

## Evaluasi Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur untuk Akses Menuju Kawasan Pariwisata Gunung Pengsong

\*Fajrul Falah, Anwar Efendy, Hafiz Hamdani

Prgram Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram

\*[email-tugasfalah123@gmail.com](mailto:email-tugasfalah123@gmail.com)

### INFO ARTIKEL

#### Kata Kunci:

Gunung Pengsong  
Bina Marga 2024  
LHR  
Aksesibilitas obyek wisata

### ABSTRAK

**Abstrak** Gunung Pengsong merupakan salah satu bukit yang menjadi obyek wisata yang ada di Kabupaten Lombok Barat. Area disekitar Gunung Pengsong juga terdapat bukit-bukit yang dijadikan sebagai quarry. Adanya quarry ini menyebabkan banyaknya lalu lintas truk pengangkut material. Bina marga 2024 (MDP 2024) digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, dengan mengolah data LHR yang kemudian dikonversikan menjadi LHRT dengan umur rencana yang ditentukan sehingga didapatkan tebal perkerasan yang digunakan dari nilai CESA4 dan CESA5. Sehingga digunakan Perkerasan dengan improve subgrade stabilisasi semen dengan tebal perkerasan HRS WC, AC WC 50 mm, Lapis Fondasi Agregat Kls. A 300 mm, Lapis Fondasi Agregat Kls. B 200 mm, Stabilisasi tanah asli hingga mencapai CBR ekuivalen 6% 260 mm.

**Abstract:** Mount Pengsong is one of the hills that is a tourist attraction in West Lombok Regency. The area around Mount Pengsong also has hills that are used as quarries. The existence of this quarry causes a lot of traffic of trucks transporting materials. Bina Marga 2024 (MDP 2024) is used as a reference in this study, by processing LHR data which is then converted into LHRT with a specified design age so that the thickness of the pavement used is obtained from the CESA4 and CESA5 values. So that the Pavement is used with improved subgrade cement stabilization with a pavement thickness of HRS WC, AC WC 50 mm, Aggregate Foundation Layer Class A 300 mm, Aggregate Foundation Layer Class B 200 mm, Stabilization of the original soil to reach an equivalent CBR of 6% 260 mm.

### A. LATAR BELAKANG

Gunung Pengsong merupakan salah satu bukit yang menjadi obyek wisata yang ada di Kabupaten Lombok Barat. Gunung Pengsong ialah bukit dengan ketinggian 200 meter diatas permukaan laut, bukit ini terbentuk dari batuan hitam yang ditumbuhi oleh pepohonan lebat, dari atas Gunung pengsong pengunjung dapat menikmati panorama dari berbagai sudut kota Mataram dan Lombok Barat.

Area disekitar Gunung Pengsong juga terdapat bukit-bukit yang dijadikan sebagai quarry. Adanya quarry ini menyebabkan banyaknya lalu lintas truk pengangkut material, sehingga aktivitas ini lama-kelamaan menyebabkan kerusakan pada jalan akses wisata menuju Gunung Pengsong. Adapun jenis kerusakan yang terjadi yaitu Retak Kulit Buaya (*Alligator Cracking*), Retak Tepi (*Edge Cracking*), Retak Kotak (*Block Cracking*), Retak Memanjang Dan Melintang (*Longitudinal & Transfersal Cracking*), Pelepasan Butir (*Weathering/Ravelling*), Penurunan pada Bahu Jalan (*Lane/Shoulder Drop Off*), Lubang (*Photoles*), Retak Cembungan dan Cekungan (*Bumb and Sags*), Retak Tambalan dan Tambalan pada Galian

Utilitas (*Patching And Utility Cut Patching*), amblas (*Depression*), Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*), Kegemukan (*Bleeding/Flushing*) dan Sungkur (*Shoving*) (Salina, 2022).

Dari uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perkerasan jalan menuju kawasan wisata Gunung Pengsong menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan (MDPJ) No. 03/M/BM/2024.

