

## **Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Menggunakan Motode Manual Desain Perkerasan (MDP) 2018 Pada Ruas Jalan Desa Lauran Kecamatan Tanimabr Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar**

*N.M.Y. Leweherilla<sup>1</sup>, J. Amahoru<sup>2</sup>, Maria Kelbulan<sup>3</sup>*

*<sup>1,2</sup>Staf Pengajar Universitas Kristen Indonesia Maluku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil*

*Gmail : [nusyewaherila@gmail.com](mailto:nusyewaherila@gmail.com), [johanisamahoru11@gmail.com](mailto:johanisamahoru11@gmail.com)*

*<sup>3</sup>Mahasiswa Universitas Kristen Indonesia Maluku, Jalan OT Pattimaipauw Talake - Ambon*

*Gmail .: [mariakelbulan9@gmail.com](mailto:mariakelbulan9@gmail.com)*

### **Abstract**

Roads are land transportation infrastructure that plays an important role in the transportation sector, especially for the balance of distribution of goods and services as well as people. The purpose of this paper is to analyze the flexible pavement thickness. using MDP 2018. The problem that can be identified is how to plan flexible pavement thickness with pavement design using MDP 2018. This research was conducted on the road in Lauran Village, South Tanimbar District, Tanimbar Islands Regency with an observed length of  $\pm 3$  km. By using the DCP tool and conducting an LHR survey for three days, there were 2205 vehicles, consisting of several groups/types of vehicles. The subgrade CBR value used in the pavement thickness planning obtained by using the DCP test was 7.6% and the design CBR 6.227%. Based on the results of the design analysis using the 2018 MDP method, the pavement thickness is known as follows: AC-WC = 40mm, AC-BC = 60mm, LPA Class A = 400mm. CESA5 traffic load on the Lauran village road section, South Tanimbar District, Tanimbar Islands Regency for a design life of 20 years 104,745.05.

Keywords: Design, Flexible Pavement, MDP 2018

## **1. PENDAHULUAN**

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun orang. adanya suatu sistem transportasi yang baik dan bermanfaat menjadi salah satu syarat penting bagi perkembangan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. mengingat manfaatnya yang begitu penting maka sector pembangunan dan pemeliharaan jalan menjadi prioritas untuk diteliti dan dikembangkan dalam perencanaan pelaksanaan dan pemeliharaannya (Patipeolohy Jeckelin, 2019).

Perkerasan jalan raya adalah bagian jalan raya yang diperkeras dengan lapisan konstruksi tertentu, yang memiliki ketebalan, kekuatan, kekakuan serta kestabilan tertentu agar mampu menyalurkan beban lalu lintas di atasnya ke tanah dasar secara aman. agar perkerasan jalan yang sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari bahan penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan. (Silvana, 1999).

Perkerjaan tebal perkerasan merupakan salah satu tahapan dalam pekerjaan jalan dengan sasaran utama adalah memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat pengguna jalan. Desa Lauran merupakan salah satu Desa yang membutuhkan Prasarana Transportasi yang mendukung segala kebutuhan masyarakat. Desa Lauran terletak di Kecamatan Tansel kabupaten Kepulauan Tanimbar yang berada diantara Desa Sifnana dan Desa Kabiart Kecamatan Tansel Kabupaten Kepulauan Tanimbar.

terdapat Sekolah, Gereja Kantor Desa. kondisi eksisting pada jalan yaitu jalan yang bersifat *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) yang memiliki panjang jalan  $\pm 3$  km dengan lebar jalan 4 m. dengan kerusakan yang terjadi di Desa beragam adanya lubang jalan akibat dari campuran lapisan permukaan yang buruk, selain itu juga terjadi pelepasan butiran dan pengelupasan lapisan permukaan. Maka penulis tertarik mengangkat masalah dengan judul: **“Analisa Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan (Mdp) 2018.**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung tebal perkerasan jalan lentur dengan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan (MDP)2018

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1. Jalan**

Defenisi jalan secara umum adalah suatu prasarana transportasi darat berupa lintasan yang dapat menghubungkan lalu lintas suatu daerah dengan daerah lainnya, dengan meliputi bangunan pelengkap yang dipermudahkan bagi pengguna jalan. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 bahwa jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk pelengkap dan pelengkapannya yang di gunakan untuk lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di bawah permukaan tanah ,dan atau dibawah permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori,dan jalan kabel.

