

**SISTEM INFORMASI PENGAWASAN KENDARAAN
ANGKUTAN BARANG PADA JEMBATAN TIMBANG UNTUK
PENENTUAN PELANGGARAN MUATAN LEBIH DAN
DAMAGE FACTOR
(Studi Kasus Daerah Istimewa Yogyakarta)**

Rudy Handry Halomoan Simatupang¹, Wardhani Sartono², Hary Christady H²

¹⁾ Dinas Perhubungan Prop. Riau

²⁾ Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik UGM – Jl. Grafika No. 2 Yogyakarta

ABSTRACT

Government has determined maximum limit of axle pressure for vehicle passing in the road of MST (Heaviest Axle Load) < 8 ton, MST 8 ton and MST 10 ton. But, the problem is that there are many overloaded freight vehicles. The lack of control and law application causes the happening of case like overloaded resulting in faster damage than the planned duration and traffic accident involving freight truck. Daerah Istimewa Yogyakarta is a province connecting East java – Central Java – West Java. It has potential to serve traffic flow, either passenger or freight. Therefore it needs a system to control freight vehicle in measuring bridge.

Information System of Freight vehicle control (SIWASAL) used reaction analysis of freight vehicle dimension and the calculation of damage factor. Axle configuration discussed based on field observation and load survey carried out by PUSTRANS JALAN in 2002 in Pantura, comprised of 1.1, 1.2, 1.22, 11.22, 1.2+22 (coupled freight vehicle), 1.22+22 (coupled freight vehicle), 1.2-2 (attached freight vehicle), 1.2-22 (attached freight vehicle), 1.22-22 (attached freight vehicle), 1.22-222 (attached freight vehicle).

The result of this system helped the operator of measuring vehicle weight limit's in applying the law and could be used by the government as the database in controlling, planning, maintaining and developing road pavement and give information, either to the employer of freight vehicle and society. The release of data process will present the number of the vehicle, trade mark/type, the name of the company, origin/destination, type of goods loaded, JBB, JBI, the weight of each vehicle axle, loading capacity, MST and vehicle damage factor. The recapitulation of freight vehicle control comprised of vehicle type, the name of the company, origin, destination, type of goods and axle configuration comprising of damage factor amount presented in the form of graphic periodically.

Keywords : Information system, MST, Damage Factor.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mengacu pada Undang-Undang Jalan No. 38 Tahun 2004 dan Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan No. 14 Tahun 1992 serta kemampuan dana pemerintah, kapasitas konstruksi jalan yang mampu disediakan adalah MST (muatan Sumbu Terberat) < 8 ton, MST 8 ton dan MST 10 ton. Muatan Sumbu Terberat yang disediakan ini pada umumnya lebih rendah dari kenyataan Muatan Sumbu Terberat yang ada dilapangan, sehingga terjadi pelanggaran (*overloading*).

Berbagai type dan ukuran kendaraan setiap hari beroperasi di jalan, mulai dari truk dengan gandar tunggal sampai dengan gandar tandem, triple serta dalam bentuk kereta tempelan dan gandengan telah diberikan izin beroperasi membawa berbagai macam komoditi dan hasil industri, namun sangat disayangkan perkembangan teknologi otomotif ini tidak terimbangi oleh pembangunan prasarana jalan yang sesuai dengan kebutuhan.

Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan propinsi penghubung antara Propinsi Jawa Timur – Jawa Tengah – Jawa Barat, berpotensi

melayani arus lalu lintas baik penumpang ataupun barang. Jaringan jalan merupakan salah satu prasarana transportasi darat yang sangat dominan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Jembatan timbang saat ini belum berperan dengan baik, tapi bukan berarti keberadaannya tidak diperlukan atau dihapuskan saja. Upaya penanganan yang perlu dilakukan adalah usaha-usaha penegakan hukum dengan memberikan sanksi hukum yang berat untuk pelanggar muatan lebih di jalan dan sistem kontrol jembatan timbang yang lebih baik.