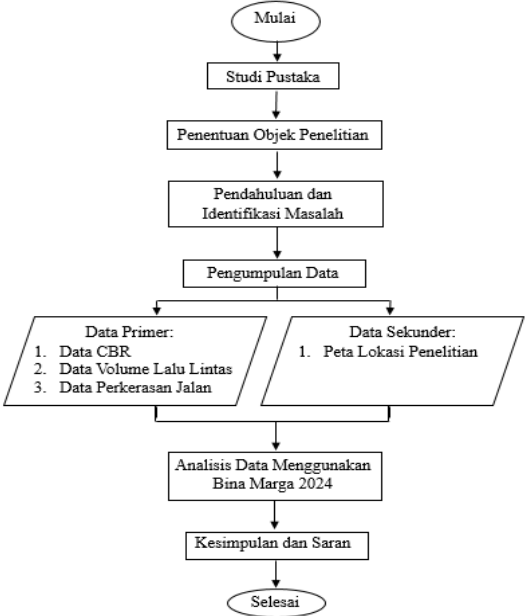
### B. METODE PENELITIAN

Berikut merupakan tahapan yang dilakukan pada penelitian ini :

1. Penentuan Studi Pustaka,
2. Penentuan Objek Penelitian,
3. Pengumpulan Data
  - a) Data Primer
    - Data CBR laboratorium rendaman (*Soaked*)
    - Data volume lalu lintas
    - Data perkerasan jalan
  - b) Data Sekunder
    - Data peta lokasi penelitian

4. Analisis data menggunakan metode Bina Marga 2024
- a) Penentuan Umur Rencana (UR),
  - b) Penentuan ESA4 dan ESA5,
  - c) Penentuan tipe perkerasan,
  - d) Penentuan segmen tanah dasar,
  - e) Penentuan struktur fondasi perkerasan,
  - f) Penentuan struktur perkerasan yang memenuhi syarat sesuai dengan Bagan Desain.

Untuk penjelasan lebih detail dapat dilihat pada **Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian berikut ini.



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

**C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Data Perencanaan
- Berikut ini merupakan data perencanaan perhitungan tebal perkerasan jalan Gunung Pengsong, diantaranya :
- 1) Tipe jalan : 2 lajur, 2 arah
  - 2) Jenis perkerasan : Perkerasan Lentur
  - 3) Panjang jalan : 1,8 km
  - 4) Lebar jalan : 3,6 meter
  - 5) Umur rencana : 20 tahun
2. Data Tanah
- Pengujian CBR laboratorium rendaman (*Soaked*) dilaksanakan di Laboratorium Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik UMMAT untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.

| Tabel 1                                               |           |    |                       |                                             |    |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|----|-----------------------|---------------------------------------------|----|-----------|
| Hasil Uji CBR Laboratorium Rendaman ( <i>Soaked</i> ) |           |    |                       |                                             |    |           |
| Waktu                                                 | Penetrasi |    | Pembac                | Beban                                       |    | Nilai CBR |
|                                                       |           |    | aan arloji ukur beban | penetrasi = pembacaan arloji ukur beban x k |    |           |
| (Menit)                                               | mm        | in | devisi                | kN                                          | Ib | %         |
| 0                                                     | 0         | 0  | 0                     | 0                                           | 0  |           |

|      |       |       |      |       |         |     |
|------|-------|-------|------|-------|---------|-----|
| 0,15 | 0,32  | 0,012 | 0,1  | 600   | 2,669   |     |
| 0,3  | 0,68  | 0,027 | 0,18 | 1080  | 4,804   |     |
| 1    | 1,27  | 0,05  | 0,75 | 4500  | 20,017  |     |
| 1,3  | 1,91  | 0,075 | 1,5  | 9000  | 40,034  |     |
| 2    | 2,54  | 0,1   | 2,25 | 13500 | 60,051  | 2   |
| 3    | 3,81  | 0,15  | 3,45 | 20700 | 92,078  |     |
| 4    | 5,08  | 0,2   | 4,05 | 24300 | 108,091 | 2,4 |
| 6    | 7,62  | 0,3   | 6,4  | 38400 | 170,811 |     |
| 8    | 10,16 | 0,4   | 8,2  | 49200 | 218,851 |     |
| 10   | 12,7  | 0,5   | 10   | 60000 | 266,892 |     |

*Sumber: Perhitungan 2025*

Setelah dilakukan pengujian CBR Laboratorium rendaman (*Soaked*) diperoleh nilai dari CBR yaitu 2,00%, Berdasarkan Bagan-2 Desain Fondasi Jalan Minimum pada Bina Marga 2024 untuk kekuatan tanah dasar  $\leq 2,5\%$  diperlukan Untuk tebal tanah lunak  $> 1$  m harus ditangani dengan penanganan geoteknik, sedangkan untuk ketebalan  $\leq 1$  m dapat diganti tanah timbunan dengan tebal minimum yang sama dengan ketentuan dan berlaku untuk tanah SG2,5 Bagan Desain ini untuk lapiran dari Bina Marga terkait Desain Fondasi Jalan Minimum dapat dilihat pada **Tabel 2.**