Menurut (Bamher, 2017) bahwa jalan memiliki kriteria sebagai berikut:

1. jalan harus dapat menciptakan akses kepada pengguna jalan dan bangunan yang di sekitarnya.
2. Jalan dapat menjadikan penghubung antar wilayah .
3. Jalan diciptakan agar memberikan kemudahan pergerakan manusia maupun barang.

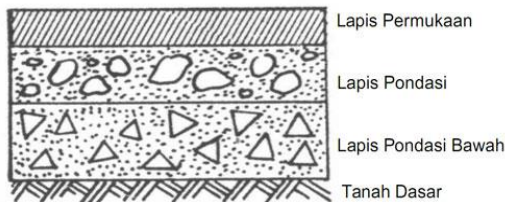
**2.2. Perkerasan Jalan**

Perkerasan jalan merupakan campuran dari agregat dengan bahan pengikat yang digunakan dalam melayani beban lalu lintas kendaraan. Agregat yang digunakan adalah batu pecah ataupun batu belah sedangkan bahan pengikat yang di gunakan berupa aspal, semen, maupun tanah liat.

**2.3. Jenis-jenis Lapisan Perkerasan Dan Fungsinya**

Konstruksi perkerasan lentur terdiri dari lapisan – lapisan yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan. Lapisan – lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkannya ke lapisan di bawahnya.

1. konstruksi perkerasa lentur (*flexible pavemen*)



Gambar 1. konstruksi perkerasan lentur

2. Lapisan permukaan (Surface Course) Lapis permukaan struktur perkerasan lentur terdiri atas campuran mineral agregat dan bahan pengikat yang ditempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak di atas lapis pondasi.
3. Lapisan pondasi atas (Base Course) Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan. Lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah atau, jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung di atas tanah dasar.
4. Lapisan pondasi bawah (Sub Base Course) Lapis pondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi.
5. Lapisan tanah dasar (Subgrade) Kekuatan dan keawetan konstruks
6. perkerasan jalan sangat tergantung pada sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Dalam pedoman ini diperkenalkan modulus resilien (MR) sebagai parameter tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan Modulus resilien (MR) tanah dasar juga dapat diperkirakan dari CBR standar dan hasil ataunilai tes soil index.

**2.4. Daya Dukung Tanah (DDT)**

Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah memikul tekanan atau melawan penurunan akibat pembebanan, yaitu tahanan geser yang disebarkan oleh tanah disepanjang bidang ±bidang gesernya. Hasil dari penyelidikan daya dukung tanah digunakan dalam perencanaan pondasi.

**2.5 Dynamic Cone Penetrometer (DCP)**

Percobaan kerucut dinamis (DCP) merupakan salah satu pengujian yang dilakukan di lapangan, yang secara tidak langsung dapat dipakai untuk menentukan nilai CBR dari tanah dasar (*Sub-Grade*). Pelaksanaan percobaan ini sangat mudah dan hasilnya dapat diperoleh secara cepat, sehingga lebih ekonomis jika dibandingkan dengan melakukan pengujian CBR lapangan secara konvensional. Meskipun demikian, untuk mendapatkan korelasi nilai CBR lapangan yang tepat, disarankan agar dalam pelaksanaan percobaan ini, dilakukan pula percobaan CBR secara paralel.

**2.6. Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017**

**2.6.1 Umur Rencana**

Menurut (Silvana, 1999) umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut di buka untuk lalu lintas kendaraan sampai di perlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural. Untuk menentukan umur rencana perkerasan dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1, Umur Rencana Perkerasan Baru (RU),  
(Sumber :Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan lentur	Lapisan aspal dan laisan berbutir.	20
	Fondasi jalan. Semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang ( <i>overlay</i> ), seperti : jalan perkotaan, <i>underpass</i> , jembatan, terowongan.	40
Perkerasan Kaku	Lapis fondasi atas, lapis fondasi bawah, lapis beton semen dan fondasi jalan	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen (termasuk fondasi jalan)	Minimum 10

**2.7.2 Pemilihan Struktur Perkerasan**

Pemilihan jenis pekerasan akan bervariasi berdasarkan volume lalu lintas. Tabel pemilihan jenis perkerasan yang batasannya tidak mutlak, sehingga perencana harus mempertimbangkan biaya terendah selama umur rencana, keterbatasan dan kepraktisan pelaksanaan.

**2.7.3 Lalu Lintas**

a) Analisis Volume Lalu Lintas

Beban yang dihitung dari volume lalu lintas pada tahun survei yang selanjutnya diproyeksikan kedepan sepanjang umur rencana. Volume tahun pertama adalah volume lalu lintas sepanjang tahun pertama setelah perkerasan diperkirakan selesai dibangun. (Bamher, 2017). Parameter yang penting dalam analisis struktur perkerasan adalah data lalu lintas yang diperlukan untuk menghitung beban lalu lintas rencana yang dipikul oleh perkerasan selama umur rencana. Beban dihitung dari volume lalu lintas pada tahun survei yang selanjutnya diproyeksikan ke depan sepanjang umur rencana. Elemen utama beban lalu lintas dalam desain adalah:

1. Beban gandar kendaraan kemersial
2. Volume lalu lintas yang di nyatakan dalam beban sumbu standar

Analisis volume lalu lintas didasarkan pada survei yang diperoleh dari :

1. Survei lalu lintas, dengan durasi minimal 7x24 jam. Survei dapat dilakukan secara manual mengacu pada Pedoman Survei Pencacahan Lalu Lintas (Pd T-19-2004-B) atau menggunakan peralatan dengan pendekatan yang sama.
2. hasil-hasil survey lalu lintas sebelumnya
3. Nilai perkiraan untuk jalan dengan lalu lintas rendah.

Dalam analisis lalu lintas, penentuan volume lalu lintas pada jam sibuk dan lalu lintas harian rata-rata tahunan(LHRT) mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia(MKJI). Penentuan nilai LHRT didasarkan pada survey volume lalu lintas dengan mempertimbangkan faktor k.

b) Data lalu lintas

Data lalu lintas Akurasi data lalu lintas penting untuk menghasilkan desain perkerasan yang dapat bekerja dengan baik selama umur rencana. Oleh sebab itu perhitungan data lalu lintas harus meliputi semua jenis kendaraan lalu lintas.

c) Jenis Kendaraan

Sistem klarifikasi kendaraan dinyatakan dalam pedoman Survey Perencanaan Lalu Lintas (PDT-19-2004-B). Beban gandar kendaraan penumpang dan kendaraan ringan sampai sedang cukup kecil sehingga tidak berpotensi menimbulkan kerusakan struktural pada perkerasan. Hanya kendaraan niaga

dengan jumlah roda enam atau lebih yang diperhitungkan dalam analisis.

d) Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas berdasarkan data-data pertumbuhan series (historical growth data) atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang berlaku. Jika tidak tersedia data maka Tabel 2. dapat digunakan (2015 – 2035). (Bamher, 2017)

Tabel 2. Faktor Lajur Pertumbuhan Lalu Lintas (i)(%),  
Sumber : Manual Desain Perkerasan,2017

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif (*Cumulative Growth Factor*):

$$R \frac{(1+0,01 i)^{UR}-1}{0,01 i} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :

- R = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif
- i = laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)
- UR = umur rencana (tahun)

2. Lalu Lintas pada Lajur Rencana

Lalu lintas pada lajur rencana Lajur rencana adalah salah satu lajur lalu lintas dari suatu ruas jalan yang menampung lalu lintas kendaraan niaga (truk dan bus) paling besar. Beban lalu lintas pada lajur rencana dinyatakan dalam kumulatif beban gandar standar (ESA) dengan memperhitungkan faktor distribusi arah (DD) dan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL).

Tabel 3. Faktor Distribusi Lajur (DL,  
(Sumber:Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017)

Jumlah Lajur setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

**2.7.4 Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*)**

Dalam desain perkerasan, beban lalu lintas dikonversi ke beban standar (ESA) dengan menggunakan Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*). Analisis struktur perkerasan dilakukan berdasarkan jumlah kumulatif ESA pada lajur rencana sepanjang umur

rencana. Desain yang akurat memerlukan perhitungan beban lalu lintas yang akurat pula. Studi atau survei beban gandar yang dirancang dan dilaksanakan dengan baik merupakan dasar perhitungan ESA yang andal. Oleh sebab itu, survei beban gandar harus dilakukan apabila dimungkinkan.

Ketentuan pengumpulan data beban gandar ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Data Beban Gandar (*Sumber:Manual Desain Perkerasan Jalan No.02/M/BM/2017*)

Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan	Sumber Data Beban Gandar
Jalan Bebas Hambatan	1 atau 2
Jalan Raya	1 atau 2 atau 3
Jalan Sedang	2 atau 3
Jalan Kecil	2 atau 3

**2.7.5. Faktor ekuivalen beban/Vehicle Damage Factor (VDF)**

Beban sumbu standar kumulatif atau *Cumulatif Equivalent Singel Axle Load (CESAL)* merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, yang ditentukan sebagai berikut : (Bamher, 2017)

Menggunakan VDF masing –masing kendaraan niaga  $ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK}) \cdot 36 \dots \dots \dots (2)$

Dengan :

$ESA_{TH-1}$  : kumuatif lintasan sumbu standar ekivalen (*equivalent standard axle*) pada tahun pertama.

$LHR_{JK}$  : lintas harian rata – rata tiap jenis kendaraan niaga (satuan kendaraan per hari).

$VDF_{JK}$  : Faktor Ekivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*) tiap jenis kendaraan niaga

$DD$  : Faktor Distribusi Arah

$DL$  : Faktor Distribusi Lajur

$R$  : Faktor penggali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

**2.8. Pengukuran daya dukung dengan DCP (*Dynamic cone penetration test*)**

Pengujian daya dukung dengan DCP tidak memberikan hasil dengan tingkat ketelitian yang sama dengan pengujian di laboratorium. Pengujian DCP hanya dilakukan pada kondisi berikut :

- a. Tanah rawa jenuh air sehingga tidak mungkin dapat dipadatkan sehingga pengujian CBR laboratorium menjadi tidak relevan. Dalam hal ini nilai CBR yang diperoleh dari pengujian DCP memberikan nilai yang lebih dapat diandalkan.
- b. Pada kawasan tanah aluvial kering, khususnya daerah persawahan, kemungkinan

terdapat lapisan dengan kepadatan rendah (antara 1200- 1500 kg/m<sup>3</sup>) di bawah permukaan tanah yang kering. Pengujian DCP harus dilakukan untuk memastikan kondisi faktual terbasah di lapangan dan harus diperhitungkan dalam desain. Untuk keamanan, dalam proses desain harus diasumsikan bahwa lapisan tersebut jenuh selama musim penghujan.

Nilai modulus tanah dasar yang diperoleh dari DCP harus disesuaikan dengan kondisi musim. Faktor penyesuaian minimum. Setelah penyesuaian harus diingat bahwa akurasi nilai DCP pada musim kemarau adalah rendah. Dengan pertimbangan tersebut, untuk mengurangi ketidakpastian nilai DCP akibat pengaruh musim kemarau, disarankan untuk mengadakan pengujian DCP pada musim hujan.

**2.9 CBR Desain tanah dasar**

Ruas jalan yang didesain harus dikelompokkan berdasarkan kesamaan segmen yang mewakili kondisi tanah dasar yang dapat dianggap seragam (tanpa perbedaan yang signifikan). Pengelompokan awal dapat dilakukan berdasarkan hasil kajian meja dan penyelidikan lapangan atas dasar kesamaan geologi, pedologi, kondisi drainase dan topografi, serta karakteristik geoteknik (seperti gradasi dan plastisitas).

Hal penting lainnya yang harus diperhatikan adalah perlunya membedakan daya dukung rendah yang bersifat lokal (setempat) dengan daya dukung tanah dasar yang lebih umum (mewakili suatu lokasi). Tanah dasar lokal dengan daya dukung rendah biasanya dibuang dan diganti dengan material yang lebih baik atau ditangani secara khusus. \Dua metode perhitungan CBR karakteristik diuraikan sebagai berikut. :

**2.9.1. Metode distribusi normal standar**

Jika tersedia cukup data yang valid (minimum 10 titik data uji per segmen yang seragam) rumus berikut ini dapat digunakan:

$$CBR_{karakteristik} = CBR_{rata-rata} - f \times SD \dots \dots \dots (3)$$

Dengan :

$f = 1,645$  (probabilitas 95%), untuk jalan tol atau jalan bebas hambatan.

