

Pemetaan Topografi Jaringan Jalan Dan Kerusakan Jalan Pada Kecamatan Medan Perjuangan

Benjamin Dony Harianto Siregar¹, Wan Alamsyah², Eka Mutia³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

*Koresponden email: benjamindony89@gmail.com

Diterima: 01 Juni 2024

Disetujui: 31 Juli 2024

Abstract

Roads are a means of transportation that plays an important role in various community activities in an area, both urban and rural. All parts of the road, including complementary buildings and equipment intended for public traffic, are located at ground level, above ground level, below ground and water level, and above water level. The location of this research is in Medan Perjuangan District. The aim of this research is to determine the feasibility of the road network and road damage using the Pavement Condition Index (PCI) method and present these conditions in topographic and road damage maps using GIS. This research method starts from analyzing routes where there is road damage using a Geographic Information System which is divided into main stages, namely database development and data analysis starting from data collection. Road damage and supporting maps were then calculated using the Pavement Condition Index (PCI) method. The final results of this research after calculations were carried out using the PCI method, the average value for the Pelita I Collector road was 45 and was classified as a medium road condition. The Taufiq Mosque Collector road is 36.6 and is classified as a very poor road condition. And for the People's Collector road it is 66.1 and is classified as a good road condition.

Keywords: *Road damage, pavement condition index, mapping modeling, geographic information system, road.*

Abstrak

Jalan raya adalah sarana transportasi yang berperan penting dalam berbagai aktivitas masyarakat di suatu daerah baik perkotaan maupun perkampungan. Seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di atas permukaan air. Lokasi penelitian ini terletak di Kecamatan Medan Perjuangan. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui kelayakan jaringan jalan dan kerusakan jalan dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)* dan Menyajikan kondisi tersebut ke dalam peta topografi dan kerusakan jalan yang menggunakan SIG. Metode penelitian ini dimulai dari analisis jalur yang terdapat kerusakan jalan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis yang dibagi dalam tahapan utama yaitu pengembangan database dan analisis data dimulai dari pengumpulan data. Kerusakan jalan dan peta pendukung yang kemudian dilakukan Perhitungan tingkat kerusakan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*. Hasil akhir dari penelitian ini setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode PCI, maka nilai rata-rata untuk jalan Kolektor Pelita I sebesar 45 dan tergolong kondisi jalan yang Sedang (*medium*). Untuk jalan Kolektor Masjid Taufiq sebesar 36,6 dan tergolong kondisi jalan yang Sangat Buruk (*very poor*). Dan untuk jalan Kolektor Rakyat sebesar 66,1 dan tergolong kondisi jalan yang Baik (*good*).

Kata Kunci: *kerusakan jalan, indeks kondisi perkerasan, pemodelan pemetaan, sistem informasi geografis, jalan.*

1. Pendahuluan

Jalan raya adalah sarana transportasi yang berperan penting dalam berbagai aktivitas masyarakat di suatu daerah baik perkotaan maupun perkampungan. Jalan merupakan salah satu prasarana penting dalam melayani pergerakan orang, barang dan jasa[1]. Berkembang nya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas, keamanan, kenyamanan, dan daya dukung dari perkerasan jalan harus menjadi perhatian, oleh karena itu perlu

pembatasan kendaraan [2]. Jalan – jalan di lingkungan perkotaan dan pedesaan terbagi dalam jaringan jalan primer dan jaringan jalan sekunder [3]

Seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di atas permukaan air, kecuali jalur rel dan jalur kabel yang berada disuatu daerah [4].

Medan Perjuangan adalah salah satu dari 21 kecamatan yang berada di Kota Medan, Provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Kecamatan Medan Perjuangan berbatasan dengan Medan Timur di sebelah barat dan utara, Medan Tembung dan Kabupaten Deli Serdang di sebelah timur, Medan Area dan Medan Kota di sebelah selatan, dan Medan Timur. Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Medan, jumlah penduduk Kecamatan Medan Perjuangan tahun 2021 adalah 110.908 jiwa, terdiri dari 54.621 laki-laki (49,25 persen) dan 56.287 perempuan (50,75 persen), dengan rasio jenis kelamin 97,04 persen dan rata-rata kepadatan penduduk mencapai 25.733 jiwa/km² [5].

Mengapa diperlukan pemetaan topografi jaringan jalan di kawasan Kecamatan Medan Perjuangan, dikarenakan masih sedikit data yang menyertakan titik – titik jaringan jalan yang mengalami kerusakan. Indraswati menjelaskan seiring pesatnya penggunaan teknologi penginderaan jarak jauh, terutama pada setiap satelit sumber daya alam yang memiliki saluran (*band*) dan resolusi sensor yang tinggi, maka kenampakan hasil citra menggambarkan kenampakan fisik dan kultur di permukaan tanah termasuk kenampakan geomorfologi. Penggunaan Teknologi Informasi Spasial Modern, seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) elevasi digital pemodelan dan penginderaan jauh telah menciptakan kemungkinan-kemungkinan baru untuk penelitian perbaikan dalam pemetaan bentuk lahan yang ekonomis karena rendahnya biaya serta kecepatan [6].

ArcGIS adalah perangkat yang sangat populer dan andal dalam melakukan tugas-tugas Sistem Informasi Geografis (SIG). ArcGIS digunakan tidak hanya untuk membuat peta, namun juga bisa digunakan untuk analisis pemodelan, dan pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien. Meskipun cukup banyak perangkat lunak alternatif yang lebih murah dan bahkan gratis, tetapi ArcGIS masih menjadi perangkat lunak SIG yang utama [7].

Penelitian ini dilakukan berdasarkan observasi awal terdapat kerusakan jalan di Kecamatan Medan Perjuangan yang diakibatkan beberapa faktor, kerusakan jalan di Kecamatan Medan Perjuangan, sehingga peneliti menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk peta topografi Jaringan Jalan dan Mengidentifikasi Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metode PCI di Kecamatan Medan Perjuangan.

2. Tinjauan Pustaka

Pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat.

2.1 Pengertian Jalan

Berdasarkan UU No.38 Tahun 2004, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk pelengkap dan perlengkapannya. Yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan/atau air, serta diatas permukaan air. Kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel [8].

2.2 Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan merupakan kondisi dimana jalan sudah tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya karena beberapa faktor yang menyebabkan seperti retak, distorsi, cacat permukaan, pengausan, kegemukan, dan penurunan pada bekas galian/penanaman utilitas (Bina Marga No. 03/MN/B/1983 tentang Manual Pemeliharaan Jalan) [9].

2.2.1 Kerusakan Struktural

Adalah kerusakan pada struktur jalan, sebagai atau keseluruhan yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu mendukung beban lalu lintas. Cara penanggulangan dari kerusakan ini yaitu dengan melakukan perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian lapisan ulang (*overlay*) atau perbaikan kembali terhadap lapisan perkerasa yang ada

2.2.2 Kerusakan Fungsional

Adalah kerusakan pada permukaan yang menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Pada kerusakan fungsional, perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan yang di inginkan. Cara penanggulangannya yaitu dengan cara merawat lapisannya yaitu dengan cara merawat lapisan perkerasan agar permukaan menjadi baik. Adapun penyebab terjadinya kerusakan jalan secara umum dan terjadi dilapangan adalah :

- **Peningkatan Beban Lalu Lintas**
Volume lalu lintas yang meningkat dan berlebih jika jalan selalu dilalui kendaraan berat seperti truk bermuatan lebih [10].
- **Sistem Drainase Yang Tidak Baik**
Kebanyakan jalan rusak karena tidak didukung oleh infrastruktur drainase yang baik, karena pada saat hujan air yang tergenang harus secepat mungkin dialirkan agar tidak menimbulkan genangan di badan jalan, saat air menggenang dalam waktu lama jalan dapat tergerus oleh air [11].
- **Kondisi Tanah Dasar Yang Tidak Baik**
Kondisi tanah yang tidak baik seperti tanah lempung dapat mengakibatkan kerusakan jalan jika dilalui secara terus menerus oleh kendaraan melebihi kapasitas.
- **Perencanaan Perkerasan Yang Tidak Sesuai**
Perencanaan tidak sesuai dengan proses pelaksanaan sehingga desain perencanaan struktur perkerasan jalan yang dibuat tidak sesuai dengan kondisi lapangan.
- **Kurangnya Penjagaan, Preservasi Dan Pengawasan**
Kurangnya perawatan atau pengawasan pada pekerjaan perkerasan jalan sejak awal misalnya saat adanya kerusakan kecil yang dibiarkan dapat mengakibatkan timbulnya retak-retak dan lubang.

2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Secara harfiah SIG dapat diartikan sebagai suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang diperlakukan untuk mengelola data dan menampilkannya dalam suatu sistem informasi. Pengertian mengelola disini didalamnya terdapat beberapa proses mengambil, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, memanipulasi, mengintegrasikan dan menganalisa [12].

SIG merupakan sistem kompleks yang umumnya terintegrasi dengan sistem komputer lainnya ditingkat fungsional dan jaringan. akhirnya memetakan hasilnya SIG memudahkan user dalam melihat berbagai fenomena kebumih dengan perspektif yang lebih baik. SIG mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data-data spasial, dalam integrasi yang beragam, misalnya citra satelit, foto udara, peta, dan data statistik [13].

2.4 Pavement Condition Index (PCI)

PCI (*Pavement Condition Index*) adalah suatu tingkatan dari kondisi permukaan perkerasan dan ukuran yang ditinjau dari kondisi permukaan perkerasan dari fungsi daya guna yang mengacu pada kondisi dan kerusakan pada permukaan perkerasan jalan yang terjadi. Metode PCI merupakan indeks numerik yang nilainya berkisar diantara 0 sampai 100. Dalam menganalisa kerusakan jalan tersebut salah satunya dengan menggunakan metode *Pavement Condition Index (PCI)*. *Pavement Condition Index (PCI)* yaitu system penilaian kondisi perkerasan jalan yang berdasarkan jenis, tingkatan dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai pedoman dalam usaha pemeliharaan [14].

PCI ini didasarkan pada hasil survey kondisi visual. Tipe kerusakan, tingkat kerusakan, dan ukurannya diidentifikasi saat survey kondisi tersebut. PCI dikembangkan untuk memberikan indeks dari integritas struktur perkerasan dan kondisi operasional permukaannya. Informasi kerusakan yang diperoleh sebagai bagian dari survey kondisi PCI, memberikan informasi sebab-sebab kerusakan, dan apakah kerusakan terkait dengan beban atau iklim [15].

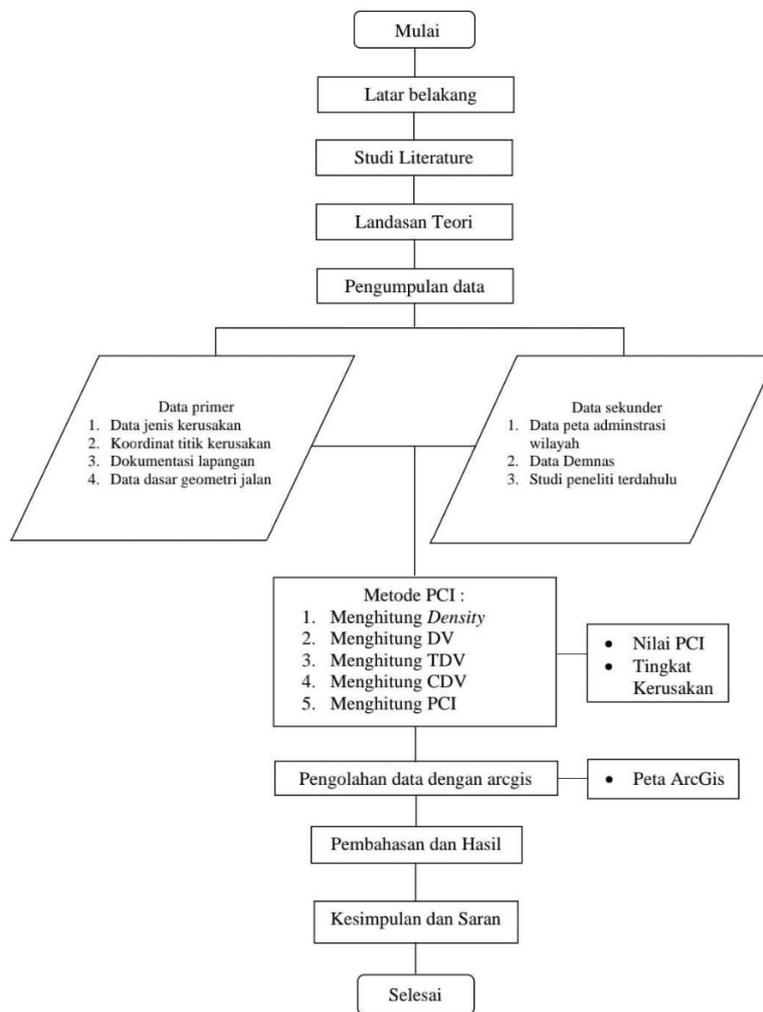
3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini berupa analisis jalur-jalur yang terdapat kerusakan dan menghitung tingkat kerusakan dengan metode PCI serta membuat pemetaan kerusakan jaringan jalan dengan menggunakan Arcgis 10.8 yang dibagi kedalam tahap utama yaitu pembangunan basis data dan analisis data diawal dengan pengumpulan data, dan peta pendukung.

Menentukan metode survey yang digunakan untuk mendapat data-data yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

- Data primer
 Survei lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer yang diperlukan untuk melengkapi data dalam penelitian :
 - a. Data jenis kerusakan
 - b. Koordinat titik kerusakan
 - c. Dokumentasi lapangan
 - d. Data dasar geometri jalan
- Data sekunder
 Untuk data sekunder didapat dari kantor dinas Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (PUPR), Badan Perencanaan Daerah (BAPPEDA) Kota Medan :
 - a. Pemetaan jalan dan jaringan terdahulu
 - b. Data elevasi nasional

Tahapan pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan berdasarkan diagram alir pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Diagram Alir

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Jenis Kerusakan Jalan Kecamatan Medan Perjuangan

Jenis kerusakan jalan di Medan Perjuangan memiliki 3 jenis kerusakan, mulai dari berlubang, Tambalan, dan retak buaya. Apabila ini dibiarkan secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan

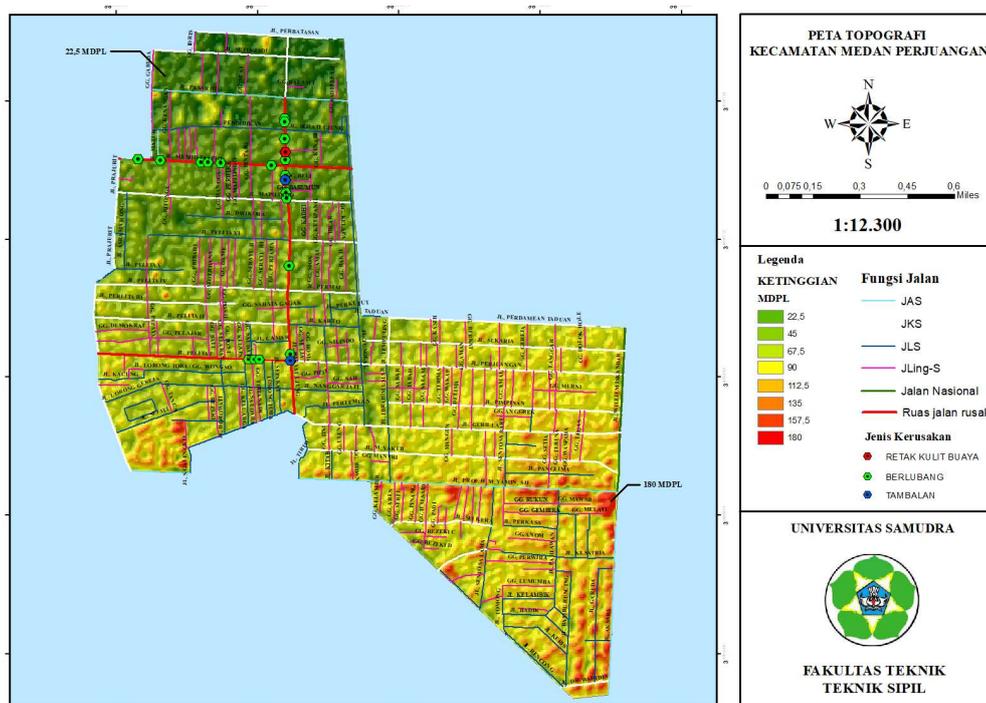
yg lebih parah dan akat mengganggu aktivitas masyarakat maupun pengendara.

4.2 Pemodelan Peta Topografi Kecamatan Medan Perjuangan

Untuk Pemodelan ini diperlukan data elevasi yang di ambil melalui website DEMNAS serta Data Administrasi Kecamatan Medan Perjuangan yang didapat dari dinas PUPR, BAPPEDA Kota Medan. Adapun tahapan pembuatan peta topografi ini sebagai berikut:

1. *Download* data demnas sesuai lokasi yang di inginkan. Kemudian simpan file yg terdownload ke folder yg sudah di tentukan
2. Buka ArcGIS 10.8 klik kanan pada *layers* kemudian klik *add* data, masukkan data demnas yg sudah di *download* dari folder yang sudah ditentukan, kemudian klik *add*.
3. Buat sistem koordinat data demnas menjadi GCS_WGS_1984. Buka *ArcToolbox*, klik *Data Management Tools*, pilih *Projections and Transformations* kemudian klik *Define Projection*, Masukkan data demnas dan pilih GCS_WGS_1984
4. Setelah menggabungkan seluruh data demnas, masukkan data batas kecamatan pada *layer* baru
5. Untuk memotong demnas sesuai dengan ukuran kecamatan. Klik *select features*, kemudian arahkan kursor di peta kecamatan dan klik peta tersebut, buka menu *windows* pilih *Image Analysis*, centang *MosaicDem.tif* kemudian klik lambang gunting di menu *Processing*.
6. Untuk membuat peta topografi lebih timbul. Buka *ArcToolbox*, pilih *3D Analyst Tools*, pilih *Raster Surface*, kemudian klik *Hillsahde*. Setelah tampilan menu *Hillsahde* terbuka masukkan data demas yg sudah di potong, kemudian klik OK.
7. Untuk mengelompokkan elevasi kontur, Buka *ArcToolbox*, pilih *3D Analyst Tools*, pilih *Raster Reclass*, kemudian klik *Reclassify*.
8. Setelah tampilan menu *Reclassify* terbuka masukkan data demas yg sudah di potong, klik *classify* kemudian tentukan interval ketinggian sesuai dengan yg di inginkan, kemudian klik OK.
9. Untuk mengubah *Raster ke Polygon*. Buka *ArcToolbox*, pilih *Conversion Tools*, pilih *From Raster*, kemudian klik *Raster to Polygon*. *Input layers* yang sudah di interval, kemudian klik OK.
10. Buka *ArcToolbox*, pilih *Data Management Tools*, pilih *Generalization*, kemudian klik *Dissolve*. *Input layers raster* yg sudah di ubah ke *polygon*, kemudian centang *gridcode*, kemudian klik OK.
11. Klik kanan pada *layers* yang sudah di *dissolve*, pilih *Open Attribute Table*. Klik *Table option*, kemudian pilih *Add field*. Setelah menu *Add field* terbuka tulis Ketinggian Pada nama dan ganti *Double* di *Type*. Klik menu editor kemudian klik *start editing*, pilih *layers* yg sudah di *dissolve* kemudian klik OK.
12. Buka kembali *open attribute table*, kemudian tulis interval yang sudah di tentukan sebelumnya pada kolom ketinggian. Setelah selesai buka kembali menu *editor* dan klik *stop editing*.
13. Untuk warna bisa di disesuaikan keinginan dengan cara Klik kanan pada pada data peta cari *Properties* Klik *symbology*.

Setelah dilakukan pemodelan peta topografi didapat elevasi tertinggi di Kecamatan Medan Perjuangan sebesar 180 mdpl yang berada disebelah timur dan elevasi terendah sebesar 22,5mdpl yang berada disebelah utara dengan pembagian interval 8. Gambar topografi Kecamatan Manyak Payed dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Topografi Kecamatan Medan Perjuangan

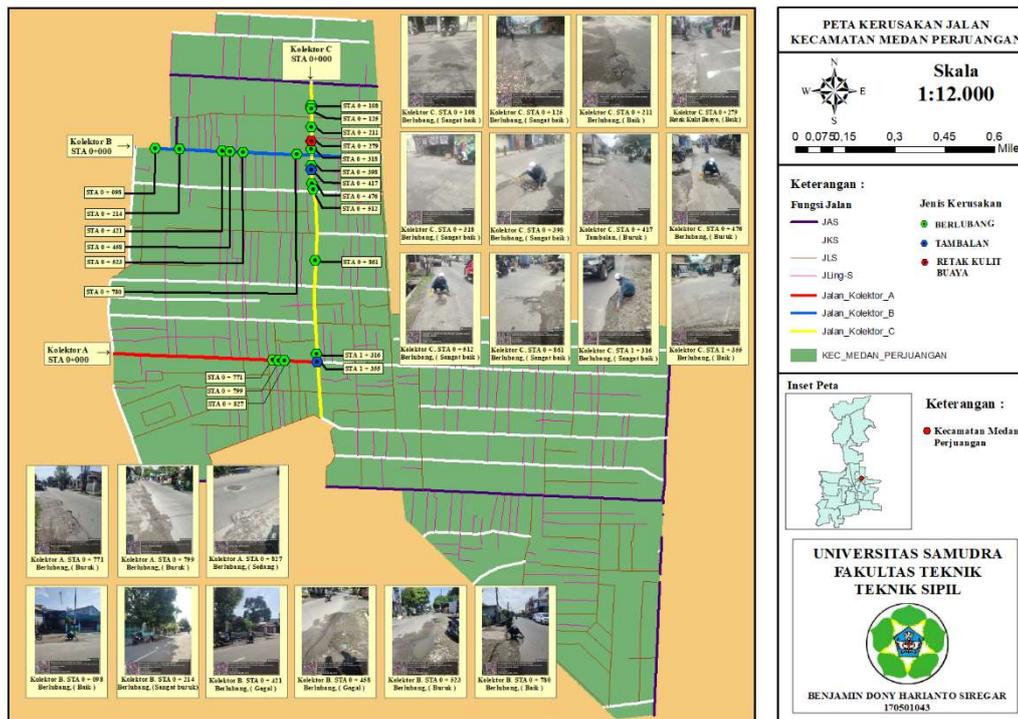
4.3 Pemodelan Peta Kerusakan Jalan Kecamatan Medan Perjuangan

Untuk Pemodelan ini diperlukan Data Administrasi Kecamatan Medan Perjuangan yang didapat dari dinas PUPR, BAPPEDA Kota Medan, serta data kerusakan jalan yang dilakukan observasi awal terdalam. Jalan yang di observasi adalah jalan Kolektor. Perlu di lakukannya pengecekan langsung di lapangan untuk mengetahui titik koordinat kerusakan, jenis kerusakan, dan data - data lain yg di perlukan. Data yang telah diteliti kemudia di kelola ke Dalam ArcGIS 10.8 yang nantinya akan lebih jelas di jaringan jalan mana saja terdapat kerusakan jalan. Pada saat proses pengambilan data ke lapangan di butuhkan 2 orang *surveyor* dengan alat bantu smartphone, Alat ukur panjang. Adapun tahapan pembuatan peta Kerusakan ini sebagai berikut:

1. Buka Arcgis 10.8, klik kanan pada *layers*, pilih *add data*, kemudian masukkan data administrasi Kecamatan Manyak Payed, klik *add*. Kemudian masukkan data jaringan jalan dengan cara yang sama. Klik kana pada *layers*, pilih *add data*, masukkan data jaringan jalan Kecamatan Manyak Payed, kemudian klik *add*.
2. Untuk menampilkan fungsi jalan. Klik kanan pada *layer* jaringan jalan, kemudian pilih *properties*. Buka menu *symbology*, pilih *categories*. Ubah *value field* menjadi fungsi. Lepas centang di *all other values*, klik *Add All Values*, kemudian klik OK.
3. Untuk memasukkan foto koordinat kerusakan ke dalam *Arcgis for student*, kumpulkan seluruh foto kerusakan jalan ke dalam satu folder. Kemuadian buka *Arcgis for student* kembali, klik menu *windows* pilih *catalog*.
4. Cari foto koordinat kerusakan yg sudah di jadikan ke satu folder, klik kanan pada folder foto kerusakan. Pilih menu *New*, kemudian klik *file geodatabase*. Setelah foto keusakan jalan menjadi format *geodatabase*. Buka *ArcToolbox*, pilih *Data management Tools*, pilih *Photos*, kemudian klik *Geo Tagged Photos to Point*.
5. Masukan folder Foto Koordinat Kerusakan Jalan di Menu *Input Folder*. Dan masukan file Foto Koordinat Kerusakan Jalan yang sudah menjadi format *Geodatabase* ke menu *Output feature Class*. Kemudian klik OK. Setelah klik OK, maka titik kerusakan jalan akan muncul secara otomatis.
6. Tahap Selanjutnya, koordinat yang sudah muncul beserta foto di *edit* lagi untuk ukuran dan warna koordinatnya dengan klik kanan 2 kali pada layer koordinat, di menu *layer properties* klik menu *symbol*, lalu di menu *symbol selector* pilih warna, ukuran dan bentuk sesuai kebutuhan lalu klik OK.

7. Untuk memunculkan foto di koordinat klik menu HTML *popup* di beranda, lalu klik koordinat yang ingin di klik dan muncul hasilnya.
8. Tahap terakhir, untuk memasukan titik X dan Y dalam koordinat *table*, klik *ArcToolbox*, klik *Data Management Tools*, klik *features*, klik *add XY Coordinates*, di menu *add XY Coordinates input layer* koordinat kita kemudian klik OK dan selesai.

Setelah dilakukan pemodelan peta kerusakan jalan terdapat 3 titik kerusakan pada jalan Pelita I, 6 titik kerusakan pada jalan Mesjid Taufiq, dan 12 titik kerusakan pada jalan Rakyat. Pada setiap jalan memiliki jenis kerusakan yang berbeda-beda mulai dari sempurna sampai paling buruk. Gambar peta kerusakan jalan Kecamatan Medan Perjuangan dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Peta Kerusakan Jalan Kecamatan Medan Perjuangan

4.4 Hasil Survei Di Lapangan

Di perlukannya survei lapangan ini untuk mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi. Data yang diperlukan adalah jenis kerusakan, luas kerusakan, titik STA kerusakan serta tingkat kerusakan. Untuk segmen yang di ambil adalah 100 meter persegmen. Hasil survei di lapangan dapat di lihat pada Tabel 1 dibawah :

Table 1. Hasil Survey Kecamatan Medan Perjuangan.

| No | STA | Segmen | Luas jalan (m) | Ukuran | | | Luas kerusakan (m ²) | Keterangan |
|-------------------------------------|---------|--------|----------------|--------|-------|-------|----------------------------------|------------|
| | | | | P (m) | L (m) | T (m) | | |
| JALAN KOLEKTOR PELITA I | | | | | | | | |
| 1 | 0 + 771 | 8 | 4,80 | 2,00 | 0,70 | 0,02 | 1,40 | Berlubang |
| 2 | 0 + 799 | | 4,80 | 1,10 | 0,36 | 0,05 | 0,40 | Berlubang |
| 3 | 0 + 827 | | 9 | 4,80 | 1,40 | 0,40 | 0,05 | 0,56 |
| JALAN KOLEKTOR MESJID TAUFIQ | | | | | | | | |
| 1 | 0 + 098 | 1 | 4,80 | 1,20 | 0,80 | 0,05 | 0,96 | Berlubang |
| 2 | 0 + 214 | 3 | 4,80 | 6,70 | 0,30 | 0,10 | 2,01 | Berlubang |

| | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|----|------|-------|------|------|-------|-------------------|
| 3 | 0 + 421 | 5 | 4,80 | 6,40 | 0,25 | 0,05 | 1,60 | Berlubang |
| 4 | 0 + 458 | | 4,80 | 4,30 | 0,20 | 0,05 | 0,86 | Berlubang |
| 5 | 0 + 523 | 6 | 4,80 | 2,10 | 0,80 | 0,05 | 1,68 | Berlubang |
| 6 | 0 + 780 | 8 | 4,80 | 1,80 | 0,50 | 0,08 | 0,90 | Berlubang |
| JALAN KOLEKTOR RAKYAT | | | | | | | | |
| 1 | 0 + 108 | 2 | 4,80 | 0,80 | 0,50 | 0,03 | 0,40 | Berlubang |
| 2 | 0 + 125 | | 4,80 | 0,70 | 0,60 | 0,03 | 0,42 | Berlubang |
| 3 | 0 + 211 | 3 | 4,80 | 1,27 | 1,00 | 0,03 | 1,27 | Berlubang |
| 4 | 0 + 279 | | 4,80 | 2,30 | 0,50 | | 1,15 | Retak Kulit Buaya |
| 5 | 0 + 318 | 4 | 4,80 | 0,80 | 0,50 | 0,08 | 0,40 | Berlubang |
| 6 | 0 + 398 | | 4,80 | 0,50 | 0,40 | 0,02 | 0,20 | Berlubang |
| 7 | 0 + 417 | 5 | 4,80 | 0,80 | 0,70 | 0,01 | 0,56 | Berlubang |
| 8 | 0 + 476 | | 4,80 | 10,70 | 1,80 | | 19,26 | Tambalan |
| 9 | 0 + 512 | 6 | 4,80 | 1,10 | 0,60 | 0,05 | 0,66 | Berlubang |
| 10 | 0 + 861 | 9 | 4,80 | 0,90 | 0,70 | 0,06 | 0,63 | Berlubang |
| 11 | 1 + 316 | 14 | 4,80 | 1,30 | 0,20 | 0,05 | 0,26 | Berlubang |
| 12 | 1 + 355 | | 4,80 | 11,70 | 5,80 | | 67,86 | Tambalan |

4.4 Perhitungan PCI Pada Segmen 9 Jalan Pelita I Kecamatan Medan Perjuangan

1. Perhitungan *Density*

Kerapatan (*Density*) adalah persentase luas atau panjang total dari satu jenis kerusakan terhadap luas atau panjang total bagian jalan yang diukur. Berikut Penyelesaian perhitungan *density*:

$$Density = (Ad/As) \times 100\% = (0,56/480) \times 100\% = 0,12\%$$

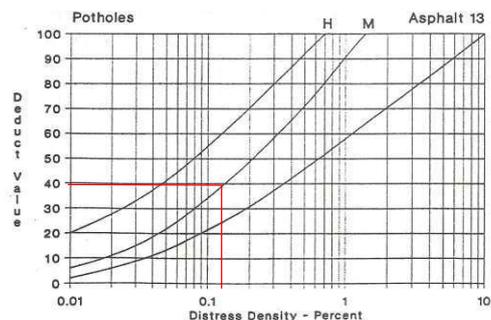
Keterangan :

Ad = Luas total jenis kerusakan untuk tiap tingkat kerusakan (m²)

As = Luas total unit segmen (m²)

2. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Nilai pengurangan DV (*deduct value*) adalah suatu nilai pengurangan untuk setiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan kerapatan (*density*) dan tingkat keparahan kerusakan (*severity level*). Kurva deduct value pada segmen 9 bisa dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik *Deduct Value* Lubang

Dari kurva di atas, maka diperoleh nilai *deduct value* untuk segmen 9 dengan jenis kerusakan Lubang sebesar 40.

3. Nilai q

Nilai q adalah jumlah nilai *deduct value* lebih besar dari 2 dengan menggunakan iterasi. Terlebih dahulu perlu dianalisa *deduct value* dapat digunakan semua. Pertama urutkan *deduct value* dari nilai terbesar. Kedua, menentukan nilai m dengan menggunakan rumus.

$$m = 1 + (9/98) \times (100 - HDV)$$

Keterangan :

m = nilai izin *deduct value*

HDV = nilai tertinggi dari *deduct value*

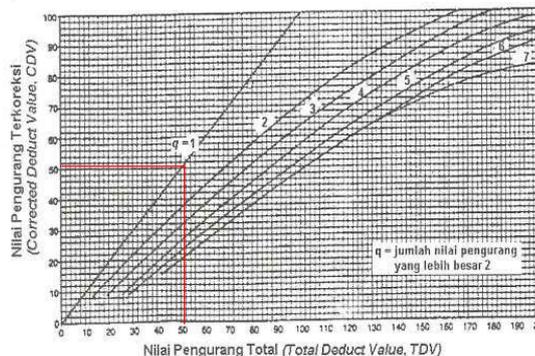
Selanjutnya, masing-masing *deduct value* dikurangkan nilai m. Namun, apabila terdapat *deduct value* yang kurang dari nilai m, maka tidak perlu dilakukan pengurangan. *Deduct value* dapat digunakan apabila terdapat nilai hasil pengurangan lebih kecil dari m maka semua *deduct value* dapat digunakan. Tetapi untuk Segmen 9 ini nilai q adalah 1, karena pada segmen ini hanya terdapat 1 kerusakan.

4. Nilai Pengurangan Total (*Total Deduct Value*)

Nilai pengurangan total adalah jumlah total dari nilai pengurangan pada masing-masing unit sampel atau nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit segmen. Pada Segemen 9 ini nilai TDV sama dengan nilai DV yaitu 40, karena hanya memiliki satu keruakan dan tidak ada penjumlahan dengan nilai DV yang lain.

5. Nilai Pengurangan Terkoreksi (*Corrected Deduct Value*)

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai *Deduct Value* selanjutnya mengplotkan jumlah *deduct value* tadi pada grafik CDV sesuai dengan nilai q. Grafik CDV pada segmen 9 ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik CDV Untuk Segmen 9

6. Nilai PCI

Setelah nilai CDV diperoleh maka nilai PCI untuk setiap unit sampel dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PCI (s) = 100 - CDV = 100 - 40 = 60$$

Keterangan :

PCI = nilai *Pavement Condition Index* untuk setiap unit sampel

CDV = nilai *Corrected Deduct Value* dari setiap unit sampel.

Maka, klasifikasi perkerasan untuk segmen 9 jalan arteri Kecamatan Medan Perjuangan berdasarkan rating kondisi jalan menggunakan metode PCI adalah Baik (*good*). Artinya kondisi jalan masih dalam keadaan yang baik

7. Perhitungan PCI rata-rata pada jalan Pelita I Kecamatan Medan Perjuangan
 Nilai PCI dari seluruh segmen dijumlahkan dan di rata-ratakan untuk mendapat nilai PCI rata-rata jalan Pelita I Kecamatan Medan Perjuangan. Berikut hasil nilai PCI keseluruhan.

$$PCI \text{ rata - rata} = \frac{\text{Nilai PCI Keseluruhan}}{\text{Jumlah Segmen}} = 90/2 = 45 \text{ (Sedang)}$$

Maka, klasifikasi perkerasan jalan Pelita I Kecamatan Medan Perjuangan berdasarkan rating kondisi menggunakan metode PCI adalah Sedang (*medium*).

4.5 Hasil Perhitungan PCI Kecamatan Medan Perjuangan

Setelah di lakukan perhitungan PCI, maka dapat dilihat nilai PCI untuk setiap unit sampel kondisi tingkat kerusakan jalan yang terjadi pada jalan di Kecamatan Medan Perjuangan. Hasil perhitungan PCI pada Kecamatan Medan Perjuangan dapat di lihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Table 2. Hasil Perhitungan PCI Kecamatan Medan Perjuangan.

| Segmen | Density | DV (Grafik) | Nilai Pengurangan Total (TDV) | Nilai CDV (Grafik) | Nilai PCI | Rating PCI |
|-------------------------------------|---------|-------------|-------------------------------|--------------------|-----------|--------------|
| JALAN KOLEKTOR PELITA I | | | | | | |
| 8 | 0,29 | 79 | 97 | 70 | 30 | Buruk |
| | 0,08 | 18 | 20 | 20 | | |
| 9 | 0,12 | 40 | 40 | 40 | 60 | Baik |
| Total | | | | | 90 | |
| JALAN KOLEKTOR MESJID TAUFIQ | | | | | | |
| 1 | 0,20 | 37 | 37 | 37 | 63 | Baik |
| 3 | 0,42 | 88 | 88 | 88 | 12 | Sangat Buruk |
| 5 | 0,33 | 82 | 150 | 94 | 6 | Gagal |
| | 0,18 | 68 | 70 | 70 | | |
| 6 | 0,35 | 62 | 62 | 62 | 38 | Buruk |
| 8 | 0,19 | 36 | 36 | 36 | 64 | Baik |
| Total | | | | | 183 | |
| JALAN KOLEKTOR RAKYAT | | | | | | |
| 2 | 0,08 | 19 | 21 | 21 | 72 | Sangat Baik |
| | 0,09 | 20 | 39 | 28 | | |
| 3 | 0,26 | 33 | 44 | 33 | 67 | Baik |
| | 0,24 | 11 | 13 | 13 | | |
| 4 | 0,08 | 19 | 30 | 22 | 78 | Sangat Baik |
| | 0,04 | 11 | 13 | 13 | | |
| 5 | 0,12 | 51 | 71 | 71 | 29 | Buruk |
| | 4,01 | 20 | 86 | 62 | | |
| 6 | 0,14 | 25 | 25 | 25 | 75 | Sangat Baik |

| | | | | | | |
|-------|-------|----|----|----|-----|-------------|
| 9 | 0,13 | 23 | 23 | 23 | 77 | Sangat Baik |
| 14 | 0,05 | 22 | 24 | 24 | 58 | Baik |
| | 14,14 | 34 | 56 | 42 | | |
| Total | | | | | 456 | |

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode PCI, maka nilai rata-rata untuk jalan Kolektor Pelita I sebesar 45 dan tergolong kedalam kondisi jalan yang Sedang (*medium*). Untuk jalan Kolektor Mesjdi Taufiq sebesar 36,6 dan tergolong kedalam kondisi jalan yang Sangat Buruk (*very poor*). Dan untuk jalan Kolektor Rakyat sebesar 66,1 dan tergolong kedalam kondisi jalan yang Baik (*good*).

Hasil pemodelan jaringan jalan beserta titik kerusakan jalan masih banyak jalan yang mengalami kerusakan terutama di jalan Kolektor Rakyat. Terdapat 12 titik kerusakan pada jalan Kolektor Rakyat dengan 3 jenis kerusakan yaitu, 1 Retak Kulit Buaya, 9 Berlubang, 2 Tambalan. Pada jalan Kolektor Mesjid Taufiq terdapat 6 titik kerusakan dengan 1 jenis kerusakan yaitu, 6 Berlubang. Dan Kolektor Pelita I terdapat 3 titik kerusakan dengan 1 jenis kerusakan yaitu 3 Berlubang.

Dari data elevasi yang di ambil melalui DEMNAS (*Digital Elevation Model*) dengan interval per 22,5 meter didapat beberapa garis kontur pada Kecamatan Medan Perjuangan. Di peroleh elevasi tertinggi yang di buat berdasarkan data demnas yaitu 180 meter diatas permukaan laut (MDPL) berada di sebelah timur Kecamatan Medan Perjuangan, dan untuk elevasi terendah yaitu 22,5 meter diatas permukaan laut (MDPL) berada di sebelah utara Kecamatan Medan Perjuangan.

6. Referensi

- [1] N. Norjana And R. Zulfiati, "Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Pekerjaan Kolom Dan Balok Beton Bertulang," Vol. 3, No. 2, Pp. 82–86, 2020, Doi: 10.33087/Talentsipil.V3i2.33.
- [2] Saleh Sofyan M., O. Z. Tamin, Sjafruddin Ade, And Frazila Russ Bona, "Kebijakan Sistem Transportasi Barang Multimoda Di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam," *J. Transp.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 65–76, 2010.
- [3] I. Sudipta, "Studi Manajemen Proyek Terhadap Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Villa Bali Air)," *J. Ilm. Tek. Sipil*, Vol. 17, No. 1, Pp. 73–83, 2013.
- [4] M. S. Lauryn And M. Ibrohim, "Sistem Informasi Geografis Tingkat Kerusakan Ruas Jalan Berbasis Web," *Jsii (Jurnal Sist. Informasi)*, Vol. 6, No. 1, P. 20, 2019, Doi: 10.30656/Jsii.V6i1.1022.
- [5] R. Rebut, J. B. Mangare, And D. R. O. Walangitan, "Analisis Perbandingan Tenaga Kerja Lokal Dan Tenaga Kerja Luar Dalam Jasa Konstruksi Di Manado (Studi Kasus: Transmart)," *J. Sipil Statik*, Vol. 6, No. 3, Pp. 137–144, 2018.
- [6] A. Rahmanto, "Evaluasi Kerusakan Jalan Dan Penanganan Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Banjarejo - Ngawen," Vol. 10, No. 1, Pp. 17–24, 2016.
- [7] A. P. W. Wahyu Satya, Nugraha, Sawitri Subiyanto, "Penentuan Lokasi Potensial Untuk Pengembangan Kawasan Industri Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Boyolali," Vol. 4, Pp. 194–202, 2015.
- [8] "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004," Pp. 1–3, 2004.
- [9] "Badan Statistik Kabupaten Medan Perjuangan." <https://Acehtamiangkab.Bps.Go.Id/>
- [10] D. Muntok And B. Belitung, "Pemetaan Topografi Teristris Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan ' Gps Handheld ' Sebagai Acuan Pencarian Koordinat Awal (Studi Kasus : ' Masterplan Sport Centre ,'" Vol. 02, Pp. 35–40, 2019.
- [11] A. H. Udin, "Sistem Informasi Giografis Pemetaan Madrasah Kabupaten Indragiri Hilir," *Sistemasi*, Vol. 6, No. 1, P. 20, 2018, Doi: 10.32520/Stmsi.V6i1.8.
- [12] T. Srisantyorini, A. Melinda Alpiani, N. Saputra, M. Murod Al-Barbasy, S. Bahri, And M. Sudin, "Kesadaran Pengendara Terhadap Perilaku Aman Dalam Berkendara (Safety Riding) Sepeda Motor Pada Siswa-Siswi," *An-Nur J. Kaji. Dan Pengemb. Kesehat. Masy.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 201–214, 2021.

- [13] B. R. Priyoadi, F. T. Pertanian, And J. B. Indonesia, “Pemetaan Topografi Calon Lokasi Embung Di Kampus Ipb Dramaga , Bogor,” Vol. 05, No. 01, Pp. 51–58, 2020, Doi: 10.29244/Jsil.5.1.51-58.
- [14] D. Indraswati, N. Hanivah, Mutia Januar Ramadani, And Y. Priyana, “Analisis Aplikasi Arcgis 10.3 Untuk Pembuatan Daerah Aliran Sungai Dan Penggunaan Lahan Di Das Samajid Kabupaten Sampang, Madura,” Pp. 478–489, 2018.
- [15] A. S. Gemo And D. K. Borong, “Evaluasi Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (Pci) Pada Ruas,” Vol. 2, Pp. 1–8, 2019.