seperti retakan, lubang, dan deformasi permukaan, catat lalu dokumentasikan lokasi, jenis dan tingkat keparahan kerusakan jalan.
3. Klasifikasi dan pengukuran kerusakan, mengkategorikan jenis-jenis kerusakan jalan sesuai panduan pci, lalu ukur luas dan panjang kerusakan.
4. Penilaian, setelah mendapat luas dari kerusakan lalu gunakan tabel atau panduan PCI untuk menentukan tingkat keparahan kerusakan jalan.
5. Pembagian segmen, kerusakan akan dibagi sesuai dengan segmen, dimana setiap segmen memiliki panjang 500 meter dan dibagi menjadi 4 segmen. Pembagian ini dilakukan untuk menghitung nilai luas total segmen (As) yang akan digunakan dalam rumus density (kadar kerusakan) berdasarkan nilai per segmen yaitu 500 meter saat pengolahan data.

6. Perhitungan, Data yang sudah terkumpul lalu dianalisis dimulai dari:
  - a. Perhitungan kadar kerusakan (*Density*), dengan menggunakan persamaan 2.1.
  - b. Perhitungan nilai pengurangan (*Deduct Value*), dengan cara memasukkan nilai *Density* ke dalam grafik *Deduct Value*, caranya adalah dengan menarik garis vertikal pada nilai *Deduct Value* hingga garis tersebut memotong garis L, M, dan H. selanjutnya tarik garis horizontal untuk menentukan nilai *Deduct Value* yang sesuai.
  - c. Perhitungan nilai pengurangan total (*Corrected Deduct Value*), yaitu dengan cara menjumlahkan total DV persegmen.
  - d. Perhitungan nilai pengurangan terkoreksi (*Corrected Deduct Value*), apabila nilai TDV sudah didapat, maka dilanjutkan mencari nilai pengurangan terkoreksi (CDV) dengan memasukkan nilai TDV ke dalam grafik CDV dengan cara menarik garis vertikal pada nilai CDV sampai memotong garis q kemudian ditarik garis horizontal.
  - e. Perhitungan *Pavement Condition Index* (PCI), jika nilai CDV telah diketahui maka selanjutnya mencari nilai PCI dengan menggunakan persamaan 2.4.
  - f. Perhitungan rata-rata *Pavement Condition Index* (PCI), selanjutnya adalah mencari rata-rata PCI dengan menggunakan persamaan 2.5,
7. Hasil dan kesimpulan, setelah proses menganalisa data, maka hasil penelitian akan didapat dan selanjutnya adalah menyimpulkan penelitian berdasarkan hasil akhir.

### 3.4 Persiapan Alat

Alat dan bahan yang harus dipersiapkan untuk membantu mempermudah pada saat melakukan proses penelitian. Berikut adalah alat dan bahannya:

- a. Kertas kerja, digunakan sebagai alat untuk menulis.
- b. Alat tulis, seperti marker, pulpen.
- c. PiloX, digunakan untuk menandai setiap STA.
- d. Rompi, sebagai APD.
- e. Kamera *handphone*, digunakan untuk proses dokumentasi
- f. Meteran dorong ukuran 1 km.

- g. Meteran tancap 100 meter.
- h. papan catat kecil.
- i. Kalkulator.
- j. Kerucut lalu lintas.