$f = 1,282$  (probabilitas 90%) untuk jalan kolektor dan arteri.

$f = 0.842$  (probabilitas 80%), untuk jalan lokal dan jalan kecil.

**2.9.2 Desain Perkerasan Lentur**

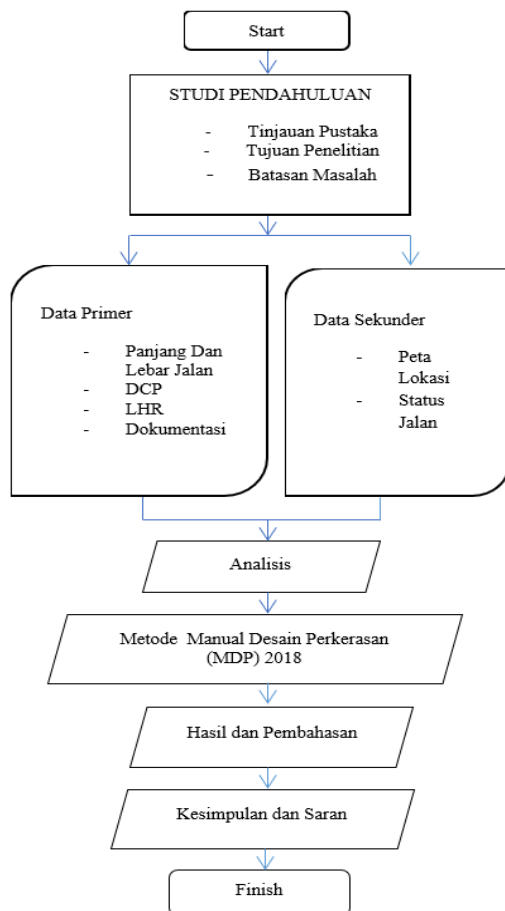
Desain perkerasan lentur berdasarkan beban lalu lintas rencana dan pertimbangan biaya terendah, dapat ditunjukkan pada Bagan Desain – 2. Desain tebal

perkerasan didasarkan pada nilai ESA pangkat 4 dan pangkat 5 tergantung pada model kerusakan (*deterioration model*) dan pendekatan desain yang digunakan. Gunakan nilai ESA yang sesuai sebagai input dalam proses perencanaan.

- a. Pangkat 4 digunakan pada desain perkerasan lentur berdasarkan Pedoman Tebal Perkerasan Lentur Pt T-01-2002-B.
- b. Pangkat 5 digunakan untuk desain perkerasan lentur (kaitannya dengan faktor kelelahan aspal beton dalam desain dengan pendekatan Mekanistik Empiris) termasuk perencanaan tebal overlay berdasarkan grafik lengkung lendutan (*curvature curve*) untuk kriteria retak lelah (*fatigue*).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

#### 3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini di lakukan mulai dari penulis turun ke lapangan untuk melakukan pengujian lokasi dengan menggunakan alat DCP dan melakukan survey lalu lintas selama tiga hari, yaitu hari Senin, Kamis dan

Sabtu untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Penelitian ini di lakukan pada ruas jalan Desa Lauran Kecamatan Tansel Kabupaten Kepulauan Tanimbar dengan panjang jalan 3 KM.



Gambar 3. Lokasi Penelitian (Sumber : Google Maps)

#### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan suatu penelitian tahapan pengumpulan data yang paling penting. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Tahapan Persiapan
 

Studi literatur untuk mencari informasi awal berkaitan dengan fokus yang akan diteliti selain itu dilakukan survei pendahuluan untuk mengetahui kondisi lapangan.
2. Tahapan Pengumpulan Data
  - a) Data primer, yaitu dengan penelitian atau survey langsung dilapangan untuk memperoleh data langsung seperti
    - 1) Panjang dan lebar jalan
    - 2) DCP,
    - 3) survey LHR,
    - 4) Dimensi jalan,
    - 5) Dokumentasi dll.
  - b) Data sekunder, yaitu dengan mencari data-data pendukung yang dipakai untuk melakukan perencanaan, seperti
    1. peta lokasi jalan Desa Laurant dan
    2. status jalan

