

ANALISIS KERUSAKAN DAN  
PERENCANAAN TEBAL  
PERKERASAN JALAN KAKU  
DENGAN METODE BINA MARGA  
2003 (Studi Kasus: Jl. Raya  
Bojonegara – Serdang

*by Rindu Bethary*

---

**Submission date:** 08-Mar-2023 07:23PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2032054781

**File name:** 4. Jurnal Fondasi Volume 4 No 2, Oktober 2015.pdf (533.34K)

**Word count:** 3510

**Character count:** 18289

## ANALISIS KERUSAKAN DAN PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA 2003

(Studi Kasus: Jl. Raya Bojonegara – Serdang KM 2)

Rindu Twidi Bethary<sup>1)</sup>, M. Fakhuriza Perdana<sup>2)</sup>, Niken Lestari G<sup>3)</sup>

<sup>1), 2)</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jln. Jendral Sudirman KM. 3 Kota Cilegon Banten

25

<sup>3)</sup> Alumni Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jln. Jendral Sudirman KM. 3 Kota Cilegon Banten.

[nikenlestari@gmail.com](mailto:nikenlestari@gmail.com)

### INTISARI

Ruas Jalan Raya Bojonegara – Serdang KM 2 merupakan jalur alternatif menuju Pelabuhan Merak, dan jalur industri menuju pabrik-pabrik yang ada di Bojonegara. Ruas Jalan ini setiap harinya selalu dipadati kendaraan bermuatan besar dan bus – bus besar sehingga mengalami kerusakan yang cukup signifikan. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi kerusakan dan merencanakan tebal perkerasan yang tepat, efisien serta optimal agar dapat mengakomodir beban yang melintas di atasnya.

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan perkerasan kaku bersambung dengan tulangan menggunakan metode Bina Marga 2003 dan mengidentifikasi persentase kerusakan yang terjadi serta mengetahui metode perbaikan yang disarankan dengan metode Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/ 1991 pada Jalan Raya Bojonegara – Serdang KM 2.

Hasil yang diperoleh dari perhitungan tebal perkerasan kaku di Jalan Raya Bojonegara – Serdang KM 2 dengan menggunakan metode Bina Marga 2003, didapat jenis perkerasan kaku yang digunakan adalah beton bersambung bertulang dengan tebal lapis perkerasan sebesar 25 cm. Identifikasi kerusakan menunjukkan bahwa total kerusakan yang terjadi sebesar 3542,68 m<sup>2</sup> atau sebesar 25,30 % pada sepanjang 2 KM Jalan Raya Bojonegara – Serdang KM 2. Kerusakan yang paling dominan adalah kerusakan Punch Out sebesar 1984,45 m<sup>2</sup> (14,17 %). Hasil identifikasi kerusakan jalan menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang disarankan menurut Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/ 1991 termasuk kedalam program pemeliharaan rutin yaitu penambalan beton yang rusak di permukaan untuk perbaikan sementara, dan penambalan di seluruh kedalaman untuk perbaikan permanen. Usulan perbaikan yang termasuk kedalam peningkatan jalan yaitu melakukan pembangunan kembali / rekonstruksi perkerasan kaku.

**Kata Kunci :** Kerusakan Jalan, Perkerasan Kaku, Bina Marga 2003

### ABSTRACT

*Bojonegara - Serdang KM 2 Street is an alternative route to the port of Merak, and the path towards industrial factories in Bojonegara. Every day this street always filled with large-laden vehicle and large buses that suffered significant damage. Therefore need a study to identify the damage and planning a proper, efficient and optimal pavement thickness that can accommodate the load that passing above*

*This study aims to plan the jointed reinforced concrete pavement using the Bina Marga 2003 method and to identify the percentage of damage and suggest the methods to improve using Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/ 1991 method at Bojonegara - Serdang KM 2 Street.*

*The results from the calculation of rigid pavement thickness at Bojonegara - Serdang KM 2 Street by using Bina Marga 2003 method, rigid pavement types used are jointed reinforced concrete pavement with a thickness obtained 25 cm. The result of damage identification is 3542,68 m<sup>2</sup> or 25,30% that occurs in 2 KM along Bojonegara - Serdang KM 2 Street. The most dominant damage is Punch Out at 1984,45 m<sup>2</sup> (14,17%). The identification of the damage indicates that the improvements suggest from Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/ 1991 are included in the routine maintenance program is to fill broken concrete surface for temporary repairs, and filling in the entire depth for permanent repairs. The improvements included into the improvement of the road that is doing the rebuilding / reconstruction rigid pavement.*

**Keywords :** The Damage Road, Rigid Pavement, Bina Marga 2003

1. PENDAHULUAN

Ruas Jalan Raya Bojonegara – Serdang KM 2 merupakan jalur alternatif menuju Pelabuhan Merak, dan jalur industri menuju pabrik-pabrik yang ada di Bojonegara. Ruas Jalan ini juga merupakan jalur menuju Terminal Seruni yang setiap harinya selalu padat dengan bus – bus antar propinsi yang transit sebelum ke Merak. Ruas Jalan ini setiap harinya selalu dipadati kendaraan bermuatan besar dan bus – bus besar sehingga mengalami kerusakan yang cukup signifikan. Hampir sepanjang jalan tersebut mengalami kerusakan ringan maupun berat. Kerusakan jalan ini cukup mengganggu kelancaran lalu lintas.

