

## ANALISIS KONDISI PERKERASAN JALAN DENGAN METODE BINA MARGA DAN PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) (Studi Kasus : Ruas Jalan Kutapang-Maos di Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung)

I Wayan Agus Putra Wijaya<sup>1\*</sup>, Made Novia Indriani<sup>2</sup>, Ida Bagus Wirahaji<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia, gusputrawijaya16@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia, madenovia@gmail.com

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia, ib.wirahaji@gmail.com

### ABSTRAK

Jalan raya adalah salah satu prasarana untuk mempercepat pertumbuhan dan pengembangan suatu daerah khususnya Kabupaten Klungkung. Karena adanya umur rencana perkerasan jalan, maka tingkat pelayanan jalan akan semakin menurun. Apabila kondisi tersebut dibiarkan maka akan dapat memperburuk kondisi lapisan perkerasan dan biaya yang dibutuhkan semakin meningkat. Oleh karena itu diperlukan analisis kerusakan jalan agar nantinya dapat menentukan program pemeliharaan dan penanganannya. Dalam penulisan analisis ini menggunakan metode kualitatif, sedangkan data kondisi kerusakan jalan dilakukan survai *visual*, terhadap ruas jalan Kutapang-Maos, dengan Panjang jalan yang diamati sepanjang 1.200 km dari km 0+000 - km 1+200. Kategori jenis kerusakan yang ditinjau adalah retak-retak (*cracking*), tambalan dan lubang, kekerasan permukaan, alur dan ambias. Sedangkan kondisi *existing* lebar perkerasan 3 meter, tebal perkerasan 5 cm dengan lapis AC dan overlay terakhir dilakukan tahun 2009. Kondisi bahu jalan dengan lebar 1,5 – 2 meter dengan permukaan tanah berumput. Dalam analisis jenis kerusakan *ravelling*, *alligator cracking*, *patching*, *longitudinal and transverse cracking*, *shoving*, *potholes*, *ruts dan grade depressions* dengan analisis metode Bina Marga didapat nilai urutan prioritas adalah 8 sedangkan analisis metode PCI mendapat nilai kondisi jalan adalah 6, berarti jalan tersebut termasuk dalam tingkat kondisi sedang (*Fair*) dan urutan prioritas adalah 9 sehingga alternatif jenis pemeliharaan yang sesuai adalah program pemeliharaan rutin. Bentuk penanganan kerusakannya dengan Burtu, Burda dan Lapen, sedangkan biaya yang dibutuhkan sebesar Rp. 27.702.395,00-

**Kata kunci:** jenis kerusakan, Bina Marga dan PCI, pemeliharaan dan biaya.

### ABSTRACT

Highways are one of the infrastructures to accelerate the growth and development of an area, especially Klungkung Regency. Due to the age of the road pavement plan, the road service level will decrease. If this condition is left unchecked, it will worsen the condition of the pavement layers and the costs required will increase. Therefore, it is necessary to analyze the road damage so that later it can determine the maintenance and handling program. In writing this analysis using qualitative methods, while data on road damage conditions was carried out by visual surveys, on the Kutapang-Maos road section, with the length of the road being observed along 1,200 km from km 0+000 - km 1+200. The categories of types of damage reviewed are cracking, patches and holes, surface hardness, grooves and subsidence. While the existing condition of the pavement width is 3 meters, the pavement thickness is 5 cm with the AC layer and the last overlay was carried out in 2009. The condition of the road shoulders is 1.5 – 2 meters wide with a grassy surface. In the analysis of the types of damage *ravelling*, *alligator cracking*, *patching*, *longitudinal and transverse cracking*, *shoving*, *potholes*, *ruts and grade depressions* with the Bina Marga method analysis, the priority order value is 8 while the PCI method analysis gets the road condition value is 6, meaning the road is included in moderate condition level (*Fair*) and the order of priority is 9 so that the appropriate alternative type of maintenance is a routine maintenance program. The form of handling the damage is with Burtu, Burda and Lapen, while the costs required are Rp. 27,702,395.00-

**Keywords:** type of damage, Highways and PCI, maintenance and costs.

### PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan berperan penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi masyarakat baik perkotaan maupun perdesaan serta untuk pendistribusian barang atau jasa. Tingginya pertumbuhan lalu lintas sebagai akibat pertumbuhan ekonomi dapat menimbulkan masalah yang serius apabila tidak diimbangi dengan

perbaikan mutu dari sarana dan prasarana jalan yang ada (Lhokseumawe, 2010)

Untuk menunjang peningkatan penjualan hasil usaha produksi masyarakat khususnya di Kabupaten Klungkung, maka sarana transportasi adalah salah satu faktor pendukung untuk mencapai program tersebut. Untuk itu, sangat penting untuk mempertahankan

kinerja ruas jalan Kabupaten melalui pemeliharaan rutin, berkala maupun rehabilitasi agar memberikan kondisi pelayanan yang baik sesuai umur rencana. Pemeliharaan jalan dilakukan dengan memberikan penilaian terhadap kondisi permukaan jalan sesuai jenis kerusakan secara *visual*. Metode pendekatan untuk penilaian kondisi jalan adalah Metode Bina Marga (BM) dan Metode *Pavement Condition Index* (PCI). Lokasi penelitian dilakukan terhadap ruas jalan Kutapang-Maos, Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung Bali. Ruas Jalan ini digunakan sebagai objek penelitian, karena sesuai data dari dinas PU Kabupaten Klungkung, bahwa subak Kutapang ditetapkan menjadi Warisan Budaya Dunia (WBD) oleh UNESCO sejak tahun 2012 dan jalan ini menuju WBD tersebut (Solok, 2017). Kondisi *Existing* jalan yang di teliti dengan lebar perkerasan 3 meter. Tipe perkerasannya menggunakan lapis AC ketebalan 5cm dan *overlay* terakhir pada lokasi sampel dilakukan tahun 2009. Ukuran bahu jalan berkisar antara 1,50 meter sampai 2,00 meter dengan kondisi permukaan berumput dan *drainase* sebagian masih saluran tanah, sebagian lagi sudah diperkuat dengan pasangan batu kali. Beberapa penelitian sebelumnya mengenai analisis kerusakan jalan untuk mendapatkan program penanganan perbaikan jalan dengan metode BM dan metode PCI, yang antara lain disusun oleh (Bolla, 2019), dengan studi kasus jalan Kaliurang Kota Malang menyimpulkan bahwa dengan metode BM didapat Evaluasi kondisi ruas jalan menghasilkan nilai 4, yang menyatakan bahwa ruas jalan Kaliurang perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala. Untuk ruas jalan yang sama, metode PCI menghasilkan nilai 51 hingga 53 yang menyatakan bahwa kondisi perkerasan ruas jalan Kaliurang berada dalam keadaan *fair*, namun agar perkerasan jalan tersebut tidak dengan cepat mencapai tingkat kerusakan yang lebih parah maka perlu dilakukan perbaikan sehingga minimal masuk dalam kondisi *good*. Studi berikutnya dilakukan oleh Mubarak (2016) terhadap ruas jalan Setia Budi Medan, dengan panjang jalan yang diamati sepanjang 5,4 km. Hasil analisa menggunakan metode Bina Marga didapat nilai urutan prioritas adalah 8,167 dengan program pemeliharaan rutin sebagai alternatif pemeliharaan yang sesuai. Hasil analisa menggunakan metode PCI didapat nilai PCI jalan adalah 66,444 dimana jalan termasuk dalam tingkat jalan dengan kondisi baik (*good*) sehingga alternatif jenis pemeliharaan yang sesuai adalah program pemeliharaan rutin. Dalam penelitian ini, peneliti ingin melakukan penelitian kondisi kerusakan jalan melalui survey atau

pengamatan secara visual, yaitu dengan mengukur panjang lebar, dalam serta luasan dari tiap kerusakan yang terjadi, selanjutnya di analisis dengan metode Bina Marga dan *Pavement Condition Index* (PCI), pada ruas jalan Kutapang–Maos di Kabupaten Klungkung. Dari hasil analisis menggunakan metode tersebut nantinya dapat di tentukan jenis peningkatan perkerasan jalan yang diperlukan, kemudian menghitung rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk mempertahankan kondisi perkerasan jalan. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

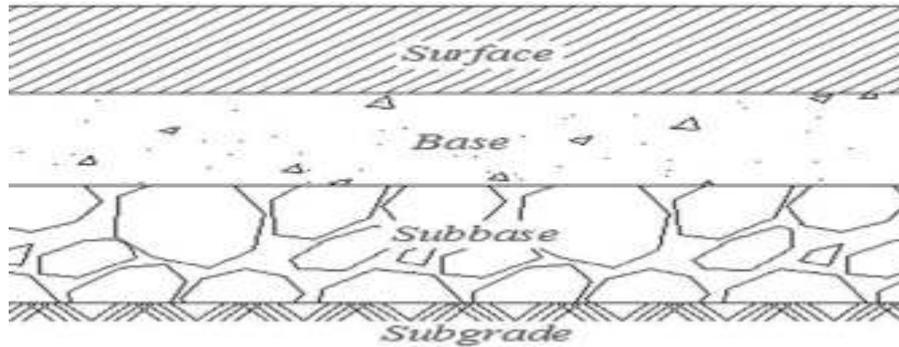
1. Bagaimana nilai kondisi kerusakan jalan pada ruas jalan Kutapang-Maos di Kabupaten Klungkung menggunakan metode Bina Marga?
2. Bagaimana nilai kondisi kerusakan jalan pada ruas jalan Kutapang-Maos di Kabupaten Klungkung menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI)?
3. Bagaimana jenis pemeliharaan yang diperlukan untuk menangani kondisi kerusakan perkerasan jalan tersebut menggunakan metode Bina Marga dan metode PCI?
4. Berapa besarnya biaya yang diperlukan untuk melakukan peningkatan ruas jalan tersebut?

#### **JENIS KONTRUKSI PERKERASAN JALAN RAYA**

Menurut Sukirman (1992), Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain adalah batu pecah, batu belah, batu kali hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal, semen dan tanah liat. Berdasarkan bahan pengikatnya, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas:

1. Kontruksi Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*).

Konstruksi perkerasan yang menggunakan lapisan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasan bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. Kekuatan konstruksi perkerasan ini ditentukan oleh kemampuan penyebaran tegangan tiap lapisan, yang ditentukan oleh tebal lapisan tersebut dan kekuatan tanah dasar yang diharapkan. Struktur perkerasan beraspal pada umumnya terdiri atas: lapisan tanah dasar (*subgrade*), lapis pondasi bawah (*subbase*), lapis pondasi atas (*Base*) dan lapis permukaan (*Surface*). Struktur perkerasan aspal dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur  
Sumber: Sukirman, (1992).

## 2. Konstruksi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Konstruksi perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat. Beton dengan tulangan atau tanpa tulangan diletakkan di atas lapis pondasi bawah atau langsung di atas tanah dasar yang sudah disiapkan, dengan atau tanpa lapisan aspal sebagai lapis permukaan. Perkerasan beton mempunyai kekakuan atau modulus elastisitas yang tinggi dari perkerasan lentur. Beban yang di terima akan disebarkan ke lapisan dibawahnya sampai ke lapis tanah dasar. Dengan kekakuan beton yang tinggi, maka beban yang disalurkan tersebut berkurang tekanannya karena makin luasnya areal yang menampung tekanan beban sehingga mampu dipikul oleh lapisan dibawah (tanah dasar) sesuai dengan kemampuan CBR. Struktur perkerasan kaku pada umumnya terdiri atas: Lapisan tanah dasar (*subgrade*), pelat beton dan lapisan permukaan.

## SIFAT PEKERASAN LENTUR JALAN

Aspal yang dipergunakan pada konstruksi perkerasan jalan berfungsi sebagai Solok, (2017):

1. Bahan pengikat memberikan ikatan yang kuat antara aspal dengan agregat dan antara aspal itu sendiri.
2. Bahan pengisi, mengisi rongga antara butir-butir agregat dan pori-pori yang ada dari agregat itu sendiri.

Dengan demikian, aspal haruslah memiliki daya tahan (tidak cepat rapuh) dan memberikan sifat elastis yang baik, antara lain;

1. Daya tahan (*durability*)  
Daya tahan aspal adalah kemampuan aspal mempertahankan sifat asalnya akibat pengaruh cuaca selama masa pelayanan jalan. Sifat ini merupakan sifat dari campuran aspal, jadi tergantung dari sifat agregat, campuran dengan aspal, faktor pelaksanaan dan sebagainya.
2. Adhesi dan kohesi  
Adhesi adalah kemampuan aspal untuk mengikat agregat sehingga dihasilkan ikatan yang baik antara agregat dengan aspal.
3. Kohesi, adalah kemampuan aspal untuk tetap mempertahankan agregat tetap di tempatnya setelah terjadi pengikatan.

## 4. Kepekaan terhadap temperatur

Aspal adalah material yang termoplastis, berarti akan menjadi keras atau lebih kental jika temperatur berkurang dan akan lunak atau lebih jika temperatur bertambah. Sifat ini dinamakan kepekaan terhadap perubahan temperatur. Kepekaan dari temperatur dari setiap hasil produksi aspal berbeda-beda tergantung dari asalnya walaupun aspal tersebut mempunyai jenis yang sama.

## 5. Kekerasan aspal

Aspal pada prosesnya pencampuran yang dipanaskan dan dicampur dengan agregat sehingga agregat yang dilapisi aspal atau aspal panas yang disiramkan ke permukaan agregat yang telah di siapkan pada proses peleburan. Pada waktu proses pelaksanaan, terjadi oksidasi yang menyebabkan aspal menjadi getas (viskositas bertambah tinggi). Peristiwa perapuhan terus berlangsung setelah masa pelaksanaan selesai. Jadi selama masa pelayanan, aspal mengalami oksidasi dan polimerisasi yang besarnya dipengaruhi juga oleh ketebalan aspal yang menyelimuti agregat. Semakin tipis lapisan aspal, semakin besar tingkat kerapuhan yang terjadi.

## PENYEBAB KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR JALAN

Kerusakan pada konstruksi perkerasan lentur dapat disebabkan oleh:

- a. Lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban, dan repetisi beban.
- b. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem *drainase* jalan yang tidak baik dan naiknya air akibat kapilaritas.
- c. Material konstruksi perkerasan. Dalam hal ini disebabkan oleh sifat material atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
- d. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya tinggi, yang dapat merupakan salah satu penyebab kerusakan jalan.

- e. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil. Kemungkinan disebabkan oleh system pelaksanaan yang kurang baik, atau dapat juga disebabkan oleh sifat tanah dasarnya yang memang kurang bagus.
- f. Proses pemadatan lapisan di atas tanah dasar yang kurang baik. Umumnya kerusakan-kerusakan yang timbul itu tidak disebabkan oleh satu faktor saja, tetapi dapat merupakan gabungan penyebab yang saling berkaitan.

## JENIS KERUSAKAN PERKERASAN LENTUR JALAN

Lapisan perkerasan sering mengalami kerusakan atau kegagalan sebelum mencapai umur rencana. Kegagalan pada perkerasan dapat dilihat dari kondisi kerusakan fungsional dan struktural. Kerusakan fungsional adalah apabila perkerasan tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan yang direncanakan. Sedangkan kerusakan struktural disebabkan oleh lapisan tanah dasar yang tidak stabil, beban lalu lintas, kelelahan permukaan, dan pengaruh kondisi lingkungan sekitar.

Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur dapat dibedakan di atas:

### a. Retak (*Cracking*)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas:

#### 1) Retak halus atau retak garis (*hair cracking*)

Retak halus atau retak garis ini memiliki lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm, penyebab adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air ke dalam permukaan dan dapat menimbulkan kerusakan yang lebih parah. Retak ini dapat berbentuk melintang dan memanjang, dimana retak memanjang terjadi pada arah sejajar dengan sumbu jalan, biasanya pada jalur roda kendaraan atau sepanjang tepi perkerasan atau pelebaran, sedangkan untuk retak melintang terjadi pada arah memotong sumbu jalan, dapat terjadi pada sebagian atau seluruh lebar jalan.

#### 2) Retak kulit buaya (*alligator crack*)

Retak kulit buaya ini dengan lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. Saling berangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapisan permukaan kurang stabil, atau bahan pelapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah naik). Umumnya daerah dimana terjadi retak kulit buaya tidak luas. Mungkin hal ini disebabkan oleh repitasi beban lalu lintas yang melampaui bebanyang dapat dipikul oleh lapisan permukaan tersebut. Retak kulit buaya dapat di resapi oleh air sehingga lama kelamaan akan menimbulkan lubang-lubang akibat terlepasnya butir-butir.

3) Retak pinggir (*Edge Crack*) Retak pinggir memanjang jalan, dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu dan terletak dekat bahu. Retak ini disebabkan oleh tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya *settlement* di bawah daerah tersebut. Akar tanaman yang tumbuh di tepi perkerasan dapat pula menjadi sebab terjadinya retak pinggir ini. Di lokasi retak, air dapat meresap yang dapat semakin merusak lapisan permukaan.

#### 4) Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint crack*)

Retak sambungan bahu dan perkerasan memanjang, umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak dapat disebabkan oleh 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.

#### 5) Retak sambungan jalan (*lane joint cracks*)

Retak sambungan jalan terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas. Retak ini disebabkan oleh ikatan sambungan kedua lajur yang tidak baik.

#### 6) Retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracks*)

Retak sambungan pelebaran jalan terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Hal ini disebabkan oleh perbedaan daya dukung di bawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat juga disebabkan oleh ikatan antara sambungan tidak baik.

#### 7) Retak refleksi (*reflection cracks*)

Retak refleksi bias berbentuk memanjang, melintang, diagonal atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan dibawahnya. Retak refleksi dapat terjadi apabila retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum pekerjaan *overlay* dilakukan. Retak refleksi dapat pula terjadi jika terjadi gerakan vertikal/horizontal di bawah lapis tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansif.

#### 8) Retak susut (*shrinkage cracks*)

Retak susut saling bersambungan membentuk kotak-kotak besar dengan susut tajam. Retak ini disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar.

#### 9) Retak slip (*Slippage Cracks*)

Retak slip bentuknya melengkung seperti bulan sabit. Hal ini disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antar lapis permukaan dan lapis dibawahnya. Kurang baiknya ikatan dapat disebabkan oleh adanya debu, minyak air atau benda no adhesive lainnya, atau akibat tidak diberinya tack coat sebagai bahan pengikat antar kedua lapisan. Retak slip pun dapat terjadi akibat terlalu banyaknya pasir dan campuran lapisan permukaan, atau kurang baiknya pemadatan lapisan permukaan.

10) Retak berbentuk persegi dengan sudut tajam (*block cracking*)

Retak berbentuk persegi dengan sudut tajam, tetapi bentuknya saja yang lebih besar dari retak kulit buaya. Retak ini tidak hanya disebabkan oleh arus lalu lintas berulang, tetapi juga dapat terjadi di daerah yang jarang dilalui arus lalu lintas.

b. Distorsi (*Distortion*)

Distorsi/perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi penambahan pemadatan akibat beban lalu lintas. Sebelum perbaikan dilakukan sewajarnya ditentukan terlebih dahulu jenis dan penyebab distorsi yang terjadi. Distorsi dapat dibedakan atas:

1) Alur (*ruts*)

Alur terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangnya air hujan yang jatuh di atas permukaan jalan dan akhirnya menimbulkan retak-retak. Kerusakan ini disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi penambahan pemadatan akibat repetisi beban lalu lintas pada lintasan roda. Campuran aspal dengan stabilitas rendah dapat pula menimbulkan deformasi palstis.

2) Keriting (*corrugation*)

Alur terjadi melintang jalan. Kerusakan ini disebabkan oleh rendahnya stabilitas campuran yang dapat berasal dari terlalu tingginya kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk butiran dan berpermukaan licin, atau aspal yang dipergunakan mempunyai penetrasi yang tinggi.

3) Sungkur (*shoving*)

Kerusakan sungkur ini membentuk jembulan pada lapis aspal, biasanya terjadi dengan/tanpa retak ditempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan ini memiliki penyebab yang sama dengan kerusakan keriting.

4) Ambblas (*grade depressions*)

Ambblas terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Kerusakan ini dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang, kemudian meresap ke dalam lapisan permukaan yang akhirnya menimbulkan lubang. Kerusakan ini disebabkan oleh beban kendaraan yang melebihi apa yang direncanakan, pelaksanaan yang kurang baik, atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami settlement.

5) Jembul (*upheaval*)

Jembul terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Kerusakan ini disebabkan oleh adanya pengembangan tanah dasar pada tanah yang ekspansif.

6) Tonjolan kecil pada permukaan (*bumps and sags*)

Tonjolan kecil yang terjadi pada permukaan perkerasan. Kerusakan ini disebabkan oleh ketidakstabilan aspal, *bump and sags* ini dapat disebabkan oleh penumpukan material pada suatu celah jalan yang diakibatkan oleh beban lalu lintas.

c. Cacat permukaan (*Disintegration*)

Yang termasuk dalam cacat permukaan adalah:

1) Lubang (*potholes*)

Kerusakan ini berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Kerusakan ini disebabkan oleh:

- Material kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas.
- Material agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik.
- Temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.
- Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
- Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul pada lapis permukaan.
- Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap masuk dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.

2) Pelepasan butir (*raveling*)

Pelepasan butir, berupa permukaan perkerasan yang kasar. Kerusakan ini memiliki penyebab yang sama dengan kerusakan lubang.

3) Pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*)

Kerusakan ini disebabkan oleh kurangnya ikatan antar lapisan permukaan dan lapis dibawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan

d. Pengausan (*Polished Aggregate*)

Permukaan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Kerusakan ini disebabkan oleh material agregat yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk *cubical*.

e. Kegemukan (*Bleeding/Flushing*)

Permukaan jalan menjadi licin dan tampak lebih hitam. Pada temperatur tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda. Berbahaya bagi kendaraan karena bila dibiarkan, akan menimbulkan lipatan-lipatan (keriting) dan lubang pada permukaan jalan. Kerusakan ini disebabkan oleh pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan prime coat atau tack coat.

f. Penurunan pada Bekas Penanaman Utilitas (*Utility Cut Patching*)

Penurunan yang terjadi di sepanjang bekas penanaman utilitas. Kerusakan ini disebabkan oleh pemadatan yang tidak memenuhi syarat.

g. Perbedaan Elevasi antara Badan Jalan dengan Bahu Jalan (*Lane/Shoulder Drop Off*)

Ditandai dengan adanya perbedaan elevasi antara badan jalan dengan bahu jalan. Kerusakan ini disebabkan oleh erosi tanah pada bahu jalan, penurunan tanah dasar pada bahu, dan juga perencanaan jalan tanpa menyesuaikan tingkat bahu jalan. Kerusakan ini sangat berbahaya bagi pengendara karena perbedaan elevasi yang besar antara badan jalan dan bahu jalan dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas.

h. Tambalan (*Patching*)

Permukaan perkerasan yang telah diganti menjadi baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada. Identifikasi terhadap tambalan ini biasanya ditentukan berdasarkan luasan tambalan.

i. Benjolan dan Lengkungan (*Railroad Crossing*)

Permukaan jalan yang menjadi lintasan jalur kereta api. Kerusakan ini disebabkan oleh luasan jalur kereta yang melintasi jalan dan juga diukur sesuai dengan tingkat kerusakannya.

j. Pembengkakan Jalan (*Swell*)

Permukaan jalan yang ditandai dengan tonjolan di sekitar permukaan jalan dan dapat mencapai panjang sekitar 3 m pada permukaan jalan, dapat juga disertai retak permukaan. Kerusakan ini disebabkan oleh kurangnya kepadatan tanah dasar.

**PERHITUNGAN LALU LINTAS**

Keadaan Lalu-Lintas pada suatu ruas jalan akan dapat dipergunakan untuk mengevaluasi apakah jalan tersebut masih mampu melayani lalu-lintas. Bila setelah dievaluasi ternyata volume lalu-lintas pada jam sibuk lebih besar dari pada kapasitas jalannya maka tersebut kemacetan. Untuk menentukan kapasitas jalan menurut lebar dan jumlah arah dalam satuan Mobil penumpang (SMP) per-hari, di pergunakan seperti Tabel 2.18.

Tabel 2.18. LHR dan Nilai Kelas Jalan

LHR (smp/hari)	Nilai Kelas Jalan
<20	0
20-50	1
50-200	2
200-500	3
500-2000	4
2000-5000	5
5000-20000	6
20000-50000	7
>50000	8

Sumber: (Marga, 1990)

**PENILAIAN KONDISI PERKERASAN JALAN METODE BINA MARGA**

Penentuan angka dan nilai perkerasan jalan untuk masing-masing kondisimulai dari retak-retak alur. Tambahan dan lubang, kekasaran permukaan dan

ambles ditentukan seperti ditampilkan dalam Tabel 2.19. sedangkan penetapan nilai kondisi jalan dapat ditentukan sesuai batasan atau ring total angka kerusakan, seperti ditampilkan dalam Tabel 2.20.

Table 2.19 Penentuan Angka dan Nilai Kondisi Berdasarkan Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan	Nilai
Retak-retak (Cracking)	
Tipe;	Angka
Buaya	5
Acak	4
Melintang	3
Memanjang	2
Tidak ada	1
Lebar;	Angka
>2 mm	3
1-2 mm	2
<1 mm	1
Tidak ada	0
Luas Kerusakan;	Angka
>30%	3
10%-30%	2
<10%	1
Tidak ada	0
Alur Kedalaman;	Angka
>20 mm	7
11-20 mm	5
6-10 mm	3
0-5 mm	1
Tidak ada	0
Tambahan dan Lubang	
Luas	Angka
>30%	3
20-30%	2
10-20%	1
<10%	0
Kekerasan permukaan	
Jenis	Angka
Disintegration	4
Pelepasan Butir	3
Rough	2
Fatty	1
Close Texture	0
Amblas	Angka
>5/100 m	4
2-5/100 m	2
0-2/100 m	1
Tidak ada	0

Sumber: (Marga, 1990)

Table 2.20 Penetapan Nilai Kondisi Jalan Berdasarkan Total Angka Kerusakan

Total Angka Kerusakan	Nilai Kondisi Jalan
26 - 29	9
22 - 25	8
19 - 21	7
16 - 18	6
13 - 15	5
10 - 12	4
7 - 9	3
4 - 6	2
0 - 3	1

Sumber: (Marga, 1990)

## URUTAN PRIORITAS PROGRAM PEMELIHARAAN JALAN

Nilai kondisi metode Bina Marga dan PCI merupakan dasar penentuan urutan prioritas pemeliharaan dengan memakai rumus sebagai berikut;

$$\begin{aligned} \text{Urutan Prioritas} &= 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan}) \\ \text{Kelas LHR} &= \text{Kelas lalu - lintas untuk pekerjaan pemeliharaan} \\ \text{Nilai Kondisi Jalan} &= \text{Nilai yang diberikan terhadap kondisi jalan} \end{aligned}$$

### 1. Metode Bina Marga

Pada metode Bina Marga (BM) ini jenis kerusakan yang perlu diperhatikan saat melakukan survei visual adalah kekasaran permukaan, lubang, tambalan, retak, alur, dan ambles. Penentuan nilai kondisi jalan dilakukan dengan menjumlahkan setiap angka dan nilai untuk masing-masing keadaan kerusakan. Perhitungan urutan prioritas (UP) kondisi jalan merupakan fungsi dari kelas LHR (Lalu lintas Harian Rata-rata) dan nilai kondisi jalannya, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:  $UP = 17 - (\text{Kelas LHR} + \text{Nilai Kondisi Jalan})$ .

1. Urutan prioritas 0 – 3, menandakan bahwa jalan harus dimasukkan dalam program peningkatan.
2. Urutan prioritas 4 – 6, menandakan bahwa jalan perlu dimasukkan dalam program pemeliharaan berkala.
3. Urutan prioritas > 7, menandakan bahwa jalan tersebut cukup dimasukkan dalam program pemeliharaan rutin (Bolla, 2019).

### 2. Metode PCI (Pavement Condition Index)

Kelebihan yang terpenting dalam sistem manajemen perkerasan adalah kemampuannya baik dalam menetapkan kondisi eksisting dari suatu ruas jalan maupun dalam memprediksi kondisi di masa yang akan datang. Untuk memprediksi kondisi yang akan datang sistem perangkaan berulang untuk mengidentifikasi kondisi perkerasan harus digunakan. Nilai perangkaan ini dikenal dengan Pavement Condition Index (PCI) yang dikembangkan oleh US Army Corps of Engineers. PCI adalah indeks bernomor diantara 0 untuk kondisi perkerasan yang gagal (failed), dan 100 untuk kondisi perkerasan yang baik sekali. Rentang rating PCI seperti yang terdapat pada Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavement (1982), seperti terlihat pada Gambar 1. Perhitungan PCI didasarkan atas hasil survei kondisi jalan secara visual yang teridentifikasi dari tipe kerusakan, tingkat kerusakan (severity), dan kuantitasnya Bolla, (2019).

### 3. Standar Penanganan Kondisi Kerusakan Perkerasan Jalan

Penanganan kerusakan perkerasan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jenderal Bina Marga 1995. Ada 6 (enam) metode penanganan yang digunakan tergantung jenis kerusakan permukaan jalan tersebut, yaitu Febryawan, (2017);

#### P1. Penebaran pasir (*Sanding*)

- a. Tetapkan daerah yang ditangani.
- b. Tebarkan pasir kasar (ukuran lebih besar dari 5 mm).
- c. Ratakan dengan sapu.

#### P2. Laburan Aspal Setempat (*Sealing*)

- a. Bersihkan bagian yang akan di tangani, permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Beri tanda persegi pada daerah yang akan ditangani, dengan cat atau kapur.
- c. Semprotkan aspal emulsi sebanyak 1.5kg/m<sup>2</sup> pada daerah yang diberi tanda.
- d. Tebarkan pasir kasar atau agregat halus, dan ratakan hingga menutupi seluruh daerah yang di tangani.
- e. Bila digunakan agregat halus, maka didapatkan dengan pemadatan ringan.

#### P3. Melapis retakan (*crack sealing*)

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani, permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Beri tanda daerah yang akan ditangani, dengan cat atau kapur.
- c. Buat campuran aspal emulsi dengan pasir, dengan perbandingan:
  - 1) Pasir :20 Liter
  - 2) Aspal emulsi :6 Liter.
  - 3) Aduk campuran tersebut hingga merata.
- d. Tebar dan ratakan campuran tersebut pada seluruh daerah yang sudah diberi tanda.

#### P4. Mengisi retakan (*crack filling*)

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani, permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Isi retakan dengan aspalminyak panas.
- c. Tutup retakan yang sudah diisi aspal dengan pasir kasar.

#### P5. Penambalan Lubang (*patching*)

- a. Buat tanda persegi pada daerah yang akan didatangi dengan cat atau kapur.
- b. Tanda tersebut harus mencakup bagian jalan yang baik.
- c. Gali lapisan jalan pada daerah yang sudah diberi tanda persegi, hingga mencapai lapisan yang padat.
- d. Tepi galian harus tegak, dasar galian harus

- harus rata dan mendatar.
- e. Padatkan dasar galian.
- f. Isi lubang galian dengan bahan pengganti, yaitu lapis pondasi agregat atau campuran aspal dingin.
- g. Padatkan lapis demi lapis. Pada lapis terakhir, lebihkan tebal bahan pengganti sehingga diperoleh permukaan akhir yang padat dan rata dengan permukaan jalan.
- h. Lakukan laburan aspal setempat di atas lapisan terakhir (lihat penanganan retak garis).

#### P6. Perataan (*lavelling*)

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani, permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Beri tanda persegi pada daerah yang akan ditangani, dengan cat atau kapur.
- c. Siapkan campuran aspal dingin (*cold mix*).
- d. Semprotkan lapis perekat (*tack coat*) dengan takaran 0,5 kg/m<sup>2</sup>.
- e. Tebarkan campuran aspal dingin pada daerah yang sudah ditandai.
- f. Ratakan dan lebihkan ketebalan hamparan kira-kira 1/3 dalam cekungan.
- g. Padatkan dengan mesin penggilas hingga merata.

#### 4. Perbaikan Jenis Kondisi Kerusakan Perkerasan Jalan

Jenis kondisi kerusakan perkerasan jalan yang terjadi serta metode standar perbaikannya dapat dilakukan sebagai berikut ;

##### 1. Retak (*cracking*), retak ini terdiri dari:

- a. Retak halus atau retak garis (*hair cracking*)

Metode perbaikan:

- 1). Untuk retak halus (<2 mm) dan jarak antara retakan renggang, dilakukan metode perbaikan P2 (laburan aspal setempat).
- 2). Untuk retak halus (< 2 mm) dan jarak antara retak rapat, dilakukan metode perbaikan P3 (penutup retak).
- 3). Untuk retak lebar (< 2 mm) lakukan perbaikan P4 (pengisian retak).

- b. Retak kulit buaya (*alligator cracking*)

Untuk retak kulit buaya dilakukan metode perbaikan P2 (laburan aspal setempat) dan P5 (penambahan lubang/*patching*) sesuai dengan tingkat kerusakan retak yang terjadi. Perbaikan juga harus disertai dengan perbaikan drainase disekitarnya, sehingga nanti air tidak tergenang di badan jalan yang dapat mempengaruhi umur jalan.

- c. Retak pinggir (*edge cracking*)

Retak pinggir dapat diperbaiki dengan metode perbaikan P4 (mengisi celah) dengan campuran aspal cair dan pasir. Perbaikan drainase harus dilakukan, bahu diperlebar dan dipadatkan. Jika pinggir

perkerasan mengalami penurunan elevasi dapat diperbaiki dengan menggunakan *hotmix*. Retak ini lama kelamaan akan bertambah besar disertai dengan terjadinya lubang-lubang.

- d. Retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint cracking*)

Perbaikan dapat dilakukan dengan metode perbaikan P4, (mengisi celah) dengan campuran aspal cair dan pasir. Untuk retak berbentuk kotak perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.

- e. Retak sambungan jalan (*lane joint cracking*)

Perbaikan dapat dilakukan dengan metode perbaikan P4, memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah-celah yang terjadi. Jika tidak diperbaiki, retak dapat berkembang menjadi lebar karena terlepasnya butir-butir pada tepi retak dan meresapnya air ke dalam lapisan.

- f. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracking*)

Perbaikan dilakukan dengan metode perbaikan P4, mengisiretak dengan campuran aspal cair dan pasir. Jika tidak diperbaiki, air dapat meresap masuk ke dalam lapisan perkerasan melalui celah-celah, butir-butir dapat lepas dan retak dapat bertambah besar.

- g. Retak refleksi (*reflection cracking*)

Perbaikan dapat dilakukan dengan metode perbaikan P4, mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Untuk retak berbentuk kotak perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.

- h. Retak susut (*shrinkage cracking*)

Perbaikan dapat dilakukan dengan metode perbaikan P4, mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir serta dilapisi dengan burtu.

- i. Retak slip (*slippage cracking*)

Perbaikan dapat dilakukan dengan metode perbaikan P5, membongkar bagian yang rusak dan menggantikannya dengan lapisan yang baik.

##### 2. Distorsi (*distortion*) atau perubahan bentuk terdiri dari:

- a. Alur (*ruts*), perbaikan dapat dilakukan dengan metode perbaikan P6, (perataan) untuk kerusakan alur ringan. Untuk kerusakan alur yang cukup parah dilakukan perbaikan P5 (penambahan lubang).

- b. Keriting (*corrugation*), alur yang terjadi melintang jalan. Perbaikan terhadap kerusakan ini dapat dilakukan dengan melakukan metode perbaikan P6 (perataan) dan juga perbaikan P5 (penambalan lubang) jika keriting juga disertai dengan timbulnya lubang-lubang pada permukaan jalan.

Kerusakan ini juga dapat diperbaiki dengan:

- 1) Jika lapis permukaan yang berkeriting itu memiliki lapisan pondasi agregat,
- 2) Perbaikan yang tepat adalah dengan

- mengeruk kembali, dicampur dengan lapis pondasi dipadatkan kembali dan diberi lapis permukaan baru.
- 3) Jika lapis permukaan dengan bahan pengisian memiliki ketebalan > 5 cm, maka lapis tipis yang mengalami keriting tersebut diangkat dan di beri lapis permukaan yang baru.
- c. Sungkur (*shoving*), perbaikan dapat dilakukan dengan cara perbaikan P6 (perataan) dan perbaikan P5 (penambalan lubang).
  - d. Amblas (*grade depressions*) Perbaikan dapat dilakukan dengan:
    - 1) Untuk amblas yang < 5 cm, dilakukan metode perbaikan P6 (perataan).
    - 2) Untuk amblas yang > 5 cm, dilakukan metode perbaikan P5 (penambalan lubang).
    - 3) Periksa dan perbaikan selokan dan gorong-gorong agar air lancar mengalir.
    - 4) Periksa dan perbaikan bahu jalan yang mengalami kerusakan.
    - 5) Jembul (*upheaval*) perbaikan dengan membongkar bagian yang rusak dan melapisi kembali.
3. Cacat permukaan (*desintegration*), yang termasuk dalam cacat permukaan adalah:
    - a. Lubang (*potholes*) Lubang-lubang tersebut diperbaiki dengan cara:
      - 1) Untuk lubang yang dangkal
      - 2) < 20 mm, dilakukan metode P6 (perataan)
      - 3) Untuk lubang yang > 20 mm, dilakukan metode perbaikan P5 (penambalan lubang).
    - b. Pelepasan butir (*ravelling*), dapat diperbaiki dengan metode perbaikan P6, memberikan lapisan tambahan diatas lapisan yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan, dan dikeringkan.
    - c. Pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*), dapat diperbaiki dengan metode P2, dengan cara digarus, diratakan dan dipadatkan. Setelah itu dilapisi dengan buras.
  4. Pengausan (*polished aggregate*), dapat diatasi dengan metode perbaikan P2, menutup lapisan dengan latasir, buras, atau latasbum.
  5. Kegemukan (*bleeding/flushing*), dapat diatasi dengan penanganan P1 (Penebaran Pasir) yaitu menaburkan agregat panas dan kemudian didapatkan, atau lapis aspal diangkat dan kemudian diberilapis penutup.

6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas, dapat diperbaiki dengan penanganan P5 dibongkar kembali dan diganti dengan lapis yang sesuai.

## 5. Perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Menurut Febryawan, (2017) RAB dihitung untuk mengetahui besarnya biaya pemeliharaan yang diperlukan untuk memperbaiki kondisi kerusakan jalan yang diteliti, yaitu ruas jalan Kutapang- Maos. Untuk itu beberapa data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- a. Item pekerjaan sesuai dengan jenis kerusakan dan penanganan yang diperlukan.
- b. Harga satuan pekerjaan yang digunakan adalah data skunder dinas PU.
- c. Volume pekerjaan ditentukan sesuai dengan hasil survai ruas jalan yang diteliti.
- d. Besarnya biaya yang diperlukan adalah volume pekerjaan dikalikan harga satuan pekerjaan.

## METODE

### Jenis Penelitian

Untuk mendapatkan kondisi perkerasan jalan yang sesuai dengan kondisi lapangan sebagai dasar analisis kerusakan, maka dalam penelitian ini jenis pendekatan yang digunakan adalah metode survai dengan jenis penelitian deskriptif kuantitatif, yaitu melakukan pengamatan kondisi kerusakan jalan yang terjadi saat ini. Pengukuran dilakukan secara langsung terhadap semua kerusakan yang ada pada bagian ruas jalan yang diteliti.