#### 3.4. Analisa Data

Data yang dianalisa adalah data yang diambil dari hasil analisa berdasarkan data yang dibutuhkan sesuai identifikasi permasalahan, sehingga diperoleh penganalisaan pemecahan yang efektif dan terarah. data tersebut adalah Analisa Lalulintas, Analisa kondisi jalan, dan Perencanaan Tebal perkerasan. Dalam melakukan suatu penelitian tahapan pengumpulan data yang paling penting. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Tahapan Persiapan  
Studi literatur untuk mencari informasi awal berkaitan dengan fokus yang akan diteliti selain itu dilakukan survei pendahuluan untuk mengetahui kondisi lapangan.
2. Tahapan Pengumpulan Data
  - a) Data primer, yaitu dengan penelitian atau survey langsung dilapangan untuk memperoleh data langsung seperti DCP, survey LHR, Dimensi jalan, Dokumentasi dll.
  - b) Data sekunder, yaitu dengan mencari data-data pendukung yang dipakai untuk melakukan perencanaan, seperti peta jaringan Pulau Saumlaki

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan hasil penelitian secara langsung yang di lakukan pada ruas jalan Desa Luran, Kabupaten Kepulauan Tanimbar, dengan panjang ruas Jalan yang diteliti yaitu 3 KM dengan lebar jalan 4 M. Ruas jalan tersebut termasuk dalam kategori status Jalan Desa. dan Ruas Jalan berciri AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Crouse)

**4.2 Data Lalu Lintas Rata – Rata (LHR)**

Setelah di lakukan survey Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) selama tiga hari (hari Senin , hari Kamis, hari Sabtu) pada ruas jalan Desa Luran dan volume lalu lintas sebagai berikut :

Tabel 5. Rekapitulasi LHR Tahun 2021

Golongan Kendaraan	LHR (Kendaraan/hari)
Golongan 1	1109
Golongan 2	12
Golongan 3	14
Golongan 4	0
Golongan 5a	61
Golongan 5b	0
Golongan 6a	2
Golongan 6b	2
Golongan 7a	6
Golongan 8	0

**4.3 Nilai CBR (California Bearing Ratio)**

Data CBR yang di peroleh dari hasil penelitian dengan menggunakan alat DCP (*Dynamic Cone penetrometer*) yang di lakukan pada ruas jalan Desa Luran dengan jarak setiap 100 meter, dari STA 00+000 – 03+00. Maka diperoleh nilai CBR untuk setiap titik sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai CBR

NO.SEGMEN	STA	CBR (%)
1	00+000	8.0
2	00+100	6.2
3	00+200	7.0
4	00+300	8.0
5	00+400	8.0
6	00+500	8.5
7	00+600	7.5
8	00+700	7.0
9	00+800	7.5
10	00+900	7.5
11	01+000	6.9
12	01+100	6.9
13	01+200	6.0
14	01+300	8.0
15	01+400	8.0
16	01+500	7.9
17	01+600	7.5
18	01+700	7.0
19	01+800	8.0
20	01+900	7.5
21	02+000	6.0
22	02+100	7.4
23	02+200	7.0
24	02+300	7.5
25	02+400	8.0
26	02+500	9.0
27	02+600	9.0
28	02+700	8.7
29	02+800	8.0
30	02+900	8.5
31	03+000	9.5
<b>Jumlah</b>		<b>237.5</b>
<b>rata-rata</b>		<b>7.6</b>

Nilai CBR yang di gunakan untuk memdesain perkerasan sesuai Manual Desain Perkerasan yaitu sebesar 7.6%. Jika dibandingkan dengan Tabel 2.7, nilai CBR ini dikategorikan sedang sehingga tidak perlu peningkatan desain pondasi jalan.

**4.4 Analisa Tebal Perkerasan Jalan Lentur Dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2018 Revisi 2017**

**1. Umur Rencana**

Berdasarkan Tabel maka umur rencana perkerasan jalan baru dengan jenis perkerasan lentur diperoleh UR = 20 tahun. Maka LHR awal umur rencana adalah 2021 dan LHR akhir untuk UR = 20 tahun adalah LHR tahun 2041.