Untuk dapat melakukan pengawasan terhadap angkutan barang perlu dibangun suatu sistem program (*software*) di jembatan timbang yang berbasis internet (*under web*). Sistem pengawasan angkutan barang ini dapat mendukung penegakan hukum secara tepat, informasi tentang angkutan barang dan sebagai unsur dalam pengambilan keputusan serta lebih memberikan kemudahan pengawasan di jembatan timbang, maka pelayanan angkutan barang perlu dibangun Sistem pengawasan Angkutan Lebih (SIWASAL) dengan cara yang lebih efektif dan lebih efisien.

Terjadinya pelanggaran kelebihan muatan pada dasarnya dikarenakan daya dukung jalan yang masih terbatas dan belum adanya penentuan batas jaringan lintas angkutan barang atau membatasi tipe-tipe kendaraan tertentu untuk melewati ruas-ruas jalan.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun dan menerapkan/mengaplikasikan sistem pengawasan angkutan lebih dalam pengendalian angkutan barang di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Melakukan evaluasi kinerja pengawasan angkutan barang yang selama ini digunakan di jembatan timbang di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Untuk membantu petugas jembatan timbang dalam penanganan dan penegakkan hukum terhadap pelanggaran muatan lebih dan faktor daya perusak jalan (*Damage Factor*) akibat angkutan barang.

C. Batasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian yang dilakukan terbatas pada hal-hal sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian pada Unit Pelaksana Penimbangan Kendaraan Bermotor yang beroperasi di Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Kegiatan penelitian berupa perhitungan reaksi dimensi kendaraan angkutan barang terhadap daya angkut kendaraan untuk mengetahui muatan lebih kendaraan dan faktor daya perusak jalan (*Damage Factor*) yang ditimbulkan yang kemudian diimplementasikan ke dalam program komputer yaitu Sistem Pengawasan Angkutan Lebih (SIWASAL).
3. Untuk pembahasan penelitian menggunakan referensi Teknik Pengukuran Dimensi dan Penetapan Daya Angkut Kendaraan Bermotor dari Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dan Perhitungan *Damage Factor* dari Direktorat Jenderal Bina Marga.
4. Kegiatan penelitian pengawasan terhadap angkutan barang diimplementasikan ke dalam program komputer yaitu Sistem pengawasan Angkutan Lebih (SIWASAL) yang berbasis internet (*under web*).

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Sistem Informasi

Menurut Kadir (2003), sistem informasi adalah kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi.

Perangkat tool yang digunakan dalam desain data base adalah diagram konteks, diagram arus data (*data flow diagram*) atau DFD, E-R Diagram dan skema data base. Penjelasan dari perangkat tool dalam desain sistem adalah sebagai berikut :

1. Diagram konteks

Adalah model proses untuk mendokumentasikan lingkup sistem (Whitten,2004).

2. Data Flow Diagram (DFD)

Adalah sebuah teknis grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang

diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output (Pressman, 2001).

3. E-R Diagram

Adalah model data yang menggunakan beberapa notasi untuk menggambarkan data dalam konteks entitas dan hubungan yang dideskripsikan oleh data tersebut (Whitten, 2004)

4. Skema data base

Adalah model fisik untuk sebuah data base. Skema ini menggambarkan implementasi teknis dari model data logis (Whitten, 2004).

B. Tinjauan tentang Pengawasan

Menurut Harsono (2004), definisi pengawasan sebagai usaha-usaha sistematis untuk menentukan standar kinerja dengan tujuan perencanaan, untuk mendesain sistem umpan balik informasi, untuk membandingkan kinerja aktual yang telah ditentukan sebelumnya, untuk menentukan apakah ada penyimpangan – penyimpangan dan pengukuran signifikansinya dan untuk mengambil tindakan untuk koreksi yang diperlukan. Dalam pelaksanaannya, pengawasan perlu dikelola dengan baik sehingga pengawasan suatu pengawasan suatu kegiatan dapat memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu agar dapat ditindak lanjuti secara cepat.

