

Analisis Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) pada Akses Jalan Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor – Jawa Barat

Arcelia De Jesus¹⁾, Andy Kristafi Arifianto,²⁾ Pamela Dinar Rahma³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.
email: arceliadejesus94@gmail.com

Diterima (Agustus, 2018), direvisi (Agustus, 2018), diterbitkan (September, 2018)

Abstract

Access Road for Shooting Field Armed Battalion 10 Kostrad Bogor is one of the special roads or primary local roads located in the Province of West Java, which connects the Battalion Headquarters with the training ground namely the shooting range. Damage to the road structure in general climbing and decreasing the original use of flexible pavement is no longer able to withstand traffic volume and load, so to overcome this feasible pavement on this road uses rigid pavement. The data needed is CBR data and daily traffic for planning. This writing aims to get a redesign of rigid pavement planning and road reinforcement that already exists with the method used is the Portland method (Bina Marga) which is based on Pd T-14-2003. From the results of data processing obtained traffic growth (5%), Daily Traffic Plan 580 vehicles / day for 1 lane 2 directions, subgrade CBR 4.5%, effective CBR 43%. Plate thickness at 22 cm pavement, percentage of fatigue damage (0% <100%), percentage of erosion damaged (10.80% <100%), thickness of foundation pavement used 10 cm Skinny Concrete Mixture. The connection uses dowel reinforcement Ø 33 mm, length 450 mm, distance 300 mm. Tie bar uses Ø 16 mm, length 700 mm, distance 750 mm. Wire mesh reinforcement Ø 8 mm - 150 mm.

Keywords: *rigid pavement, road reinforcement, portland method*

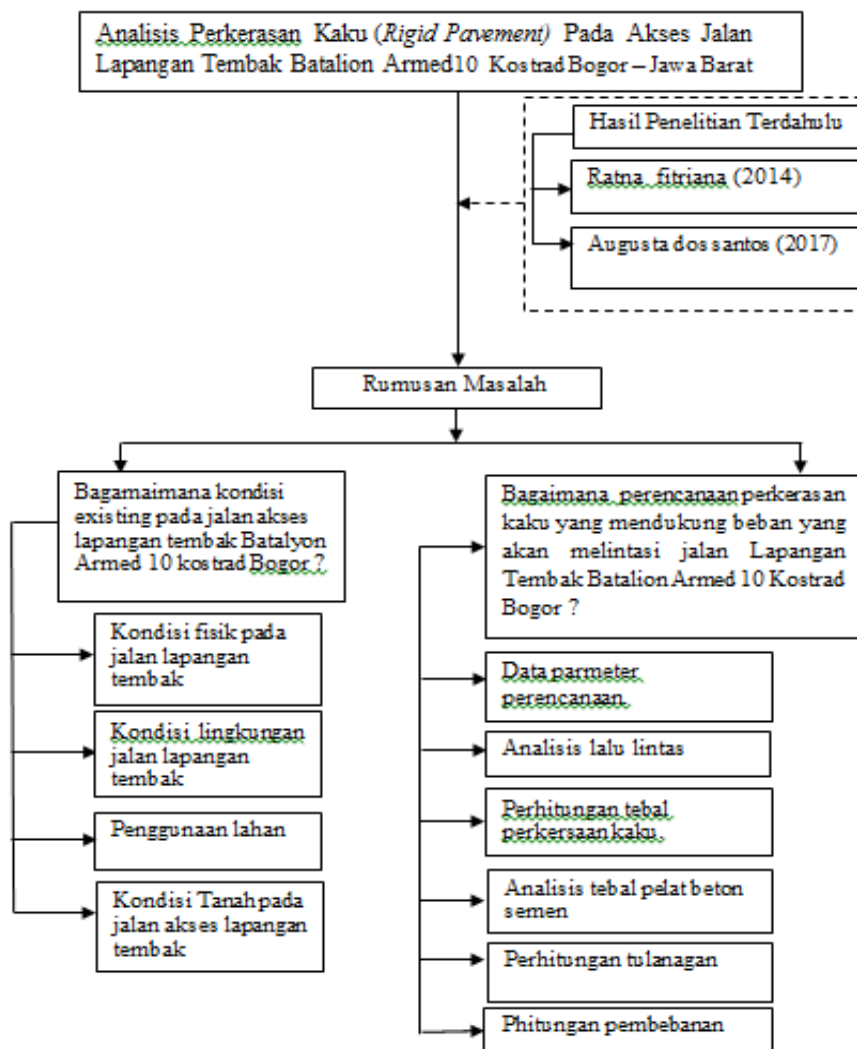
1. Pendahuluan

Jalan merupakan suatu lintasan transportasi darat yang berfungsi melewati lalu-lintas dari suatu tempat ke tempat yang lain. Salah satu jalan raya yang perlu ditingkatkan adalah Akses jalan Lapangan Tembak Batalion Armed 10 Kostrad Bogor - Jawa Barat yang merupakan jalan penghubung antar Markas Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor dengan tempat latihan yaitu Lapangan Tembak. Jalan ini mendapat perhatian dari pemerintah provinsi karena melihat dari kondisi jalan yang sangat rusak dan selain itu berhubungan dengan salah satu pintu masuk ke Markas Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor yang merupakan salah satu alternatif pertahanan negara yang perlu diperbaiki untuk kelancaran aktifitas militernya [1-3].

Identifikasi Masalah yang ada pada akses jalan Lapangan Tembak adalah sebagai berikut: Jalan Lapangan Tembak diperkirakan tidak cocok apabila digunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) karena beban yang melintasi jalan tersebut

melebihi batas. Dan Jenis tanah pada jalan tersebut merupakan tanah lembek, oleh karena itu untuk meningkatkan kembali kekuatan jalan Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor-Jawa barat ini memerlukan analisis perencanaan yang baik agar diperoleh hasil yang baik yaitu dengan menggunakan perkerasan kaku (*rigid pavement*).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi eksisting jalan Akses Lapangan Tembak dan Untuk mengetahui tebal perkerasan kaku yang mendukung beban yang akan melintasi akses jalan Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor tersebut.



Gambar 1 Kerangka Teori

2. Materi dan Metode

Lokasi penelitian ini berada di Kecamatan ciluar kabupaten Bogor dengan panjang jalan (Sta.0+000-Sta.0+1000) dan lebar jalan 7,5 m.

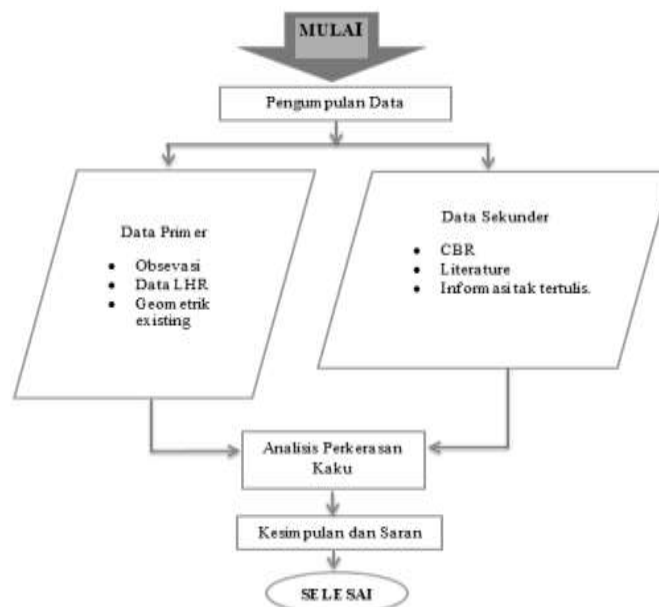


Gambar 2 peta lokasi penelitian.

2.1 Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam analisis perkerasan kaku pada jalan Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor – Jawa Barat adalah dengan menggunakan metode Portland Cement (Bina Marga) yang berpedoman pada Pedoman perencanaan perkerasan jalan beton semen [2].

2.2 Alur Penelitian



3.1 Hasil Dan Pembahasan.

a. Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian

Jalan akses lapangan tembak itu awalnya menggunakan perkerasan lentur, namun kondisi fisik jalan tidak mampu menahan beban kendaraan yang melintasi jalan tersebut sehingga terjadi kerusakan pada jalan tersebut. Dari kerusakan sedang sampai kerusakan parah yang dapat dilihat gambar 2 di bawah ini :



Gambar 3 Kondisi kerusakan jalan Akses Lapangan Tembak

b. Kondisi Tanah

Kondisi tanah pada ruas jalan Lapangan Tembak ini cenderung datar dan bertekstur Lembek. Adapun data CBR tanah dasar, yang didapat dari Penyelidikan tanah pada ruas jalan Akses Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini:

$R = \text{Koefisien CBR (diambil 3,18)}$

$\text{CBR Rerata} = (\text{CBR}_{\text{Max}} - \text{CBR}_{\text{Min}}) / R$

$\text{CBR} = 5.29 - (6,5 - 4,3) / 3,18 = 4,5$

c. Lalu Lintas.

Tabel 1. Data Lalu Lintas Kendaraan pada jalan Akses Lapangan Tembak

Jenis Kendaraan	Konfigurasi dan Beban	Jumlah Kendaraan
Mobil	(1 + 1) ton = 2 ton	223
Truk 2 as Kecil	(2 + 4) ton = 6 ton	159
Truk 2 as Besar	(3 + 5) ton = 8	116
Mobil Astros	(6 + 14) ton = 20 ton	82
Total		580

Perhitungan Tebal Perkerasan Kaku

(Rigid Pavement)

Data parameter sebagai berikut :

- Fungsi jalan = Jalan Lokal
- Umur rencana = 20 tahun.
- CBR tanah dasar = 4,5 %
- Pertumbuhan lalu lintas=5% pertahu
- Bahu jalan= Tanpa Bahu Jalan
- Ruji (Dowel) = ya

d. Analisa Lalu Lintas

Untuk perhitungan tebal perkerasan kaku, volume lalu-lintas yang diperhitungkan hanya kendaraan niaga /kendaraan berat. Sedangkan kendaraan ringan (LV) diabaikan. [4].

Menghitung Jumlah Kendaraan Niaga Harian (JKNH)

Untuk menghitung jumlah kendaraan niaga perlu menentukan faktor pertumbuhan lalu lintas(R) terlebih dahulu sebagai berikut:

$$R = \frac{(1+i)^{UR}-1}{i} = \frac{(1+0,05)^{20}-1}{0,05} \text{ Maka } R = 33,06$$

Dengan faktor pertumbuhan lalu lintas yang sudah diketahui dan dari tabel jumlah kendaraan niaga Jalan Akses Lapangan Tembak diatas Maka JKN dapat dihitung dengan rumus =

$$365 \times \text{JKNH} \times R = 365 \times 357 \times 33,06 = 4,30 \times 10^6$$

$$\text{Maka JSKN} = 365 \times \text{JSKNH} \times R = 365 \times 714 \times 33,06 = 8,62 \times 10^6$$

$$\text{JSKN rencana} = C \times \text{JSKN} \quad C = 1,0 = 1,0 \times 8,62 \times 10^6 = 4,31 \times 10^6$$

Perhitungan Tebal Pelat Beton Semen

- Sumber Data : Data Survey
- Perkerasan: BBDT dengan Ruji
- Umur Rencana : 20 Tahun
- JSKN : $4,31 \times 10^6$
- Faktor keamanan beban : 1,1
- Tebal lapis pondasi: 22 cm(Taksiran)

Menghitung Beban Sumbu.

Dengan Faktor Keamanan Beban (FKB = 1,1)

Beban Sumbu Rencana = Beban Sumbu x Faktor Keamanan. Maka beban rencana per roda adalah :

$$STRT = \frac{60}{2} \times 1,1 = 33 \text{ kN}$$

$$STRG = \frac{80}{4} \times 1,1 = 22 \text{ Kn}$$

$$STdRG = \frac{140}{8} \times 1,1 = 19,25 \text{ Kn}$$

e. Tebal pondasi bawah .

Asumsi (tebal pelat 22 cm)

Nilai tegangan ekuivalen dan faktor erosi dengan nilai CBR efektif = 43% dicari dengan cara interpolasi.

Mencari Nilai Tegangan Ekuivalen.

Contoh interpolasi untuk mencari nilai tegangan ekuivalen dengan CBR 35%, STRT = 0,82 ; CBR 50% STRT = 0,79 didapat CBR 43% sebagai berikut :

$$TE_{STRT} = \left[\left(\frac{43-35}{50-35} \right) (0,79 - 0,82) \right] + 0,82 = 0,80$$

$$TE_{STRG} = \left[\left(\frac{43-35}{50-35} \right) (1,33 - 1,27) \right] + 1,33 = 1,30$$

$$TE_{STdRG} = \left[\left(\frac{43-35}{50-35} \right) (1,11 - 1,04) \right] + 1,11 = 1,07$$

Mencari Faktor Rasio (FRT).