### **3.5 Persiapan Tim Survey**

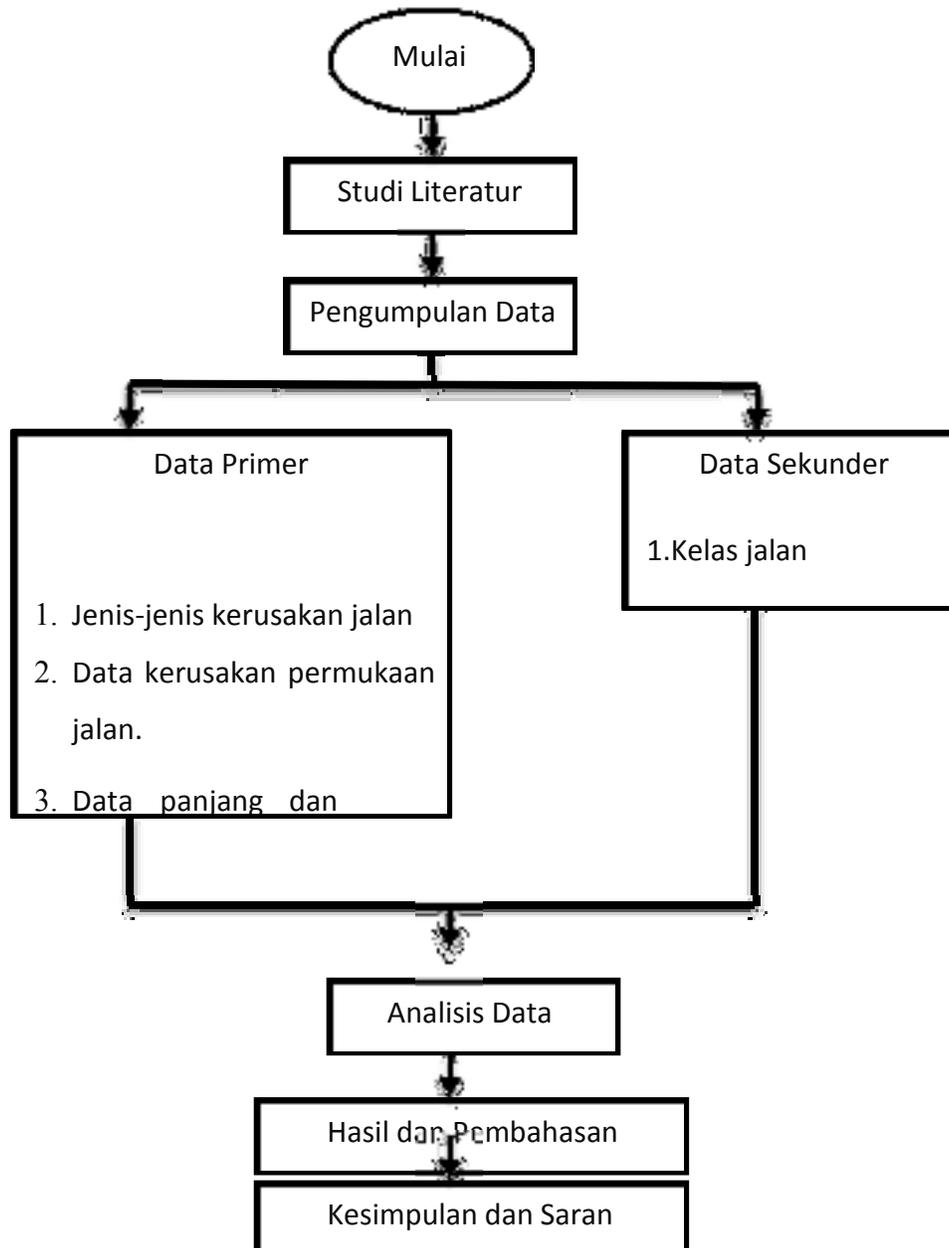
Dalam melakukan penelitian kerusakan jalan, maka diperlukan juga beberapa orang dan nantinya akan dibagi tugas untuk membantu melaksanakan penelitian selama dilapangan.

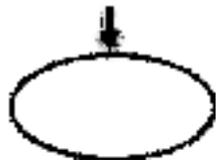
- a) Orang pertama akan bertugas sebagai pemandu jalan untuk mengatur lalu lintas.
- b) Orang kedua akan bertugas untuk menarik meteran berukuran 100 meter.
- c) Orang ketiga akan bertugas untuk mengukur dimensi jalan dan kerusakan.
- d) Orang keempat akan bertugas untuk melihat STA guna menentukan pada STA berapa kerusakan tersebut berada.
- e) Orang kelima akan bertugas sebagai notulen untuk mencatat jenis kerusakan, dimensi, dan ukuran jalan.
- f) Orang keenam akan bertugas sebagai kameramen untuk mendokumentasikan setiap kerusakan yang ditemukan

Waktu yang dibutuhkan selama pelaksanaan *survey* dan penelitian di Jalan Veteran, Pasar 7, Helvetia membutuhkan waktu perkiraan 3 hari tergantung cuaca dilokasi *survey* dan penelitian.

### 3.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir merupakan alat visual yang menggambarkan langkah-langkah, urutan, dan proses dalam alur kerja. Tahapan yang terkait dengan penyusunan tugas akhir ini disajikan dalam bagan alir 3.3 berikut:





Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian