

**ANALISA PENGARUH BEBAN MUATAN KENDARAAN BERLEBIH  
TERHADAP UMUR PERKERASAN JALAN GUSIG – SP3 BLUSUH**

**MUHAMMAD KHOIRONI**

**13 11 1001 7311 161**

**Jurusan Teknik Sipil**

**Fakultas Teknik**

**Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda**

**ABSTRACT**

*Road damage occurring faster than the designed life is common. One reason is the burden of excessive loads on trucks. Impact on the overloaded axle load exceeds the load requirements as permitted by the Directorate General of Land Transportation.*

*Through this study analyzed the extent of road damage caused by the percentage increase in cargo trucks that resulted in the charge which exceeds the limit allowed. The research location is in gusiq – sp3 blusuh. Data traffic is calculated for the expected design life of 10 years, so it can be seen a thick flexible pavement using the methods of Bina Marga.*

*From the results of the study can be seen that the addition of excess charges up to 30% will reduce the design life of pavement up to 48%. But if there is transfer of 2as truck to the truck that has a number of axes more it will slow the damage.*

Keywords :

Flexible pavement, trucks, overload, damage to roads, service life



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Pertumbuhan ekonomi pada suatu wilayah telah memicu pertumbuhan kawasan industri diberbagai wilayah di indonesia. Salah satu dampak dari pertumbuhan industri tersebut adalah meningkatnya kasus pelanggaran beban berlebih pada kendaraan khususnya truk 2 as dan truk diatas 2 as. Ruas jalan di Jalan Sp3.Kota Bangun-Gusik-sp3.Blusuh merupakan jaringan jalan provinsi pada kawasan Kalimantan Timur menuju Kalimantan Tengah dimana jalan ini merupakan akses alternative. Semenjak dari awal dibangun dengan menggunakan perkerasan lentur, hampir setiap tahunnya mengalami kerusakan ringan hingga rusak berat, sehingga setiap tahunnya diperlukan perbaikan. Kelebihan beban (overloading) dilakukan karena perilaku ini bisa memberikan keuntungan seperti mengurangi biaya transportasi, penghematan waktu perjalanan, memotong biaya beban, menghemat biaya operasional kendaraan, dan mengurangi biaya overhead seperti biaya administrasi, biaya izin, dan biaya retribusi, padahal di balik semua itu pelanggaran beban berlebih ini memberi dampak negatif terhadap jalan raya yaitu berkurangnya umur perkerasan jalan.

Pada penelitian ini akan dikaji bagaimana dampak kelebihan beban (overloading) terhadap struktur perkerasan lentur secara lebih detail sehingga bisa

diketahui berapa besar pengaruhnya terhadap umur layan jalan akibat beban berlebih pada kendaraan

#### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah beban muatan berlebih kendaraan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh beban muatan berlebih terhadap umur perkerasan jalan?
2. Bagaimana pengaruh peningkatan/penambahan beban muatan berlebih dan pengalihan truck 2sumbu ke truck diatas 2sumbu terhadap umur layan jalan?

#### **1.3. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan serta keterbatasan pengetahuan penulis, maka pada penelitian ini dibuat pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Data lalulintas yang dipakai untuk perhitungan simulasi beban muatan kendaraan berlebih yaitu pada ruas jalan gusig – blusuh.
2. Mencari umur perkerasan pada setiap simulasi dengan indeks tebal perkerasan (ITP) yang sama.

#### **1.4. Manfaat dan Tujuan**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

Dengan melakukan simulasi dapat diketahui hubungan antara berbagai jenis kombinasi kendaraan menurut konfigurasi sumbunya dengan angka ekuivalen yang menunjukkan umur perkerasan jalan. Semakin tinggi angka ekuivalen maka semakin cepat merusak struktur dan umur jalan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tebal perkerasan jalan.
2. Mengetahui besarnya pengaruh beban muatan berlebih terhadap umur perkerasan jalan lentur dengan melakukan simulasi pada suatu ruas jalan. Kondisi lalu lintas yang disimulasikan diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi jalan akibat beban lalu lintas dengan prosentase muatan berlebih yang disimulasikan dan dapat diketahui terhadap struktur perkerasan. pengaruh dari pengalihan dari truck 2as ke truck diatas 2as terhadap umur perkerasan jalan.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Beberapa langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah ini yaitu dengan melakukan tahapan sebagai berikut:

1. Studi literatur  
Suatu kegiatan pengumpulan data-data berdasarkan referensi yang dapat berupa buku, jurnal, skripsi serta tesis yang terkait dengan perencanaan konstruksi jalan khususnya perkerasan lentur.
2. Penentuan asumsi kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan untuk memperkirakan permasalahan yang terjadi pada perencanaan jalan dengan melakukan survey lalu lintas sederhana pada suatu ruas jalan. Data-data tersebut digunakan dalam simulasi ini dengan berbagai skenario untuk memberikan gambaran permasalahan

yang akan mungkin terjadi.

3. Membuat perhitungan pengaruh beban berlebih terhadap kerusakan konstruksi jalan dengan perkerasan lentur
4. Membuat analisa dan pembahasan.

## **BAB 2**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1. Uraian Umum**

Yang dimaksud dengan Jalan adalah : "Sebidang tanah, yang diratakan dengan kelandaian tertentu, kemiringan tertentu dan diperkeras permukaannya, untuk dapat melayani kendaraan yang lewat di atasnya dengan aman" (Asiyanto, 1999). Kualitas pelayanan jalan diukur dari kemampuan jalan dalam memberikan pelayanan bagi pemakai jalan raya dengan tetap mengantisipasi kecepatan kendaraan yang tinggi, beragam jenis kendaraan yang menimbulkan peningkatan beban berulang pada kondisi yang ada sesuai dengan umur rencananya.

##### **2.1.1. Kualitas Pelayanan Jalan**

Pelayanan jalan merupakan kemampuan dan suatu segmen jalan untuk tetap memberikan pelayanan bagi pemakai jalan dengan mengantisipasi kecepatan kendaraan yang tinggi , beragam jenis kendaraan yang menimbulkan peningkatan beban berulang pada kondisi yang ada sesuai dengan umur rencana dari konstruksi jalan tersebut. Kinerja atau performance dan perkerasan jalan meliputi tiga hal yaitu :

1. Keamanan(*safety*) yang dipengaruhi

oleh besarnya gesekan akibat kontak ban roda kendaraan dan permukaan jalan. Besarnya gaya gesek dipengaruhi oleh bentuk ban, tekstur permukaan jalan, cuaca dan sebagainya

2. Struktur perkerasan yang berhubungan dengan kondisi fisik dari jalan tersebut seperti adanya retak, alur, gelombang dan sebagainya
3. Fungsi pelayanan, sehubungan dengan bagaimana perkerasan itu memberikan kenyamanan mengemudi.

#### 2.1.2 Perkerasan Jalan

- Perkerasan Lentur (*Flexible Pavenment*), yaitu suatu jenis perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan mempunyai sifat lentur dimana setelah pembebanan berlangsung perkerasan akan seperti semula. Pada struktur perkerasan lentur, beban lalu lintas didistribusikan ke tanah dasar secara berjenjang dan berlapis (*Layer System*). Dengan sistem ini beban lalu lintas didistribusikan dari lapisan atas ke lapisan bawahnya.
- Perkerasan Kaku (*Rigid Pavenment*), yaitu suatu jenis perkerasan jalan menggunakan portland cement sebagai bahan pengikat dan mempunyai sifat kaku dimana setelah pembebanan berlangsung perkerasan tidak mengalami perubahan bentuk sehingga tegangan yang terjadi pada dasar perkerasan sudah kecil sekali. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban

lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton. Perkerasan jenis ini terdiri dari tiga lapis yaitu plat beton (*concrete slab*), lapisan pondasi bawah (*sub base course*) dan lapisan tanah dasar (*subgrade*).

- Perkerasan komposit (*Composite Pavenment*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur. dapat berupa perkerasan lentur di atas perkerasan kaku atau perkerasan kaku di atas perkerasan lentur. Perkerasan jenis ini diharapkan mendapatkan kekuatan dan kenyamanan yang tinggi.

2.2. Jenis Kerusakan pada Perkerasan Lentur Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Nomor : 03/M N/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas :

1. Retak (*cracking*)
2. Distorsi (*distortion*)
3. Cacat permukaan (*disintegration*)
4. Pengausan (*polished aggregate*)
5. Kegemukan (*bleeding or flushing*)
6. Penurunan pada bekas penanaman utilitas [Sukirman, S., 1992].

#### 2.3. Beban pada Struktur Jalan

Beban lalu lintas merupakan

beban kendaraan yang dilimpahkan ke perkerasan jalan melalui kontak antara ban dan muka jalan. Besarnya beban lalu lintas dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti :

1. konfigurasi sumbu dan roda kendaraan
2. roda kendaraan
3. beban sumbu kendaraan
4. survei timbang
5. repetisi lintas sumbu standar
6. beban lalulintas pada lajur rencana.

Berdasarkan konfigurasi sumbu dan jumlah roda yang dimiliki di ujung-ujung sumbu, maka sumbu kendaraan dibedakan atas :

1. sumbu tunggal roda tunggal
2. sumbu tunggal roda ganda
3. sumbu ganda roda tunggal
4. sumbu ganda/ tandem roda ganda
5. sumbu tripel roda ganda

## **24** Parameter Perencanaan Struktur Perkerasan

### 2.4.1. Beban Lalu Lintas

- A. Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)
- B. Angka Ekuivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan
- C. Lalu Lintas Harian Rata – Rata (LHR) dan Rumus – Rumus Lintas Ekuivalen
- D. UR (Umur Rencana)

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian merupakan suatu tempat atau wilayah dimana penelitian tersebut dilakukan, Adapun penelitian ini penulis

mengambil lokasi di ruas Gusig-sp3 Blusuh Kutai Barat Kalimantan Timur.

#### **3.2 Sampel Penelitian**

Sampel merupakan obyek yang diteliti antara lain :

1. Volume Lalu Lintas
2. Geometrik Jalan
3. Kondisi lingkungan jalan

#### **3.3 Metode Kerja dan Desain Penelitian**

Adapun metode kerja yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah :

- a. Tahap studi lapangan :
  1. Pengumpulan data dan foto lokasi
  2. Pengamatan lapangan
- b. Tahap studi literature
 

Meliputi studi pustaka yang dapat digunakan sebagai dasar teori dan acuan dalam penulisan tugas akhir dan menganalisa data.
- c. Tahap penulisan dan konsultasi

#### **3.4. Waktu penelitian**

Penelitian dilakukan di waktu hari kerja selama 24jam mulai dari jam 06.00-06.00. Pada survey ini dilakukan oleh 2 orang hal ini dimaksudkan agar didapatkan volume kendaraan dari arah gusig ke blusuh dan dari blusuh ke gusig , dikarenakan untuk kendaraan bermuatan sangat besar melintas pada dua arah tersebut, dan survey ini hanya mencatat volume kendaraan yang bermuatan berlebih(overload)saja. Survey ini dilakukan pada 3 tempat dikarenakan panjang ruas

gusig – blusuh sangat panjang dan banyak tempat kendaraan bermuatan mulai mengangkut dari berbagai tempat di sepanjang ruas jalan ini. Oleh karena itu survey akan dilakukan pada hari berbeda di 3 titik survey tersebut.

### 3.5. Teknik analisa data

Setelah mendapatkan data-data yang dibutuhkan, langkah berikutnya adalah mengolah data-data tersebut sehingga dapat dipergunakan sebagai data untuk melakukan simulasi terhadap jumlah jenis kendaraan berdasarkan konfigurasi sumbunya

## BAB 4

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 ANALISA

4.1.1 Hasil penelitian Ruas jalan gusig – blusuh

##### 4.1.4. Perhitungan Tebal Perkerasan dan Simulasi

Berikut adalah langkah-langkah dalam pengolahan data :

1. Menghitung tebal perkerasan dengan beban sumbu normal dan umur perkerasan 10 tahun
2. Dengan tebal perkerasan yang sama pada langkah 1 kemudia dicari penurunan umur perkerasan setelah terjadi overload beban sumbu sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%
3. Menghitung umur perkerasan setelah dilakukan simulasi terhadap komposisi kendaraan berat dengan volume lalu lintas yang sama yaitu dengan cara

mengurangi volume kendaraan truk yang paling kecil (2as dan jika telah habis volume truk 2as maka dilakukan pengurangan volume untuk 3as) dan menambah volume kendaraan jenis truk lainnya. Skenario pertama yaitu dengan cara menambah jumlah tonase sebesar 1,5 kali dari tonase awal. Skenario kedua yaitu dengan cara menambah jumlah tonase sebesar 2 kali dari tonase awal dan skenario ketiga dengan cara menambah jumlah tonase sebesar 4 kali dari tonase awal.

#### 4.2 Pembahasan

##### 4.2.1. Perhitungan Tebal Perkerasan

Menghitung tebal perkerasan dengan metode Binamarga atau Analisa Komponen ini mempunyai keterbatasan, yaitu jika didapat nilai Lintas Ekuivalen Rencana (LER) di atas 10.000 maka perhitungan tidak dapat dilanjutkan karena nilai LER pada nomogram hanya mencapai nilai maksimum yaitu 10.000.

Simulasi ini dilakukan pada Jalan Ruas

gusiq - blusuh dengan nilai

LER nya masih di bawah 10.000, yaitu 8.130,56. Dengan data-data sebaga berikut

1. Daya Dukung Tanah (DDT)= 4,7
2. Lintas Ekuivalen Rencana (LER) 8.130,56

3. Faktor Regional (FR)=1

kemudian diplot ke nomogram 1 (lampiran) maka didapat nilai ITP yaitu 13 dengan tebal lapis permukaan 15cm, lapis pondasi atas 35cm dan lapis pondasi bawah 30cm.

#### 4.2.2. Umur Perkerasan

Direncanakan Umur Rencana (UR) perkerasan jalan lentur untuk ruas Jalan gusiq – sp3 blusuh yaitu 10 tahun karena jika umur rencana lebih dari 10 tahun, misalnya 15 tahun maka nilai Lintas Ekiwalen Rencana (LER) tidak masuk ke dalam nomogram.

#### 4.2.3. Penurunan Umur Perkerasan dengan Komposisi Lalulintas Eksisting (Skenario 1)

Dengan disimulasikan terjadinya overload terhadap beban sumbu kendaraan tanpa adanya pengurangan volume kendaraan jenis truk dengan konfigurasi sumbu terkecil, maka nilai ekiwalen akan semakin bertambah sehingga mengakibatkan menurunnya umur perkerasan jalan lentur. Semakin besar nilai overload maka semakin berkurang umur perkerasannya.

##### 4.2.3.1. Kondisi Normal, Tanpa Muatan Berlebih

Dengan direncanakan umur perkerasan jalan lentur selama 10 tahun dan dengan volume lalulintas sebanyak 1.200 buah kendaraan dengan komposisi lalulintas sebagai berikut :

1. Truk 2 sumbu 4 roda
2. Truk 2 sumbu 6 roda
3. Truk 3 sumbu
4. Truk semi trailer
5. Truk gandeng

menghasilkan tebal perkerasan dengan lapis permukaan 15cm, lapis pondasi atas 35cm dan lapis pondasi bawah 30cm. Dengan nilai LER 8.130,56 dan ITP 13.

##### 4.2.3.2. Overload 5%

Dengan overload sebesar 5% dan dengan nilai ITP yang sama maka terjadi penurunan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 9,03 tahun. Berarti dengan nambahan beban sebesar 5% akan menurunkan umur perkerasan sebesar 10%.

##### 4.2.3.3. Overload 10%

Dengan overload sebesar 10% dan dengan nilai ITP yang sama maka terjadi penurunan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 8,12 tahun. Berarti dengan nambahan beban sebesar 10% akan menurunkan umur perkerasan sebesar 19%.

##### 4.2.3.4. Overload 15%

Dengan overload sebesar 15% dan dengan nilai ITP yang sama maka terjadi penurunan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 7,29 tahun. Berarti dengan nambahan beban sebesar 15% akan menurunkan umur perkerasan sebesar 27%.

##### 4.2.3.5. Overload 20%

Dengan overload sebesar 20% dan dengan nilai ITP yang sama maka terjadi penurunan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 6,53 tahun. Berarti dengan nambahan beban sebesar 20% akan menurunkan umur perkerasan sebesar 35%.

##### 4.2.3.6. Overload 25%

Dengan overload sebesar 25% dan dengan nilai ITP yang sama maka terjadi penurunan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 5,84 tahun. Berarti dengan

nambahan beban sebesar 25% akan menurunkan umur perkerasan sebesar 42%.

#### 4.2.3.7. Overload 30%

Dengan overload sebesar 30% dan dengan nilai ITP yang sama maka terjadi penurunan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 5,22 tahun. Berarti dengan penambahan beban sebesar 30% akan menurunkan umur perkerasan sebesar 48%.

#### 4.2.4. Pengalihan Muatan Truk 2sumbu ke Truk Lebih Besar dari 2sumbu sebesar 1,5 kali (Skenario 2)

Dengan disimulasikan terjadinya overload terhadap beban sumbu kendaraan dan dengan adanya pengurangan volume kendaraan jenis truk dengan konfigurasi sumbu terkecil, yaitu dengan cara mengalikan nilai tonase sebanyak 1,5 kali dari nilai tonase pada skenario 1, nilai ekivalen akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya nilai overload sehingga mengakibatkan menurunnya umur perkerasan jalan lentur.

Namun dengan mengurangi volume truk 2as dan mengalihkannya ke truk yang lebih besar maka umur perkerasan jalan lentur akan lebih besar dibandingkan dengan umur perkerasan jalan lentur pada skenario 1.

#### 4.2.4.1. Kondisi Normal, Tanpa Muatan

##### Berlebih

Dengan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan

yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 1% yaitu dari 10 tahun menjadi 10,13 tahun.

#### 4.2.4.2. Overload 5%

Dengan overload sebesar 5% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 1% yaitu dari 9,03 tahun menjadi 9,16 tahun.

#### 4.2.4.3. Overload 10%

Dengan overload sebesar 10% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 2% yaitu dari 8,12 tahun menjadi 8,25 tahun.

#### 4.2.4.4. Overload 15%

Dengan overload sebesar 15% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP

juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 2% yaitu dari 7,29 tahun menjadi 7,41 tahun.

#### 4.2.4.5. Overload 20%

Dengan overload sebesar 20% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 2% yaitu dari 6,53 tahun menjadi 6,65 tahun.

#### 4.2.4.6. Overload 25%

Dengan overload sebesar 25% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 2% yaitu dari 5,84 tahun menjadi 5,95 tahun.

#### 4.2.4.7. Overload 30%

Dengan overload sebesar 30% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 17% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 50% maka akan berpengaruh pada

nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 2% yaitu dari 5,22 tahun menjadi 5,32 tahun.

#### 4.2.5. Pengalihan Muatan Truk 2as ke Truk Lebih Besar dari 2as sebesar 2 kali (Skenario 3)

Dengan disimulasikan terjadinya overload terhadap beban sumbu kendaraan dengan adanya pengurangan volume kendaraan jenis truk dengan konfigurasi sumbu terkecil, yaitu dengan cara mengalikan nilai tonase sebanyak 2 kali dari nilai tonase pada skenario 1, nilai ekivalen akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya nilai overload sehingga mengakibatkan menurunnya umur perkerasan jalan lentur.

Namun dengan mengurangi volume truk 2as dan mengalihkannya ke truk yang lebih besar maka umur perkerasan jalan lentur akan lebih besar dibandingkan dengan umur perkerasan jalan lentur pada skenario 1 dan skenario 2.

#### 4.2.5.1. Kondisi Normal, Tanpa Muatan Berlebih

Dengan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini

dan akan menambah umur perkerasan sebesar 3% yaitu dari 10 tahun menjadi 10,26 tahun.

#### 4.2.5.2. Overload 5%

Dengan overload sebesar 5% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 3% yaitu dari 9,03 tahun menjadi 9,29 tahun.

#### 4.2.5.3. Overload 10%

Dengan overload sebesar 10% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 3% yaitu dari 8,12 tahun menjadi 8,38 tahun.

#### 4.2.5.4. Overload 15%

Dengan overload sebesar 15% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan

yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 3% yaitu dari 7,29 tahun menjadi 7,54 tahun.

#### 4.2.5.5. Overload 20%

Dengan overload sebesar 20% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 4% yaitu dari 6,53 tahun menjadi 6,76 tahun.

#### 4.2.5.6. Overload 25%

Dengan overload sebesar 25% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% maka akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 4% yaitu dari 5,84 tahun menjadi 6,06 tahun.

#### 4.2.5.7. Overload 30%

Dengan overload sebesar 30% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 34% kemudian menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 100% maka akan berpengaruh pada

nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama hal ini mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini akan menambah umur perkerasan sebesar 4% yaitu dari 5,22 tahun menjadi 5,43 tahun.

#### 4.2.6. Pengalihan Muatan Truk 2as ke Truk Lebih Besar dari 2as sebesar 4 kali (Skenario 4)

Dengan disimulasikan terjadinya overload terhadap beban sumbu kendaraan dengan adanya pengurangan volume kendaraan jenis truk dengan konfigurasi sumbu terkecil, yaitu dengan cara mengalihkan nilai tonase sebanyak 4 kali dari nilai tonase pada skenario 1, nilai ekivalen akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya nilai overload sehingga mengakibatkan menurunnya umur perkerasan jalan lentur.

Namun dengan mengurangi volume truk 2as kemudian mengalihkannya ke truk yang lebih besar maka umur perkerasan jalan lentur akan lebih besar dibandingkan dengan umur perkerasan jalan lentur pada skenario 1, skenario 2 dan skenario 3.

##### 4.2.6.1. Kondisi Normal, Tanpa Muatan Berlebih

Dengan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan

mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama.

Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 8% yaitu dari 10 tahun menjadi 10,82 tahun.

##### 4.2.6.2. Overload 5%

Dengan overload sebesar 5% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 9% yaitu dari 9,03 tahun menjadi 9,84 tahun.

##### 4.2.6.3. Overload 10%

Dengan overload sebesar 10% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 10% yaitu dari 8,12 tahun menjadi 8,92 tahun.

##### 4.2.6.4. Overload 15%

Dengan overload sebesar 15% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 11% yaitu dari 7,29 tahun menjadi 8,06 tahun.

#### 4.2.6.5. Overload 20%

Dengan overload sebesar 20% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 11% yaitu dari 6,53 tahun menjadi 7,26 tahun.

#### 4.2.6.6. Overload 25%

Dengan overload sebesar 25% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP

juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 12% yaitu dari 5,84 tahun menjadi 6,53 tahun.

#### 4.2.6.7. Overload 30%

Dengan overload sebesar 30% dan mengurangi jumlah truk 2as sebesar 100%, yang artinya menghilangkan truk 2as dan menambah jumlah truk di atas 2as sebesar 300% dan truk 3as dengan konfigurasi sumbu 11.2 sebesar 143% akan berpengaruh pada nilai LER yang lebih kecil sehingga nilai ITP juga semakin kecil, dengan tebal perkerasan yang sama akan mengakibatkan umur perkerasan akan lebih lama. Dengan demikian kondisi ini dan akan menambah umur perkerasan sebesar 12% yaitu dari 5,22 tahun menjadi 5,87 tahun.