**2. Lalu Lintas**

**a) Faktor Distribusi Lajur (DL)**

Ruas jalur merupakan jalan yang memiliki 2 arah dan setiap arah memiliki 2 lajur dengan beban standar dalam lajur rencana adalah 80%

**b) Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas**

Ruas Jalan Desa Luran termasuk Jalan Desa dengan faktor pertumbuhan lalu lintas (i) yang diperoleh sebesar 1,00%. Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung

dengan faktor pertumbuhan kumulatif (dilihat pada persamaan ) sebagai berikut :

$$R = \frac{(1+0,01 i)^{UR}-1}{0,01 i}$$

$$R (2021 - 2024) = \frac{(1 + 0,01 x 0,01)^3 - 1}{0,01 x 0,01} = 3.00$$

$$R (2024 - 2040) = \frac{(1 + 0,01 x 0,01)^{17} - 1}{0,01 x 0,01} = 17.04$$

Maka, faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif tahun 2021 – 2024 adalah 3.00 dan 2024 – 2040 adalah 17.04

**c) Lalu Lintas Pada Lajur Rencana**

Beban lalu lintas pada lajur rencana dinyatakan dalam kumulatif beban dengan standar (ESA) dengan memperhitungkan faktor distribusi arah (DD) dan faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL). Ruas Jalan Desa lauran merupakan jalan 2 lajur 2 arah sehingga berdasarkan pada Tabel faktor distribusi lajur kendaraan niaga (DL) diperoleh jumlah lajur setiap arah adalah 2 dengan 80% kendaraan niaga pada lajur desain.

**d) Beban Sumbu Standar Kumulatif (CESAL)**

Beban sumbu standar kumulatif merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur rencana,dengan umur rencana awal LHR tahun 2024 (UR = 3 tahun) dan LHR akhir unur rencana adalah LHR tahun 2041 (UR = 20 tahun). Dibutuhkan data LHR tahun 2024 (3 tahun setelah 2021) dan LHR tahun 2026 (5 tahun setelah 2021) yang akan di jumlahkan untuk mendapatkan nilai umur rencana 20 tahun CESA<sub>5</sub>.

Tabel 7. Penentuan Nilai CESA<sub>5</sub>

Golongan Kendaraan	Jenis kendaraan	LHR			VDF5 (Aktual)	VDF5 (Norm)	Hari (Thn)	DD	DL ('21-'24)	ESA5 ('24-'40)	ESA5 ('24-'40)
		2021	2024	2040							
Golongan 1	Sepeda Motor	1049	10	19	0	0	365	0.5	0.8	0	0
Golongan 2	Sedan, jeep, station wagon	5	5	5	0	0	365	0.5	0.8	0	0
	Angkutan penumpang	14	14	16	0	0	365	0.5	0.8	0	0
Golongan 4	Pick up	22	22	26	0	0	365	0.5	0.8	0	0
Golongan 5a	Bus kecil	0	0	0	0	0	365	0.5	0.8	0	0
Golongan 5b	Bus Besar	2	2	2	0	0	365	0.5	0.8	0	0
Golongan 6a	Truk ringan 2 sumbu	3	3	3	0.5	0.5	365	0.5	0.8	6769.77	44195.39
Golongan 6b	Truk sedang 2 sumbu	2	2	2	4.0	3.0	365	0.5	0.8	36101.74	17678.15
Golongan 7c	Truk semitrailer	0	0	0	11.9	8.8	365	0.5	0.8	0	0
Golongan 8	Kendaraan tidak bermotor	0	0	0	0	0	365	0.5	0.8	0	0
<b>Jumlah</b>										<b>42871.51</b>	<b>61873.54</b>
CESA <sub>5</sub>										<b>104.745,05</b>	

Keterangan :

(4) = (3) x (1+i)<sup>UR=3</sup>

(5) = (3) x (1+i)<sup>UR=5</sup>

(6) & (7) dari Tabel Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga

(8) = (4) x (6) x 365 x 0.50 x 0.80 x R<sub>(2021-2024)</sub> (persamaan .1)

(9) = (5) x (7) x 365 x 0.50 x 0.80 x R<sub>(2024-2040)</sub> (persamaan 1)

Berdasarkan hasil analisa dari Tabel di atas maka didapat :

CESA<sub>5</sub> untuk tahun 2021 – 2040 perkerasan lentur sebesar 96972.90757

**3. CBR Tanah Dasar**

Dari hasil CBR pada, maka dapat menentukan nilai CBR karakteristik:

CBR karakteristik = CBR<sub>rata-rata</sub> - f x SD  
dengan f = 0.284

CBR karakteristik = 7.6 - 0.842 x 0.80864  
= 6.919  
= 5.89%

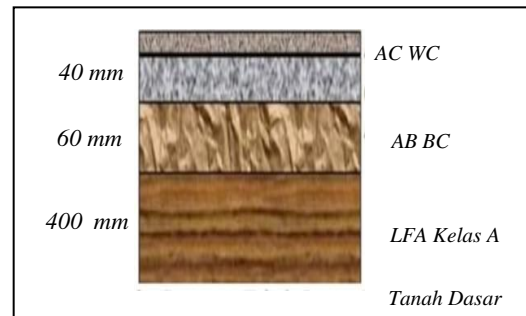
Pengujian daya dukung tanah dengan DCP yang di lakukan pada transisi yakni musim kemarau, faktor penyesuaian minimum untuk CBR dari pengujian DCP sebesar 0.90

Nilai CBR Desain = Hasil Bacaan DCP x faktor penyesuaian  
= 5.89 x 0.90  
= 6.227%

**4. Desain Perkerasan Jalan**

Dari hasil pemilihan struktur perkerasan dilakukan untuk menentukan jenis perkerasan yang tepat sesuai kondisi umur rencana dan kondisi lalulintas. Untuk desain tebal lapis perkerasan pada ruas jalan Desa Lauran dengan lalu lintas sebesar 96972.90757CESA<sub>5</sub>. Berdasarkan hasil desain bagan 3B Maka didapatkan susunan tebal lapis perkerasan seperti pada Gambar 4.

Bagan Desain – 3B FF1 (Aspal dengan Lapis Fondasi Berbutir



Gambar 4. Susunan Tebal Lapis Perkerasan (Bagan 3B), Sumber :Hasil Analisa MDP 2018 Revisi 2017

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa tebal lapis perkerasan lentur dengan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2018 Revisi 2017. pada Ruas Jalan Desa Lauran. maka didapat kesimpulan yaitu : Hasil pengamatan dan survey jumlah kendaraan pada ruas jalan desa Desa Lauran Kecamatan Tanimbar Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar selama 3 hari didapat total kendaraan sebesar 2205 kendaraan, yang terbagi dalam beberapa bagian. Nilai CBR tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan tebal perkerasan didapat dengan melakukan pengujian dengan alat DCP, kemudian hasil yang didapatkan diolah kembali, dan didapatkan nilai CBR rata-rata tanah dasar untuk ruas jalan Desa Laura Kecamatan Tanimbar Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar yakni 7,6% dan CBR desain 6.227%. Beban lalu lintas CESA5 pada ruas jalan desa Lauran Kecamatan Tanimbar Selatan Kabupaten Kepulauan Tanimbar untuk umur rencana 20 tahun sebesar 104.745,05.

### 5.2 Saran

Saran yang dikemukakan oleh penulis setelah dilakukan analisa tebal lapis perkerasan lentur dengan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2018 revisi 2017 pada Ruas Jalan Desa Lauran adalah :

1. Perencanaan perkerasan jalan sangat perlu mempertimbangkan hasil tebal perkerasan yang didapat dengan faktor-faktor yang ada seperti pertumbuhan lalu lintas harus dilakukan dengan sebaik mungkin sehingga hasil yang diperoleh dapat bertanggung jawab.
2. Dapat memberikan informasi tentang tabel perkerasan lentur dengan menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2018 revisi 2017
3. Dalam menentukan umur rencana struktur perkerasan agar memperhatikan jenis perkerasan yang akan digunakan.

Dapat menjadi referensi yang berguna untuk peneliti-peneliti berikutnya yang ingin melakukan penelitian tentang masalah ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga, K. P. (2017). Manual Desain Perkerasan jalan.*
- Haryatomo. (2015). Analisis Dan Perencanaan Fondasi. Yogyakarta.*
- Kementerian, P. (2010). Pemberlakuan Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio CBR dan DCP. Jakarta.*

*KPUPR. (2017). Kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat badan pengembangan sumber daya manusia. Bandung.*

*Patipeolohy Jeckelin, W. S. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur. Jurnal Manumata, 56.*

*Silvana, S. (1999). Perkerasan Lentur. Bandung: Nova.*