Faktor Rasio Tegangan (FRT) dicari dengan membagi Tegangan Ekuivalen (TE) oleh Kuat Tarik Lentur Beton (f_{cf}).

$$\begin{aligned} f_{cf} &= 3,13 \cdot K (f_c)^{0,50} \\ &= 3,13 \times 0,75 (350)^{0,50} \\ &= 43,92 \text{ kg/cm}^2 \\ f_{cf} &= (43,92/10.2) \text{ Mpa} \\ &= 4,31 \end{aligned}$$

Faktor Rasio Tegangan (FRT) untuk berbagai jenis sumbu kendaraan adalah sebagai berikut :

$$FRT_{STRT} = \frac{TE}{f_{cf}} = \frac{0,80}{4,31} = 0,19$$

$$FRT_{STdRG} = \frac{TE}{f_{cf}} = \frac{1,07}{4,31} = 0,25$$

$$FRT_{STRG} = \frac{TE}{f_{cf}} = \frac{1,30}{4,31} = 0,30$$

$$FRT_{STrRG} = \frac{TE}{f_{cf}} = \frac{0,80}{4,31} = 0,19.$$

Menentukan jumlah repetisi ijin fatik dan repetisi ijin erosi.

Repetisis ijin fatik Repetisi ijin erosi diperoleh dengan memplotkan nilai beban rencana per roda dengan nilai FRT pada gambar terlampir sesuai dengan faktor rasio tegangan (FRT) dan beban rencana, dan hasil analisisnya [5 - 7].

Dengan Taksiran pelat beton 220 mm, hasil perhitungan diperoleh persen rusak Dari table analisa fatik dan erosi di atas dapat dilihat bahwa persentase rusak fatik (lelah) ($0 < 100 \%$) dan persentase rusak ijin erosi ($10,80\% < 100 \%$) dimana nilai persentase rusak fatik dan erosi telah lebih kecil 100% , maka tebal taksiran aman dan tidak perlu dinaikkan lagi, sehingga tebal pelat 22 cm dapat diambil.



Gambar 3 Tebal Lapis Perkerasan Kaku.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan hasil analisa tugas akhir ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kondisi eksisting pada jalan Akses Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor – Jawa barat dengan analisis perkerasaan kaku (*rigid pavement*) pada ruas jalan Lapangan Tembak (Sta.0+000-Sta.1+000) dengan lebar jalan pada lokasi tersebut 7,5 m. Tipe jalan 1 Jalur 2 Arah, Jenis Perkerasaan kaku , Panjang Jalan 1000 m, Lebar Perkerasaan 7,5 m, tanpa Bahu jalan..Dengan permasalahan yang sering terjadi pada kondisi jalan tersebut pengaruh jumlah beban lalu-lintas yang melebihi jumlah beban dengan kelas jalan yang sudah di rencanakan maka terjadinya kerusakan jalan seperti retak-retak dan berlubang pada kondisi jalan yang sering di lewati kendaraan berat seperti truk, mobil pribadi ,sepeda motor,mobil astrod miiter dan kendaraan berat militer lainnya.
- b. Analisis perkerasaan kaku yang mendukung beban yang akan melintasi jalan Lapangan Tembak Batalyon Armed 10 Kostrad Bogor dan mampu melayani beban selama umur rencana 20 tahun yaitu, Perencanaan untuk tebal lapisan perkerasaan rigid dengan CBR efektif 43% diperoleh tebal plat 22 cm dengan total persentase rusak fatik sebesar $0 \% < 100\%$, dan total persentase rusak erosi $10,83\% < 100\%$.

Daftar Pustaka

- [1] Hardiyatmo, H. C. 2007. *Pemeliharaan Jalan Raya*, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [2] Ratna,Fitriana.2014, Studi Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Menggunakan Metode Bina Marga 2002 Dan Aashto 1993 (Studi Kasus : Ruas Jalan Tol Solo – Kertosono). Universitas Muhammadiyah Surakarta



- [3] Aly, M. A., 2017. Pengertian Dasar Dan Imformasih Umum Tentang Beban Konstruksi Perkerasan Jalan. Yayasan Pengembang Teknologi Dan Manajemen. Jakarta Barat.
- [4] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2003, Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003, Jakarta
- [5] Augusta, D. S. 2017. Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Ruas Jalan Timor raya kupang. Universitas widyagama Malang.
- [6] Departemen Perkerjaan Umum Republik Indonesia. (1991), *Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung* SK SNI T-15-1991-03, Bandung: Yayasan LPMB
- [7] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, Pedoman Pencacahan Lalulintas dengan cara manual Pd T-19-2004, Jakarta