## BAB 5

### 5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perhitungan terhadap empat jenis skenario, maka dapat disimpulkan :

1. Beban muatan berlebih terhadap kendaraan akan mengurangi umur rencana perkerasan sehingga jalan akan cepat rusak.
2. Penambahan jumlah tonase sebesar 1,5kali (skenario 2) akan menyusutkan jumlah truk 2as sebesar 17%. Penambahan jumlah tonase sebesar 2kali

(skenario 3) akan menyusutkan jumlah truk 2as sebesar 34%. Dan penambahan jumlah tonase sebesar 4kali (skenario 4) akan menyusutkan jumlah truk 2as sebesar 100%. Dan Bila terjadi pengalihan truk 2as ke truk di atas 2as maka akan berdampak terhadap penambahan umur perkerasan sehingga jalan akan semakin awet. Pada Skenario 1 dengan komposisi lalu lintas normal (tanpa pengurangan truk 2as) dengan umur rencana perkerasan jalan lentur selama 10 tahun, jika diberi beban berlebih sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 35% maka akan terjadi penurunan umur perkerasan sampai 5,22 tahun. Pada Skenario 2 dengan mengurangi volume truk 2as sebesar 1,5 kali dan dialihkan ke volume di atas 2as, akan terjadi kenaikan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 10,13 tahun (1%) dan sampai akhirnya setelah diberi beban berlebih sebesar 30%, dari 5,22 tahun menjadi 5,32 tahun (2%). Pada Skenario 3 dengan mengurangi volume truk 2as sebesar 2 kali dan dialihkan ke volume di atas 2as, akan terjadi kenaikan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 10,26 tahun (3%) dan sampai akhirnya setelah diberi beban berlebih sebesar 30%, dari 5,22

tahun menjadi 5,43 tahun (4%). Pada Skenario 4 dengan mengurangi volume truk 2as sebesar 4 kali dan dialihkan ke volume di atas 2as, akan terjadi kenaikan umur perkerasan dari 10 tahun menjadi 10,82 tahun (8%) dan sampai akhirnya setelah diberi beban berlebih, sebesar 30%, dari 5,22 tahun menjadi 5,87 tahun (12%).

## 5.2 Saran

Setelah dilakukan perhitungan terhadap perencanaan tebal perkerasan jalan lentur maka disarankan untuk melakukan perhitungan dengan metode lain agar dapat dihitung perencanaan tebal perkerasan jalan lentur dengan umur rencana di atas 10 tahun. Karena dengan menggunakan metode Bina Marga mempunyai keterbatasan pada nomogram dan tingkat lalu lintas yang tinggi. Dan jika beban yang dibawa oleh pengguna kendaraan melebihi batas maksimum sumbu terberat, sebaiknya menggunakan kendaraan dengan sumbu yang lebih besar agar dapat mengurangi tingkat kerusakan jalan yang dapat menurunkan umur perkerasan jalan lentur.

## DAFTAR PUSTAKA

Croney, David dan Paul Croney. 1991. *The Design and Performance of Road Pavements Second Edition*. UK : McGraw-Hill International Limited.

- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*. Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. 2008. *Panduan Batasan Maksimum Perhitungan JBI (Jumlah Berat yang Diizinkan) dan JBKI (Jumlah Berat Kombinasi yang Diizinkan) untuk Mobil Barang, Kendaraan Khusus, Kendaraan Penarik berikut Kereta Tempelan/ Kereta Gandengan*. Jakarta : Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat
- E.J.Yoder; M .W.Witzczak. 1975. *Principles of Pavement Design*. Canada : John Wiley & Sons, Inc.
- Hendarsin, Shirley L. 2000. *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung : Politeknik Negeri Bandung
- Huang, Yang.H. 1993. *Pavement Analysis and Design*. New Jersey : Prentice- Hall, Inc.
- Iskandar, Hikmat. *Volume Lalu-Lintas Rencana Untuk Geometrik dan Perkerasan Jalan*. Bandung : Puslitbang Jalan dan Jembatan.
- Jumlah Berat yang Diizinkan*. 2010. <http://www.id.wikipedia.org/htm>
- Pusat Pengolahan Data (PUSDATA) Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2008. *Overload Kendaraan Sebabkan Kerusakan Jalan*. <http://www.pu.go.id>
- Sukirman, Silvia. 2006. *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Bandung : Institut Teknologi Nasional.
- Sukirman, Silvia. 1992. *Pekerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung : Nova.
- Suryawan, Ari. 2005. *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*. Jakarta : Beta Offset.
- Training.ce.washington.edu. 2009. *7Flexible Pavement Distress*. [www.google.com](http://www.google.com)