### Analisis Data

#### 1. Prosedur Analisis Data Metode Bina Marga

Prosedur analisis data Metode Bina Marga ditetapkan seperti urutan sebagai berikut:

- 1) Menentukan jenis jalan dan kelas jalan.
- 2) Menentukan LHR untuk jalan yang disurvei dan tetapkan nilai kelas jalan dengan menggunakan Tabel 2.18.
- 3) Menjabarkan hasil survai dan mengelompokkan data sesuai jenis kerusakan.
- 4) Menghitung parameter untuk setiap jenis kerusakan dan melakukan penilaian terhadap setiap jenis kerusakan berdasarkan Tabel 2.19.
- 5) Menjumlahkan angka kerusakan untuk semua jenis kerusakan, sehingga didapat nilai total kerusakan.
- 6) Menetapkan nilai kondisi jalan berdasarkan total angka kerusakan berdasarkan Tabel 2.20.
- 7) Penentuan nilai prioritas jalan. Untuk prioritas dihitung dengan rumus =  $17 -$

(kelas LHR+Nilai kondisi jalan)  
 8) Selanjutnya dari nilai prioritas tersebut dapat ditentukan program pemeliharaan jalan yang diperlukan.

**2. Prosedur Analisis Data Metode PCI**

Prosedur analisis data metode PCI ditetapkan sebagai berikut:

1. Menetapkan *Deduct Value*
  - a. Jumlahkan total tiap tipe kerusakan pada masing-masing tingkat keparahan.
  - b. Bagi hasil perhitungan a) dengan total luas ruas jalan (dalam persen).
  - c. Menentukan *Deduct Value* untuk masing-masing tipe kerusakan dan kombinasi tingkat keparahan berdasarkan Grafik sebagai penentuan *Deduct Value* (Shahin 1994).
2. Menentukan nilai izin dari *Deduct* (m)
  - a. Jika hanya satu *Deduct Value* dengan nilai >5 untuk lapangan udara dan >2 untuk jalan, maka total *Deduct Value* digunakan sebagai *Corrected Deduct Value*, jika tidak maka dilanjutkan padatahap berikut ini.
  - b. Urutkan *Deduct Value* dari nilai terbesar.
  - c. Menentukan nilai m dengan menggunakan rumus:  

$$m = 1 + (9/98) * (100 - HDV) / (3)$$
 dimana:  
 m = nilai izin *Deduct*.  
 HDV = nilai tertinggi dari *Deduct*.  
 Masing-masing *Deduct Value* dikurangkan terhadap m. jika jumlah nilai hasil pengurangan yang lebih kecil dari m ada maka semua *Deduct Value* dapat digunakan.
3. Menentukan CDV Maksimum (*Corrected Deduct Value*)
  - a. Menentukan jumlah nilai *Deduct* yang lebih besar dari 2 (q).
  - b. Menentukan nilai *Total Deduct* dengan menjumlahkan tiap nilai *Deduct*.

- c. Menentukan CDV dari perhitungan a) dan b) dengan menggunakan Grafik *Corrected Deduct Value*.
- d. Nilai *Deduct* terkecil dikurangkan terhadap 2.0 kemudian ulangi langkah a) sampai c) hingga memperoleh nilai q=1.
- e. CDV maksimum adalah CDV terbesar pada proses iterasi di atas.
4. Menghitung PCI (*Pavement Condition Index*) dengan rumus:  $PCI = 100 - CDV_{maks}$  (4).
5. Penentuan klasifikasi kualitas perkerasan. Besarnya nilai yang didapat dari hasil perhitungan PCI dapat diklasifikasikan kedalam Gambar 2.21, sehingga klasifikasi kualitas perkerasan dapat ditentukan.
6. Bentuk pemeliharaan berdasarkan PCI  
 Setelah nilai kondisi jalan didapat, urutan prioritas pemeliharaan dihitung dengan rumus:  $17 - (Kelas LHR + Nilai kondisi jalan)$ . Dengan demikian bentuk pemeliharaan berdasarkan PCI dapat ditentukan dari hasil perhitungan tersebut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Data Metode Bina Marga**

- a. Menurut data skunder pada lampiran C halaman 78, nilai LHR ruas jalan Kutapang-Maos sebesar 54 smp/hari, sehingga menurut Tabel 2.18, halaman 35 nilai kelas jalan adalah 2.
- b. Perhitungan angka kerusakan menggunakan Tabel 2.19, halaman 36. Untuk kerusakan kelompok kekasaran permukaan, tambalan dan lubang didasarkan pada jenis kerusakan saja. Sedangkan untuk jenis kerusakan retak angka kerusakandiperhitungkan retak diambil angka terbesar dari ketiga komponen diatas. Untuk alur angka kerusakan didasarkan pada besar kedalaman alur yang terjadi, sedangkan untuk amblas angka kerusakan didasarkan pada Panjang amblas per 100 meter.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Penentuan Angka Kerusakan Perkerasan

NO	Jenis Kerusakan	Angka Kerusakan Menurut:					Angka Kerusakan
		Jenis	Lebar	Luas	Kedalaman	Panjang	
1	Retak Kulit Buaya	5	2	2			5
2	Retak Memanjang	2	1	1			2
3	Retak Melintang	3	1	1			3
4	Tambalan	0					0
5	Pelepasan Butir	3					3
6	Lubang	0					0
7	Alur				5		5
8	Amblas					2	2
Total Angka Kerusakan							20

Sumber Data: Hasil Analisis Data (2022)

c. Hasil rekapitulasi penentuan angka kerusakan perkerasan tersaji pada Tabel 4.1, dengan penjelasan: jenis kerusakan kulit buaya dari hasil survai Blanko (1a) Lampiran A, halaman 68 didapat luas pada kelompok <1mm (L)= m<sup>2</sup> dan 1-2mm(M)= m<sup>2</sup>. Jadi menurut tipe diberi angka 5, menurut lebar diberi nilai 2 dan 1, menurut luas diberi angka 2. Karena dipakai adalah yang terbesar maka diambil angkakerusakan tipe retak kulit buaya adalah yang terbesar yaitu 5.

d. Nilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan Tabel 2.20, halaman 37 yaitu dengan total angka kerusakan sebesar 20, maka nilai kondisi jalan menurut Metode Bina marga adalah 7

**Analisis Data Metode *Pavement Condition Index***

Analisis data dengan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

a. Analisis data hasil Rekapitulasi Penetapan *deduct value* tersaji pada Tabel 4.2 dengan penjelasan pada jenis kerusakan retak kulit buaya yaitu nilai  $Density = (Ld/As) \times 100\% = (52/(3 \times 1200m))100\% = 1,44$ . Sedangkan *deduct value* didapat dari penelusuran Gambar B1 halaman 73 berdasarkan nilai density 1,44 dengan *Severity Level Low* didapat nilai *Deduct value* 12.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Penetapan Deduct Value