Berdasarkan pembahasan diatas dengan kondisi jalan yang tidak nyaman ini menarik peneliti untuk mengidentifikasi kerusakan dan merencanakan tebal perkerasan yang tepat, efisien serta optimal agar dapat mengakomodir beban yang melintas diatasnya serta sesuai dengan umur rencana jalan tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Bina Marga 2003. Metode Bina Marga merupakan metode yang lazim digunakan dan disesuaikan dengan kondisi yang ada di Indonesia.

2 TINJAUAN PUSTAKA

A. PERKERASAN JALAN KAKU

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Perkerasan kaku adalah struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan tulangan, atau menerus dengan tulangan, terletak di atas lapis pondasi bawah atau tanah dasar, tanpa atau dengan lapis permukaan beraspal.

B. TIPE – TIPE KERUSAKAN PERKERASAN KAKU

Menurut Hardiyatmo (2007), kerusakan perkerasan kaku dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Deformasi (*deformation*), terdiri dari pemompaan, *blow-up*, penurunan, *punch out*, dan *rocking*.

2. Retak (*cracks*), terdiri dari retak memanjang, retak melintang, retak diagonal, retak berkelok, retak sudut,
3. Desintegrasi (*disintegration*), terdiri dari gompal, lubang, dan tambalan.

C. PERKERASAN JALAN BETON SEMEN (*RIGID PAVEMENT*) METODE BINA MARGA 2003

Menurut Departemen Perhubungan dan Prasarana Wilayah dalam buku pedoman Bina Marga 2003 susunan Perkerasan Jalan Beton Semen (*Rigid Pavement*) terdiri dari:

1. Tanah Dasar  
Daya dukung tanah dasar ditentukan dengan pengujian CBR Insitu dan CBR Laboratorium, masing-masing untuk perencanaan tebal perkerasan lama dan perkerasan jalan baru.
2. Pondasi bawah  
Bahan pondasi bawah dapat berupa bahan berbutir, tabilisasi atau dengan beton kurus giling padat (*Lean Rolled Concrete*) dan Campuran beton kurus (*Lean-Concrete*)
3. Beton Semen  
Kekuatan beton harus dinyatakan dalam nilai kuat tarik lentur (*Flexural strength*) umur 28 hari, yang didapat dari hasil pengujian balok dengan pembebanan tiga titik yang besarnya secara tipikal sekitar 3-5 Mpa (30-50 kg/cm<sup>2</sup>).

4. Lalu-lintas  
Kendaraan yang ditinjau untuk perencanaan perkerasan beton semen adalah yang mempunyai berat total minimum 5 ton. Konfigurasi sumbu untuk perencanaan terdiri atas 4 jenis kelompok sumbu yaitu Sumbu tunggal roda tunggal (STRT), Sumbu tunggal roda ganda (STRG), Sumbu tandem roda ganda (STdRG), Sumbu tridem roda ganda (STRdRG).

- a. Umur Rencana dan koefisien distribusi
- b. Umur Rencana faktor pertumbuhan lalu-lintas yang dapat ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

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

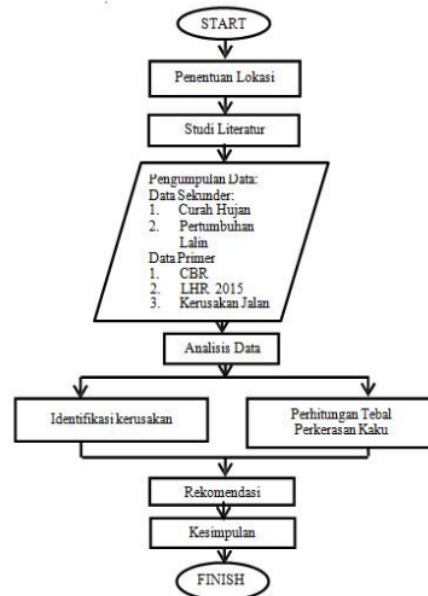
Dimana:

R = Faktor pertumbuhan lalu lintas

- 7.  $i$  = Laju pertumbuhan lalu-lintas per tahun dalam %  
UR= Umur rencana (tahun)
  - c. Pertumbuhan Lalu-lintas
  - d. Lalu-lintas
  - rencana  
jumlah sumbu kendaraan niaga selama umur rencana dihitung dengan rumus sebagai berikut:  
 $JSKN = JSKNH \times 365 \times R \times C$
  - e. Faktor Keamanan beban
5. Perencanaan Tebal Perkerasan Bina Marga dan Analisis Fatik dan Erosi Tebal pelat taksiran dipilih dan total fatik serta kerusakan erosi dihitung berdasarkan komposisi lalu-lintas selama umur rencana. Jika kerusakan fatik atau erosi lebih dari 100%, tebal taksiran dinaikan dan proses perencanaan diulangi.
6. Sambungan  
Perencanaan sambungan pada perkerasan beton semen, merupakan bagian yang harus dilakukan pada perencanaan, baik jenis perkerasan beton bersambung tanpa atau dengan tulangan maupun pada jenis perkerasan beton menerus dengan
4. Tulangan  
Penulangan  
Besi tulangan dapat berupa tulangan baja yang telah dipabrikasi atau *hot rolled steel bar* atau *coil rolled steel bar*. Jika tulangan berbentuk lembaran yang dipabrikasi digunakan, tulangan harus dilebihkan antara satu lempengan tulangan dengan yang lain pada sambungan

**3. METODE PENELITIAN**

Penelitian analisa kerusakan dan perencanaan tebal perkerasan dilakukan dengan menggunakan Metode Bina Marga 2003 sedangkan untuk metode perbaikan kerusakan jalan menggunakan Metode Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) No. 10/T/BNKT/ 1991



Gambar 1. Bagan Alur penelitian (Sumber : Analisa Penulis, 2015)

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Kerusakan Jalan  
Dari data luasan kerusakan jalan untuk Jalan Raya Bojonegara KM 2, dapat ditentukan presentasi tiap jenis kerusakan jalan terhadap total kerusakan, lihat tabel dibawah ini.

Tabel 1. Persentase Kerusakan Terhadap Total Kerusakan di Jalan Bojonegara

| No | Kerusakan   | Luas Kerusakan |       |
|----|-------------|----------------|-------|
|    |             | m <sup>2</sup> | %     |
| 1  | Retak       | 197.72         | 5.5   |
| 2  | Retak       | 63.64          | 1.8   |
| 3  | Retak       | 80.48          | 2.2   |
| 4  | Gompal      | 40.76          | 1.1   |
| 5  | Blow Up     | 95.99          | 2.7   |
| 6  | Lubang      | 165.93         | 4.6   |
| 7  | Retak       | 291.39         | 8.2   |
| 8  | Penurunan   | 201.08         | 5.6   |
| 9  | Punch Out   | 1984.4         | 56.02 |
| 10 | Retak Sudut | 65.4           | 1.8   |
| 11 | Tambalan    | 355.84         | 10.04 |
|    | Jumlah      | 3542.6         | 10    |

(Sumber: Hasil Survey, 2015)

2. Metode Perbaikan dan perawatan yang disarankan  
 Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, selanjutnya dapat ditentukan penanganan yang diperlukan sehingga dapat diketahui jenis pemeliharaan yang diperlukan untuk jalan raya Bojonegara KM 2.

**Tabel 2. Metode Perbaikan dan Perawatan yang disarankan**

| Identifikasi Kerusakan | Pilihan untuk Perbaikan  |
|------------------------|--|
| Blow Up                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menambaldi kedalaman parsial atau seluruh kedalaman pelat</li> <li>penggantian pelat</li> </ol>   |
| Penurunan              | <ol style="list-style-type: none"> <li>Patahan diasah (<i>grind</i>)</li> <li>Mengembalikan pelat</li> <li>Untuk beda elevasi &lt; 25 mm, diberikan lapis perata dan pengisi retakan. Bila beda elevasi &gt; 25 mm dilakukan penambalan atau dengan <i>overlay</i></li> </ol>  |
| Punch Out              | <ol style="list-style-type: none"> <li>Retakan diisi</li> <li>Penambalan di seluruh kedalaman pelat yang pecah</li> </ol>  |
| Retak                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk celah yang kecil (misalnya kurang dari 5 mm), maka dilakukan pengisian celah dengan aspal. Retakan dibersihkan dan ditutup untuk mencegah infiltrasi air ke dalam perkerasan</li> <li>Untuk celah yang lebih lebar (misalnya lebih dari 5 mm) maka dilakukan pembangunan kembali pelat secara lokal.</li> <li>Penambalan di seluruh kedalaman</li> <li>Injeksi, Penambalan dengan parafin, aspal emulsi dan sebagainya, <i>overlay</i>, rekonstruksi ( Apabila retak sampai dasar lapisan)</li> </ol> |
| Tambalan               | <ol style="list-style-type: none"> <li>Tambalan dibongkar dan lapis pondasi bawah dipadatkan lagi</li> </ol>   |

|        |  |
|--------|--|
|        | <ol style="list-style-type: none"> <li>lalu ditambal</li> <li>Perbaikan sementara dapat dilakukan dengan menambal perkerasan yang rusak di permukaan</li> </ol>  |
| Lubang | <ol style="list-style-type: none"> <li>Penambalan beton yang rusak di permukaan untuk perbaikan sementara</li> <li>Tambal dengan mortar semen, mortar plastic atau beton apabila kedalaman dan luas lubang luas maka perlu dilakukan rekonstruksi</li> <li>Penambalan di seluruh kedalaman untuk perbaikan permanen</li> </ol> |
| Gompal | <ol style="list-style-type: none"> <li>Penambalan pada sebagian kedalaman, untuk kedalaman gompal lebih besar dari 50 mm.</li> <li>Pelapisan tambahan tipis, untuk kedalaman gompal kurang dari 50 mm.</li> </ol>  |

(Sumber: Hasil Analisis, 2015)

3. Tebal Perkerasan Kaku dengan Metode Bina Marga 2003  
 Diketahui data parameter rencana sebagai berikut :

1. Data Lalu Lintas

**Tabel 3. Data Volume Lalu lintas**

| No | Jenis Kendaraan            | Jumlah Kendaraan/hari |              |       |
|----|----------------------------|-----------------------|--------------|-------|
|    |                            | Arah Bojonegara       | Arah Cilegon | Total |
| 1  | Pick Up (1.1)              | 219                   | 315          | 534   |
| 2  | Bus Kecil (1.2)            | 54                    | 59           | 113   |
| 3  | Bus Besar (1.2)            | 327                   | 304          | 631   |
| 4  | Truk Sedang (1.2M)         | 807                   | 789          | 1596  |
| 5  | Truk Berat (1.2 H)         | 100                   | 104          | 204   |
| 6  | Truk Tandem (1.2.2)        | 971                   | 1003         | 1974  |
| 7  | Truk Gandeng (1.2-2.2)     | 26                    | 25           | 51    |
| 8  | Truk Semi Trailer (1.2-22) | 97                    | 88           | 185   |
| 9  | Truk Trailer (1.22-222)    | 48                    | 62           | 110   |
| 10 | Total                      | 2430                  | 2434         | 4864  |

(Sumber: Hasil Survey, 2015)

2. Data-data Perencanaan

Data-data parameter perencanaan yang digunakan untuk perencanaan tebal perkerasan kaku yaitu:

- a. CBR tanah dasar = 3,5 % (Hasil Uji CBR Lapangan)
- b. Kuat tarik lentur ( $f_{cf}$ ) = 4,04 MPa  
 $20 = 29,05 \text{ MPa} = K-350$
- c. Bahu jalan = Tidak
- d. Ruji (*dowel*) = Ya
- e. Umur Rencana (UR) = 20 tahun
- f. Pertumbuhan lalin ( $i$ ) = 14,11 % per tahun
- g. Koefisien distribusi arah = 0,5
- h. Faktor Keamanan Beban = 1

3. Analisis lalu lintas

**Tabel 4. Perhitungan Jumlah sumbu berdasarkan jenis dan bebannya**

| Jenis Kendaraan            | Konfigurasi Beban Sumbu (Ton) |     |     |     | Jumlah Kendaraan (bh) | Jumlah Sumbu / Kendaraan (bh) | Jumlah Sumbu (bh) | STRT     |          | STRG     |          | STdRG    |          | STrRG    |          |
|----------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------|-------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                            | RD                            | RB  | RGD | RGB |                       |                               |                   | BS (ton) | JS (ton) | BS (ton) | JS (ton) | BS (ton) | JS (ton) | BS (ton) | JS (ton) |
| 1                          | 2                             |     |     |     | 3                     | 4                             | 5 = 3*4           | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       |
| Pick Up (1.1)              | 1.5                           | 3.5 |     |     | 534                   | 2                             | 1068              | 1.5      | 534      |          |          |          |          |          |          |
| Bus Kecil (1.2)            | 1.5                           | 3.5 |     |     | 113                   | 2                             | 226               | 1.5      | 113      | 3.5      | 113      |          |          |          |          |
| Bus Besar (1.2)            | 3                             | 5   |     |     | 631                   | 2                             | 1262              | 3        | 631      | 5        | 631      |          |          |          |          |
| Truk Sedang (1.2M)         | 3                             | 6   |     |     | 1596                  | 2                             | 3192              | 3        | 1596     | 6        | 1596     |          |          |          |          |
| Truk Berat (1.2H)          | 5                             | 8   |     |     | 204                   | 2                             | 408               | 5        | 204      | 8        | 204      |          |          |          |          |
| Truk Tandem (1.22)         | 6                             | 14  |     |     | 1974                  | 2                             | 3948              | 6        | 1974     |          |          | 14       | 1974     |          |          |
| Truk Gandeng (1.22-2.2)    | 6                             | 14  | 5   | 5   | 51                    | 4                             | 204               | 6        | 51       | 5        | 51       | 14       | 51       |          |          |
|                            |                               |     |     |     |                       |                               |                   |          |          | 5        | 51       |          |          |          |          |
| Truk Semi Trailer (1.2-22) | 6                             | 10  |     | 20  | 185                   | 3                             | 555               | 6        | 51       | 10       | 185      | 20       | 185      |          |          |
| Truk Trailer (1.22-222)    | 6                             | 10  |     | 30  | 110                   | 3                             | 330               | 6        | 51       |          |          | 10       | 110      | 30       | 110      |
|                            | Total                         |     |     |     |                       |                               | 10125             |          | 5739     |          | 2831     |          | 2320     |          | 110      |

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2015)

Faktor pertumbuhan lalu lintas (R) = 340782210,8  
 didapatkan:  
 $R = 92,2123$   
 $JSKN = 365 \times JSKNH \times R$   
 $= 365 \times 10125 \times 92,2123$

$JSKN_{rcn} = C \times JSKN$   
 $= 0,5 \times 344049478,8$   
 $= 170391105,4$

4. Perhitungan repetisi sumbu yang terjadi

**Tabel 5. Repetisi yang terjadi**

| JENIS SUMBU | BEBAN SUMBU | JUMLAH SUMBU | PROPORSI BEBAN | PROPORSI SUMBU | LALU LINTAS RENCANA | REPETISI YANG TERJADI |
|-------------|-------------|--------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------------|
| 1           | 2           | 3            | 4              | 5              | 6                   | 7                     |
| STRT        | 6           | 2127         | 0.37           | 0.521727273    | 170391105.4         | 32947443.75           |
|             | 5           | 204          | 0.04           | 0.521727273    | 170391105.4         | 3159980.5             |
|             | 3.5         | 534          | 0.09           | 0.521727273    | 170391105.4         | 8271713.663           |
|             | 3           | 2227         | 0.39           | 0.521727273    | 170391105.4         | 34496453.8            |
|             | 1.5         | 647          | 0.11           | 0.521727273    | 170391105.4         | 10022095.02           |
| TOTAL       |             | 5739         | 1.00           |                |                     |                       |
| STRG        | 10          | 185          | 0.07           | 0.257          | 170391105.4         | 2865668.591           |
|             | 8           | 204          | 0.07           | 0.257          | 170391105.4         | 3159980.5             |
|             | 6           | 1596         | 0.56           | 0.257          | 170391105.4         | 24722200.39           |
|             | 5           | 733          | 0.26           | 0.257          | 170391105.4         | 11354243.66           |
|             | 3.5         | 113          | 0.04           | 0.257          | 170391105.4         | 1750381.356           |
| TOTAL       |             | 2831         | 1.00           |                |                     |                       |
| STdRG       | 20          | 185          | 0.08           | 0.211          | 170391105.4         | 2865668.591           |
|             | 14          | 2025         | 0.87           | 0.211          | 170391105.4         | 31367453.5            |
|             | 10          | 110          | 0.05           | 0.211          | 170391105.4         | 1703911.054           |
| TOTAL       |             | 2320         | 1.00           |                |                     |                       |
| STrRG       | 30          | 110          | 1.00           | 0.01           | 170391105.4         | 1703911.054           |
| TOTAL       |             | 110          | 1.00           |                |                     | 170391105.4           |
| KUMULATIF   |             | 11000        |                | 1.000          |                     |                       |

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2015)

5. Perhitungan Tebal Pelat Beton  
 Jenis perkerasan = BBDT Ruji  
 Jenis bahu = Tidak ada  
 Umur rencana (UR) = 20 tahun  
 JSKN<sub>ren</sub> = 170391105,4  
 Faktor keamanan beban = 1,0  
 Jenis pondasi = CBK12,17 cm  
 CBR tanah dasar = 3,5 %

CBR efektif = 34,5 %  
 Tebal taksiran = 25 cm

Untuk mengetahui tebal taksiran pelat beton, apakah aman atau tidak, maka, digunakan analisa fatik dan erosi yang dapat dilihat pada Tabel dibawah ini

Tabel 6. Analisa fatik dan Erosi

| JENIS SUMBU | BEBAN SUMBU (Ton) | BEBAN RENCANA PER RODA | REPETISI YANG TERJADI | FAKTOR TEGANGAN DAN EROSI |      |      | ANALISA FATIK |              | ANALISA EROSI |              |
|-------------|-------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|------|------|---------------|--------------|---------------|--------------|
|             |                   |                        |                       | TE                        | FRT  | FE   | REPETISI IJIN | PERSEN RUSAK | REPETISI IJIN | PERSEN RUSAK |
| 1           | 2                 | 3                      | 4                     | 5                         |      |      | 6             | 7            | 8             | 9            |
| STRT        | 60                | 30                     | 32947443.75           | 0.68                      | 0.17 | 1.91 | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 50                | 25                     | 3159980.5             |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 35                | 17.5                   | 8271713.663           |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 30                | 15                     | 34496453.8            |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 15                | 7.5                    | 10022095.02           |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
| STRG        | 100               | 25                     | 2865668.59            | 1.11                      | 0.27 | 2.55 | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 80                | 20                     | 3159980.50            |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 60                | 15                     | 24722200.39           |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 50                | 12.5                   | 11354243.66           |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 35                | 8.75                   | 1750381.36            |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
| STdRG       | 200               | 25                     | 2865668.59            | 0.94                      | 0.23 | 2.66 | TT            | 0            | 25000000      | 11.46267     |
|             | 140               | 17.5                   | 31367453.50           |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
|             | 100               | 12.5                   | 1703911.05            |                           |      |      | TT            | 0            | TT            | 0            |
| STrRG       | 300               | 30                     | 1703911.054           | 0.71                      | 0.18 | 2.75 | TT            | 0            | 3000000       | 56.79704     |
| TOTAL       |                   |                        |                       |                           |      |      | 0             |              | 68.2597095    | <100%        |

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2015)

Tabel 7. Perbandingan Analisa Fatik dan Erosi Lainnya

| Taksiran Tebal | Hasil Analisis Fatik |              | Hasil Analisis Erosi |              |
|----------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
|                | Repetisi Ijin        | Persen Rusak | Repetisi Ijin        | Persen Rusak |
| 24             | 0 % < 100 %          |              | 112,5 % > 100 %      |              |
| 25             | 0 % < 100 %          |              | 68,26 % < 100 %      |              |

(Sumber : Hasil Perhitungan, 2015)

Karena % Kerusakan Fatik dan % Kerusakan Erosi < 100 % maka tebal pelat 25 cm dapat digunakan sebagai tebal perkerasan.

6. Perhitungan Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan  
 Tebal pelat = 25 cm  
 Lebar pelat = 2 x 3,5 m = 7m  
 Panjang pelat (L) = 15 m  
 Koefisien gesek (μ) = 1,0  
 Kuat tarik ijin (fs) = 240 MPa  
 Berat isi beton (M) = 2400 Kg/m<sup>3</sup>  
 Gravitasi = 9,81 m/det<sup>2</sup>

As min = 0,1 % x 250 x 1000  
 = 250 mm<sup>2</sup>/m'

Dipergunakan tulangan diameter 12 mm (As = 113,04 mm<sup>2</sup>)  
 Jumlah Tulangan = 250/113,04 = 2,02  
 ≈ 3 buah

Jarak tulangan memanjang = 1000/3 = 333,33 mm  
 ≈ 30 cm

a. Tulangan Memanjang  

$$As\ perlu = \frac{\mu L M g h}{2 fs}$$

$$As\ perlu = \frac{1.0 \times 15 \times 2400 \times 9.81 \times 0.25}{2 \times 240}$$

$$As\ perlu = 183,94\ mm^2$$

b. Tulangan Melintang  

$$As\ perlu = \frac{\mu L M g h}{2 fs}$$

$$As\ perlu = \frac{1.0 \times 7 \times 2400 \times 9.81 \times 0.25}{2 \times 240}$$

$As\ perlu = 85,84\ mm^2$

$As\ min = 0,1\ \% \times 250 \times 1000$   
 $= 250\ mm^2/m'$

Dipergunakan tulangan diameter 12 mm  
 $(As = 113,04\ mm^2)$

Jumlah Tulangan  $= 250/113,04 = 2,02$   
 $\approx 3\ buah$

Jarak tulangan memanjang  
 $= 1000/3 = 333,33\ mm$   
 $\approx 30\ cm$

7. Sambungan
  - a. Tulangan Sambungan Melintang (ruji/dowel)

Berdasarkan tabel 7 diameter ruji / *dowel* untuk pelat beton dengan tebal 250 mm adalah 36 mm<sup>11</sup>. Jadi, digunakan ruji polos dengan diameter 36 mm, panjang 45 cm, dan jarak antar ruji 30 cm.

- b. Tulangan Sambungan Susut Memanjang (*tie bars*)
 
$$l = (38,3 \times \phi) + 75$$

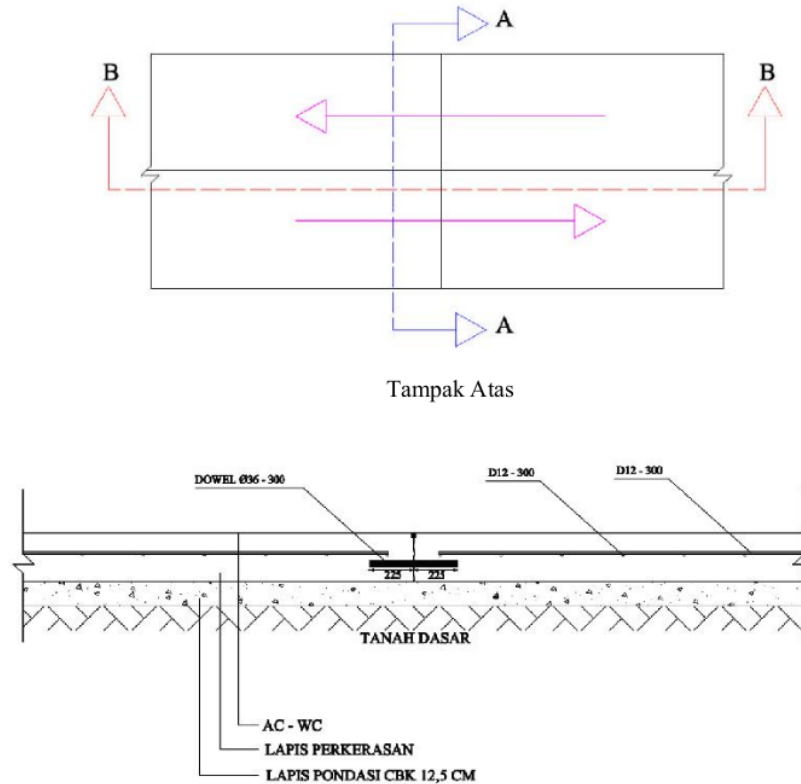
$$= (38,3 \times 16) + 75$$

$$= 687,8\ mm \approx 700\ mm$$

$$= 70\ cm$$

Jadi digunakan tulangan ulir dengan diameter 16 mm, panjang tulangan 70 cm, dan jarak antar tulangan 75 cm.

8. Gambar Potongan Melintang dan Memanjang



Gambar 2. Potongan Memanjang (B-B) Perkerasan Kaku  
 (Sumber: Hasil Analisis, 2015)





Gambar 3. Potongan Melintang (A-A) Perkerasan Kaku  
(Sumber: Hasil Analisis, 2015)

16

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terhadap Jal<sup>17</sup> Raya Bojonegara-Serdang KM 2, dan setelah dilakukan analisa juga pembahasan diperoleh kesimpulan<sup>26</sup> sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan tebal perkerasan kaku Jalan Raya Bojonegara 2 dengan menggunakan metode Bina Marga 2003, maka didapat lapis dengan tebal 12,5 cm, dan tebal lapis perkerasan sebesar 25 cm dengan tulangan memanjang dan melintang menggunakan diameter 12 mm dengan jarak 30 cm
2. Hasil identifikasi kerusakan pada Jalan Raya Bojonegara – Serdang KM 2 yaitu retak memanjang 197,72 m<sup>2</sup> (5,58%), retak melintang 63,64 m<sup>2</sup> (1,80 %), retak diagonal 80,48 m<sup>2</sup> (2,27%), gompal 40,76m<sup>2</sup> (1,15%), blow up 95,99 m<sup>2</sup> (2,71%), lubang 165,93 m<sup>2</sup> (4,68 %), retak berkelok 291,39 m<sup>2</sup> (8,23%), penurunan 201,08 m<sup>2</sup> (5,68%), punch out 1984,45 (56,02%), retak sudut 65,4 m<sup>2</sup> (1,85%), tambalan 355,84 m<sup>2</sup> (10,04 %)
3. Hasil identifikasi kerusakan jalan menunjukkan bahwa usulan perbaikan termasuk kedalam program pemeliharaan rutin yaitu penambalan

beton yang rusak di permukaan untuk perbaikan sementara, dan penambalan di seluruh kedalaman untuk perbaikan permanen. Usulan perbaikan yang termasuk kedalam peningkatan jalan yaitu melakukan pembangunan kembali / rekonstruksi perkerasan kaku.

19

### B. Saran

Saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan ketelitian dalam mengidentifikasi klasifikasi tipe kerusakan yang terjadi.
2. Untuk penelitian analisa kerusakan perkerasan kaku selanjutnya yaitu dapat menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*).
3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dihitung untuk kendaraan dengan beban berlebih (*overload*).