| Tabel 2                                         |                            |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Bagan Desain-2 Desain Fondasi Jalan Minimum     |                            |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
| CBR Tanah Dasar                                 | Kelas Kekuatan Tanah Dasar | Uraian Struktur Fondasi                                             | Perkerasan Lentur                                                                                                                                                                                                                                                            |     |     |
|                                                 |                            |                                                                     | Beban Lalu Lintas Pada Jalur Rencana 40 Tahun (Jutas ESA5)                                                                                                                                                                                                                   |     |     |
|                                                 |                            |                                                                     | Perkerasan Kaku                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
|                                                 |                            |                                                                     | Tebal Minimum Perbaikan Tanah Dasar (mm)                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |
|                                                 |                            |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
|                                                 |                            |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
| 5                                               | SG5                        | Perbaikan tanah dengan material timbunan pilihan (CBR $\geq 10\%$ ) | 200                                                                                                                                                                                                                                                                          | 200 | 200 |
| 4                                               | SG4                        |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |
| 3                                               | SG3                        |                                                                     | 300                                                                                                                                                                                                                                                                          | 400 | 400 |
| 2,5                                             | SG2,5                      |                                                                     | 300                                                                                                                                                                                                                                                                          | 600 | 600 |
| Kekuatan Tanah Dasar $< 2,5\%$ Atau Tanah Lunak |                            |                                                                     | Untuk tebal tanah lunak $> 1$ m harus ditangani dengan penanganan geoteknik, sedangkan untuk ketebalan $\leq 1$ m dapat diganti tanah timbunan dengan tebal minimum yang sama dengan ketentuan dan berlaku untuk tanah SG2,5 Bagan Desain ini.                               |     |     |
| Tanah Ekspansif                                 |                            |                                                                     | Penanganan sesuai dengan kajian geoteknik terhadap besaran potensi pemuaihan dengan ketebalan penutup tidak kurang dari 600 mm berupa material dengan potensi pemuaihan tidak lebih besar dari 1,5%. Di atas lapis penutup tersebut harus ditambahkan lapis perbaikan SG2,5. |     |     |

*Sumber: Bina Marga 2024*

Sumber: Perhitungan 2025

## 3. Data Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Data lalu lintas diambil selama 4 hari, yaitu pada hari Rabu, Sabtu, Minggu, dan Senin. Diperoleh lalu lintas terpadat ada pada hari Senin untuk data lalu lintas harian dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut.

**Tabel 3**

Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Hari Senin

| Jenis Kendaraan | LHR<br>(kend/Hari) |
|-----------------|--------------------|
| Gol. 1          | 11522              |
| Gol. 2          | 720                |
| Gol. 3          | 44                 |
| Gol. 4          | 315                |
| Gol. 5A         | 2                  |
| Gol. 6A         | 32                 |
| Gol. 6B         | 368                |
| Gol. 8          | 130                |

Sumber: Perhitungan 2025

## 4. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Jalan menuju wisata Gunung Pengsong merupakan jalan Kolektor Rural karena sebagai jalan penghubung antara Kota Mataram dengan lokasi wisata Gunung Pengsong sehingga faktor pertumbuhan lalu lintas pada wisata Gunung Pengsong dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4**

Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

|                      | Jawa | Sumatra | Kaliman<br>tan | Rata-rata<br>Indonesi<br>a |
|----------------------|------|---------|----------------|----------------------------|
| 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                       |

Sumber: Bina Marga 2024

Dari Tabel 4 diperoleh Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas yaitu  $3,50\% \approx 0,035$  dan *Cumulative Growth Factor* :

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

$$R = ((1 + 0,01 \cdot 0,035)^{20-1}) / 0,01 \times 0,035$$

$$R = 20,067$$

## 5. Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT)

Data lalu lintas harian rata-rata tahunan diperoleh dari data LHR terpadat yang dapat dilihat pada **Tabel 5** berikut ini.

**Tabel 5**

Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT)

| Jenis Kendaraan | LHRT 2024 | LHRT 2044 |
|-----------------|-----------|-----------|
| Gol. 1          | 11522     | 22926     |
| Gol. 2          | 720       | 1433      |
| Gol. 3          | 44        | 88        |
| Gol. 4          | 315       | 627       |
| Gol. 5A         | 2         | 4         |
| Gol. 6A         | 32        | 64        |
| Gol. 6B         | 368       | 732       |
| Gol. 8          | 130       | 259       |

## 6. Faktor Distribusi Jalur (DL)

Jalan menuju wisata Gunung Pengsong memiliki 2 Lajur 2 Arah dan 1 Jalur. Adapun penentuan Faktor Distribusi Jalur dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6**

Faktor Distribusi Jalur (DL)

| Jumlah Lajur<br>Tiap Arah | Kendaraan Niaga Pada Lajur<br>Desain (% Terhadap Populasi<br>Kendaraan Niaga) |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1                         | 100                                                                           |
| 2                         | 80                                                                            |
| 3                         | 60                                                                            |
| 4                         | 50                                                                            |

Sumber: Bina Marga 2024

Dari Tabel 6 diperoleh nilai Faktor Distribusi Jalur yaitu  $100\% \approx 1,00$  dan nilai Faktor Distribusi Arah (DD) yaitu  $5\% \approx 0,50$ . Diperoleh nilai Faktor Distribusi Arah (DD) yaitu  $5\% \approx 0,50$ .

7. Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*)

Faktor Ekuivalen Beban ditentukan berdasarkan aturan Bina Marga 2024 yang dikutip dari Lampiran H, sehingga dalam perencanaan ini digunakan nilai VDF yang dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7**Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*)

| Kondisi         | VDF4   | VDF5   |
|-----------------|--------|--------|
| Kelas Kendaraan | Normal | Normal |
| Gol. 5B         | 1,2    | 1,3    |
| Gol. 6A         | 0,5    | 0,4    |
| Gol. 6B         | 0,4    | 0,3    |
| Gol. 7A1        | 1,7    | 1,8    |
| Gol. 7A2        | 3,5    | 4,7    |
| Gol. 7A3        | 0,0    | 0,0    |
| Gol. 7B1        | 0,0    | 0,0    |
| Gol. 7B2        | 0,0    | 0,0    |
| Gol. 7B3        | 0,0    | 0,0    |
| Gol. 7C1        | 2,5    | 3,0    |
| Gol. 7C2A       | 2,6    | 3,3    |
| Gol. 7C2B       | 2,9    | 4,1    |
| Gol. 7C3        | 3,5    | 5,1    |
| Gol. 7C4        | 0,0    | 0,0    |

Sumber: Bina Marga 2024

## 8. Beban Sumbu Kumulatif (CESA)

Beban Sumbu Kumulatif (CESA) ialah beban total yang akan diterima oleh perkerasan selama umur rencana, dalam menentukan nilai CESA Digunakan Rumus :

$$CESA = (\sum LHRJK \times VDFJK) \times 365 \times DD \times DL \times R$$

- 1) Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas : 3,5% (Tabel 4)
- 2) R : 20,067
- 3) LHRT 2 arah : (Tabel 5)
- 4) Faktor Distribusi Arah (DD) : 0,50
- 5) Faktor Distribusi Jalur (DL) : 1,00
- 6) VDF : Normal

Hasil perhitungan CESA4 dan CESA5 dapat dilihat pada **Tabel 8**.

**Tabel 8**  
Perkiraan Kumulatif Beban Lalu Lintas CESA4 dan CESA5

| Jenis Kendaraan | LHR Tahun 2044 | ESA4 Normal | ESA5 Normal |
|-----------------|----------------|-------------|-------------|
| 1               | 2              | 10          | 11          |
| Gol 1           | 22926,34728    | -           | -           |
| Gol 2           | 1432,647982    | -           | -           |
| Gol 3           | 87,55070999    | -           | -           |
| Gol 4           | 626,783492     | -           | -           |
| Gol. 5A         | 3,979577727    | -           | -           |
| Gol. 6A         | 63,67324363    | 116591      | 93272,7     |
| Gol. 6B         | 732,2423018    | 1072636     | 804477      |
| Gol. 8          | 258,6725523    | -           | -           |
| Jumlah ESA      |                | 1189227     | 897750      |

Sumber: Perhitungan 2025

9. Penentuan Struktur Perkerasan

Dari Sub Judul 8 diperoleh nilai dari CESA5 = 897750 sehingga alternatif yang digunakan untuk menentukan jenis perkerasan yaitu bagan desain-7 yaitu struktur perkerasan dengan AC/HRS dengan lapis fondasi agregat dan perbaikan tanah dasar yang dapat dilihat pada **Tabel 9**.

**Tabel 9**

Bagan Desain-7 Perkerasan dengan *improve subgrade* stabilisasi semen

| Struktur Perkerasan                                              |           |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| SC1                                                              | SC2       | SC3       |
| Beban Sumbu 20 tahun pada lajur desain (ESA4 x 10 <sup>6</sup> ) |           |           |
| < 0,1                                                            | 0,1 - 0,5 | > 0,5 - 4 |
| Ketebalan lapis perkerasan (mm)                                  |           |           |
| HRS WC, AC WC                                                    | 50        |           |
| Lapi Fondasi Agregat Kls. A                                      | 160       | 300       |
| Lapi Fondasi Agregat Kls. B                                      | 110       | 200       |
| Stabilisasi tanah asli hingga mencapai CBR ekuivalen 6%          | 160       | 260       |

Sumber: Bina Marga 2024

Bagan Desain-7 Perkerasan dengan *improve subgrade* stabilisasi semen merupakan perkerasan yang menggunakan nilai dari CESA4 sebagai acuan untuk menentukan tebal perkerasan dimana nilai dari CESA4 yaitu 1189226,766 sehingga tebal perkerasan dapat dilihat pada **Tabel 10** berikut :

**Tabel 10**

Bagan Desain-7 Perkerasan dengan *improve subgrade* stabilisasi semen

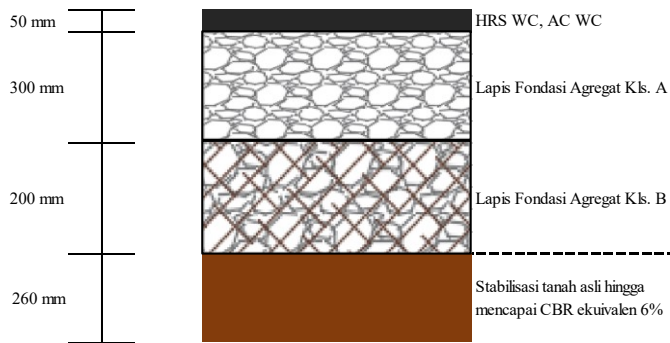
| Lapisan                                                 | Tebal  |
|---------------------------------------------------------|--------|
| HRS WC, AC WC                                           | 50 mm  |
| Lapis Fondasi Agregat Kls. A                            | 300 mm |
| Lapis Fondasi Agregat Kls. B                            | 200 mm |
| Stabilisasi tanah asli hingga mencapai CBR ekuivalen 6% | 260 mm |

Sumber: Perhitungan 2025

Stabilisasi tanah subgrade digunakan persamaan berikut :

$$CBR_{is} = CBR_{ti} \times 2(\text{tebal lapisan material pilihan atau stabilisasi (mm)} / 150)$$
$$= 2 \times (260 / 150)$$
$$CBR_{is} = 6,65\%$$

Diperoleh nilai dari CBR<sub>is</sub> (CBR improvement subgrade) yaitu 6,65% dengan tebal stabilisasi tanah asli yaitu 260 mm, sehingga tebal perkerasan dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut :



**Gambar 2.** Perkerasan dengan *improve subgrade* stabilisasi semen

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Dengan acuan Bina Marga 2024, jalan wisata Gunung Pegsong direkomendasikan menggunakan Bagan Desain-7 yaitu Perkerasan dengan *improve subgrade* stabilisasi semen dengan tebal perkerasan :

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| HRS WC, AC WC                                           | : 50 mm  |
| Lapis Fondasi Agregat Kls. A                            | : 300 mm |
| Lapis Fondasi Agregat Kls. B                            | : 200 mm |
| Stabilisasi tanah asli hingga mencapai CBR ekuivalen 6% | : 260 mm |

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Salina, A. A. F. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pci Dan Bina Marga (Studi Kasus Jalan Gunung Pegsong Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat). Skripsi.PUPR. (2004). Pedoman Survei Pencacahan Lalu Lintas Dengan Cara Manual. 1-36
- [2] SNI 1744. (2012). Metode uji CBR laboratorium Badan Standardisasi Nasional. Badan Standardisasi Nasional, 1–28. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- [3] SNI 1971:2011. (2011). “Cara uji kadar air total agregat dengan pengeringan.” Badan Standarisasi Nasional, 1–11.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. (2008). Cara uji analisis ukuran butir tanah SNI 3423:2008. Sni 3423:2008, 1–27.
- [5] Manual Desain Perkerasan Jalan No. 03/M/BM/2024, 389 (2024).
- [6] PUPR. (2004). Pedoman Survei Pencacahan Lalu Lintas Dengan Cara Manual. 1–36.
- [7] SALWA, S. (2023). Evaluasi Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Bina Marga 2017 (Studi Kasus Jalan Darul Hikmah, Terong Tawah, Kecamatan Labuapi). In 2023.
- [8] Sukirman, S. (1999a). Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Nova.
- [9] Sukirman, S. (1999b). Tl I/ ,1. Perkerasan Jalan Lentur, 1–129.