No	Jenis Kerusakan	Severity	Total Kerusakan (m <sup>2</sup> )	Density (%)	Deduct Value
1	Retak kulit buaya	Low	52	1.44	12
		Medium	15	0.42	14
		High			
2	Retak memanjang	Low	36	1.00	2.8
		Medium	11	0.31	3
		High			
3	Retak melintang	Low	11	0.31	0
		Medium			
		High			
4	Tambalan	Low			
		Medium	6	0.17	0
		High			
5	Pelepasan butir	Low			
		Medium	30	0.83	8
		High			
6	Lubang	Low			
		Medium	2	0.06	15
		High	0.9	0.03	33
7	Alur	Low			
		Medium	5	0.14	8
		High			
8	Amblas	Low			
		Medium	9.5	0.26	15
		High			
Jumlah:					

b. Menghitung Allowable Maximum *Deduct Value* (m):  
 Nilai m dihitung dengan persamaan (3) halaman 54. Perhitungan nilai kondisi *deduct value* tertinggi adalah 33, sehingga nilai m menjadi:

$M = 1 + (9/98) \times (100 - 33) = 7,15$ .  
 Kemudian nilai *deduct value* dikurangi dengan m, yaitu  $33 - 7,15 = 25,85$ . Jika setiap *deduct value* dikurangkan terhadap m maka didapat hasil seperti pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Perbandingan (DV-m)

No	Deduct Value	Deduct Value-m	(DV-m) < m
1	33	25.85	No
2	15	7.85	No
3	14	6.85	Yes
4	12	4.85	Yes
5	8	0.85	Yes
6	3	-4.15	Yes
7	2.8	-4.35	Yes

Sumber Data: Hasil Analisis Data (2022)

Karena terdapat nilai hasil selisih *deduct value* yang < m, maka data *deduct value* untuk ruas jalan Kutupang – Maos dapat digunakan semua.

c. Menentukan CDV (*Corrected Deduct Value*)

- 1) Jumlah *deduct value* yang nilainya > 2 atau q pada ruas jalan ini, ada tujuh *deduct value* yang lebih besar dari 2 yang berarti nilai q adalah 7.
- 2) Total *deduct value* (TDV) untuk ruas jalan dengan menjumlah seluruh *deduct value*. Jadi TDV = 87,80

- 3) Menentukan CDV didasarkan pada nilai q dan TDV dengan menggunakan grafik CDV pada Gambar B10 halaman 77 setelah dilakukan penelusuran didapatkan nilai CDV sebesar 42.
- 4) *Deduct value* yang mendekati nilai 2, dijadikan = 2 sehingga nilai q akan berkurang dan kemudian dilakukan kembali langkah (a) hingga (c) sampai diperoleh nilai q = 1. Hasil iterasi CDV disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5

Tabel 4.4 Menghitung nilai TDV

Iterasi (q)	7	6	5	4	3	2	1
1	33	33	33	33	33	33	33
2	15	15	15	15	15	15	2
3	14	14	14	14	14	2	2
4	12	12	12	12	2	2	2
5	8	8	8	2	2	2	2
6	3	3	2	2	2	2	2
7	2.8	2	2	2	2	2	2
TDV	87.8	87	86	80	70	58	45

5) Dari hasil iterasi selanjutnya dapat ditentukan nilai CDV melalui penelusuran nilai TDV dengan q dengan hasil seperti Tabel 4.5 berikut

Tabel 4.5 Hasil Iterasi CDV

Iterasi	q	TDV	CDV
1	7	87.8	42
2	6	87	40
3	5	86	45
4	4	80	48
5	3	70	46
6	2	58	44
7	1	45	46

Sumber data; Hasil Analisis Data (2022)

- 6) Berdasarkan Tabel 4.5 didapat nilai CDV maksimum sebesar 48.
- d. Menentukan nilai *Pavement Condition Index* (PCI).  
Berdasarkan perhitungan nilai CDV maksimum di atas, didapatkan nilai PCI sebagai berikut:  $PCI = 100 - 48 = 52$
- e. Nilai kondisi perkerasan jalan berdasarkan Tabel 2.21, halaman 40 yaitu dengan angka PCI sebesar 52 (*Fair*), maka nilai kondisi jalan menurut Metode *Pavement Condition Index* adalah 6.
- f. Dari nilai PCI untuk masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapisan perkerasan per segmen berdasarkan kondisi tertentu, yaitu; sempurna (*excellent*) = 3, sangat baik (*very good*) = 4, baik (*good*) = 5, sedang (*fair*) = 6, jelek (*poor*) = 7, sangat jelek (*very poor*) = 8, dan gagal (*failed*) = 9. Tabel 2.21, halaman 40

### KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan sertatujuan dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan yang dapat ditemukan pada ruas jalan Kutapang-Maos antara lain retak (kulit buaya, memanjang dan melintang), pelepasan butir, lubang, tambalan, alur dan amblas.
2. Hasil analisis kondisi ruas jalan Kutapang-Maos tersebut didapat nilai kondisi berdasarkan metode Bina Marga adalah 7, sedangkan nilai kondisi PCI 6 (*fair*) namun demikian diperlukan pemeliharaan dan perbaikan.
3. Program pemeliharaan jalan yang dilakukan menurut nilai prioritas Bina Marga adalah 8 sedangkan nilai PCI adalah 9 berarti kedua

metode tersebut >7 termasuk dalam program pemeliharaan rutin. Sedangkan penanganan perbaikannya dengan standar perbaikan Bina Marga, yaitu metode perbaikan P2 (burtu), P5 (lapen) dan P6 (burda).

4. Besarnya biaya pemeliharaan yang didapat dari hasil perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) adalah Rp. 27.702.395,00-

### DAFTAR PUSTAKA

- Bolla, M. E. (2019). *Perbandingan Metode Bina Marga Dan PCI (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan*. 104–116.
- Lhokseumawe, P. N., Pengantar, K., Alwie, Rahayu Deny Danar Dan Alvi Furwanti, Prasetio, A. B., & Andespa, R. (2010). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.
- Marga, B. (1990). *Perbandingan Metode Bina Marga Dan Metode Pci (Pavement Condition Index) Dalam Penilaian Kondisi Perkerasan Jalan (Studi Kasus : Simpang Lago - Simpang Buatan)*. *Jom Fteknik*, 5(1), 1-11.
- Mubarak, Husni. 2016. *Analisa Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Studi Kasus : Jalan Soekarno Hatta Sta. 11 + 150 s.d 12 + 150*. 16(1).
- Solok, Despian, Y., Rita, E., Kerusakan, K. K., & Marga, B. (2017). *Metode Pci Dan Bina Marga Beserta Penanganannya ( Studi Kasus : Ruas Jalan Sp . Padang Aro-Batas Jambi*. 2-3.
- Sukirman, S. (1992). *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan* (P. 214).