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. 2003. Manual Desain Perkerasan Jalan. Kementrian Pekerjaan Umum. Jakarta
- Bina Marga, 2003. Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah : Jakarta.
- Bina Marga, 1991 Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*),

- Direktorat Pembinaan Jalan Kota: Jakarta.
- Dewa, Giyyar Tantra, 2013. Studi Identifikasi dan Perencanaan Perkerasan Jalan Kaku dan Perkerasan Lentur dengan Metode Bina Metode Bina Marga. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Hapsari, Fitria, 2015. Perencanaan Kembali Perkerasan Kaku Pada Pelebaran Jalan Dengan Metode Bina Marga 2003 Dan AASHTO 1993 Studi Kasus Jalan Tol Tangerang-Merak. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2009. Pemeliharaan Jalan Raya. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mardianus, 2013. Studi Penanganan Jalan Berdasarkan Tingkat Kerusakan Perkerasan Jalan Studi Kasus: Jalan Kuala Dua Kabupaten Kubu Raya. Universitas Tanjungpura
- Nur utomo, Eko Setyo, 2012. Perencanaan Kembali Menggunakan Perkerasan Kaku dengan Metode Bina Marga 2003 dan AASHTO 1993. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Ramadhan, Aries Rachmad. 2012. Perencanaan Ulang Dengan Menggunakan Perkerasan Kaku Ruas Jalan Ponco-Jatirogo Sta 143+600 – Sta 148+600. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Supardi, 2013. Evaluasi Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Dengan Menggunakan Metode Bina Marga Studi Kasus Ruas Jalan Sei Durian – Rasau Jaya. Universitas Tanjungpura
- Udiana, 2014. Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik Dan Ruas Jalan Gor Flobamora. Universitas Undana Kupang.

# ANALISIS KERUSAKAN DAN PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN JALAN KAKU DENGAN METODE BINA MARGA 2003 (Studi Kasus: Jl. Raya Bojonegara – Serdang

## ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | <a href="http://juliadifathurrahman17.blogspot.com">juliadifathurrahman17.blogspot.com</a><br>Internet Source | 2% |
| 2 | <a href="http://revanaputri.wordpress.com">revanaputri.wordpress.com</a><br>Internet Source                   | 2% |
| 3 | <a href="http://sukardin163.blogspot.com">sukardin163.blogspot.com</a><br>Internet Source                     | 1% |
| 4 | <a href="http://publikasi.unitri.ac.id">publikasi.unitri.ac.id</a><br>Internet Source                         | 1% |
| 5 | <a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a><br>Internet Source                                 | 1% |
| 6 | <a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a><br>Internet Source   | 1% |
| 7 | <a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a><br>Internet Source                                 | 1% |
| 8 | <a href="http://eprints.itn.ac.id">eprints.itn.ac.id</a><br>Internet Source                                   | 1% |

|    |  |      |
|----|--|------|
| 9  | Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya<br>Student Paper   | 1 %  |
| 10 | <a href="http://ejournal.untag-smd.ac.id">ejournal.untag-smd.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 %  |
| 11 | <a href="http://sipil.studentjournal.ub.ac.id">sipil.studentjournal.ub.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 %  |
| 12 | <a href="http://repository.unmuhjember.ac.id">repository.unmuhjember.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 %  |
| 13 | <a href="http://journal.univetbantara.ac.id">journal.univetbantara.ac.id</a><br>Internet Source  | 1 %  |
| 14 | <a href="http://repository.untirta.ac.id">repository.untirta.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 15 | <a href="http://ejournal.utp.ac.id">ejournal.utp.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 16 | <a href="http://www.jurnal.yudharta.ac.id">www.jurnal.yudharta.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 17 | Submitted to Cypress Fairbanks Independent School District<br>Student Paper  | <1 % |
| 18 | Muhammad Syafik, Guswandi Guswandi.<br>"PERANCANGAN JALAN SELATBARU – PAMBANG PADA KM 34,4 – KM 36,4 MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA (BM – 2017)", Jurnal TeKLA, 2020<br>Publication | <1 % |

---

|    |  |      |
|----|--|------|
| 19 | <a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 20 | <a href="http://ojs.widyakartika.ac.id">ojs.widyakartika.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 21 | <a href="http://repository.upi.edu">repository.upi.edu</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 22 | Desi Kurniawan, Marhadi Sastra.<br>"PERANCANGAN TEBAL PERKERASAN KAKU<br>MENGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN<br>PERKERASAN JALAN 2017 DAN PD T14-2003<br>(STUDI KASUS : JALAN SUDIRMAN KM 36,4 –<br>KM 39,4 DESA BANTAN TIMUR – MUNTAI<br>BARAT)", Jurnal TeKLA, 2021<br>Publication | <1 % |
| 23 | <a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 24 | <a href="http://alvischrist300.wordpress.com">alvischrist300.wordpress.com</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 25 | <a href="http://jrs.ft.unand.ac.id">jrs.ft.unand.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 26 | <a href="http://jurnal.untidar.ac.id">jurnal.untidar.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |
| 27 | <a href="http://rekayasasipil.ub.ac.id">rekayasasipil.ub.ac.id</a><br>Internet Source  | <1 % |

---

28

Suryanto Suryanto, Hery Kristiyanto. "KINERJA KUANTITATIF SIMPANG BERSINYAL PADA TRAFFIC LIGHT PEREMPATAN MONUMEN YOGYA KEMBALI YOGYAKARTA", CivETech, 2018

Publication

<1 %

29

[binamarga.pu.go.id](http://binamarga.pu.go.id)

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On