C. Muatan Sumbu Terberat

Firdaus (1999) dalam Rahim (2000) mendefinisikan Muatan Sumbu Terberat (MST) adalah muatan sumbu dimana nilai daya perusak (*Damage Factor*) terhadap struktur perkerasan jalan mendekati atau sama dengan satu, sementara itu Tjan, et.al (1998) mengemukakan bahwa salah satu langkah penting dalam perancangan perkerasan lentur adalah melakukan konversi pengaruh merusaknya sumbu kendaraan yang tidak standar menjadi standar. Pengaruh merusak dari sumbu yang diambil sebagai standar adalah sumbu tunggal roda ganda dengan beban 8.160 kg.

D. *Vehicle Damage Factor*

Sepang dan Mouradhy (1995) mendefinisikan *Damage Factor* adalah nilai daya perusak terhadap

perkerasan jalan yang diakibatkan oleh satu muatan sumbu kendaraan, yang melintas sebanyak satu kali. Tekanan gandar tunggal sebesar 8,16 ton diberi daya perusak sebesar satu. Adapun yang disebut dengan truck factor adalah nilai *equivalent single axle load* (ESAL) per kendaraan truk, dan apabila nilai truck factor lebih besar daripada satu, berarti terjadi overloading.

E. Muatan Lebih (*Overload*)

Shahin (1997) menyatakan bahwa analisis kerusakan jalan akibat overloading menimbulkan konsekuensi terhadap biaya kerusakan jalan (*damage factor cost*) dan biaya akibat pengerangan umur pelayanan jalan (*defisit design life cost*).

LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi

Sistem adalah sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses yang teratur (O'Brien, 2005). Sistem semacam ini memiliki 3 (tiga) komponen atau fungsi dasar yang berinteraksi :

1. Input

Melibatkan penangkapan dan perakitan berbagai elemen yang memasuki sistem untuk diproses

2. Pemrosesan

Melibatkan proses transformasi yang mengubah input menjadi output.

3. Output

Melibatkan perpindahan elemen yang telah diproduksi oleh proses transformasi ke tujuan akhirnya

Pengolahan data menjadi informasi itu merupakan sirkulasi yang terdiri dari tahap-tahap (Oetomo, 2002) sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data yang asli dengan cara tertentu, seperti sampling, data transaksi, data warehouse, dan

sebagainya yang biasanya merupakan proses pencatatan data ke dalam suatu file.

2. Input

Tahap ini merupakan proses pemasukan data dan prosedur pengolahan data ke dalam computer melalui alat input seperti keyboard. Prosedur pengolahan data itu merupakan urutan langkah untuk mengolah data yang ditulis dalam suatu bahasa pemrograman yang disebut program.

3. Pengolahan Data

Tahap ini merupakan tahap dimana data diolah dengan prosedur yang telah dimasukkan kegiatan pengolahan data ini meliputi pengumpulan data, klasifikasi (pengelompokkan), kalkulasi, pengurutan, penggabungan, peringkasan baik dalam bentuk table maupun grafik, penyimpanan dan pembacaan dan tempat penyimpanan data.

4. Output

Hasil pengolahan data akan ditampilkan pada alat output seperti monitor dan printer sebagai informasi.

5. Distribusi

Setelah proses pengolahan data dilakukan, maka informasi yang dihasilkan harus segera didistribusikan. Proses pendistribusian ini tidak boleh terlambat dan harus diberikan kepada yang berkepentingan, sebagai hasil pengolahan tersebut akan menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan atau menjadi data dalam pengelolaan selanjutnya.

B. Internet

Internet (*Interconnection Networking*) adalah kumpulan yang luas dari jaringan computer besar dan kecil yang saling bersambungan menggunakan jaringan komunikasi yang ada di seluruh dunia dengan menggunakan protocol penghubung TCP/IP. Internet adalah suatu jaringan yang tersusun atas jaringan lainnya (McLeod, 1998). Jaringan computer berskala internasional yang dapat membuat masing-masing computer saling berkomunikasi (Microsoft, 2002).

Internet menggunakan protokol untuk menjamin sampainya data secara aman di tempat tujuan.

Seluruh jaringan komputer di internet saling berkomunikasi menggunakan standar protokol yang memungkinkan beragam jaringan komputer dan komputer yang berbeda untuk dapat saling berkomunikasi. Protokol standar yang digunakan di dalam internet adalah protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Seluruh komputer dalam internet memiliki program khusus yang memungkinkan berkomunikasi dalam TPC/IP.

Database MySQL adalah sebuah perangkat lunak database yang berbentuk *database relational* atau dalam bahasa basis data sering disebut dengan *Relational Database Management System* (RDBMS), yang menggunakan suatu bahasa permintaan bernama SQL (*Structured Query Language*). Dari sekian pemrograman *server-side*, PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa yang mampu menghasilkan aplikasi web dinamis.

C. Fungsi dan Peranan Jembatan Timbang

Fungsi dan peranan jembatan timbang adalah untuk melakukan pengawasan jalan melalui kegiatan pemantauan angkutan barang di jalan yang hasilnya dapat digunakan dalam perencanaan transportasi, namun dalam hal pelaksanaan di lapangan hal ini kurang mendapat perhatian dari petugas. Hal tersebut mengakibatkan hasil pemantauan dan pengawasan dengan menggunakan jembatan timbang belum dapat digunakan dalam perencanaan transportasi jalan, yaitu perencanaan jaringan jalan dan penyediaan angkutan disebabkan data asal-tujuan barang kurang diperhatikan dalam pelaksanaan pengoperasian jembatan timbang.

Disamping sebagai alat pengawasan jalan dari kemungkinan kelebihan muatan yang dibawah kendaraan, operasi jembatan timbang juga dimaksudkan untuk fungsi-fungsi sebagai berikut :

- a. Pendataan arus ekonomi yang keluar-masuk di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk antar Kabupaten/Kota.
- b. Lokasi pengecekan teknis kendaraan bermotor, khususnya angkutan barang mengingat berdasar ketentuan yang ada pelaksanaan operasi dilapangan harus berkoordinasi dan dilakukan

dengan alat dan pelaksanaannya sewaktu-waktu (tidak dapat dilakukan secara terus-menerus).

- c. Keberadaan jembatan timbang juga seringkali diperlukan untuk tugas-tugas perbantuan yang dimintakan oleh instansi daerah lainnya, misalnya saja dalam penelitian pergerakan jenis barang tertentu (sembako, peredaran garam, pengecekan hasil hutan) maupun keamanan.
- d. Sebagai alat pendataan untuk mengetahui arus lalu lintas, perkembangan suatu daerah yang berguna dalam suatu perencanaan transportasi.
- e. Melindungi jalan dan jembatan dari pengurangan umur rencana jalan yang disebabkan kendaraan bermuatan lebih yang melewati jalan tersebut.
- f. Melindungi kendaraan tersebut dari kerusakan yang disebabkan oleh muatan melebihi daya angkut kendaraan tersebut.

D. Basis Data (Data Base) Kendaraan Barang

Penyusunan database kendaraan barang adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi Sumbu Kendaraan

Perkembangan teknologi otomotif yang semakin pesat mengakibatkan konfigurasi yang berbeda-beda. Untuk mempermudah dalam perhitungan nilai Damage Factor, maka konfigurasi sumbu kendaraan dikelompokkan.

2. Reaksi Sumbu Kendaraan Barang

Menurut Teknik Pengukuran Dimensi dan Penetapan Daya Angkut Kendaraan Bermotor Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, reaksi sumbu kendaraan yang mempengaruhi terhadap daya angkut dan Muatan Sumbu Terberat (MST) adalah:

- a. Berat Kendaraan (BK) adalah berat kendaraan tanpa beban atau pengemudi termasuk sejumlah maksimum bahan bakar, pendingin dan perlengkapan standar termasuk ban serep dan alat-alat.

b. JBB adalah jumlah berat yang diperbolehkan.

c. JBI adalah jumlah berat yang diijinkan.

d. JBKB adalah jumlah berat kombinasi yang diperbolehkan.

e. JBKBI adalah jumlah berat kombinasi yang diijinkan.

f. S I adalah berat sumbu satu.

g. S II adalah berat sumbu dua.

h. L adalah berat muatan atau berat barang.

i. G adalah berat orang.

j. Daya angkut adalah berat orang ditambah berat muatan.

k. P adalah jarak antara sumbu depan titik berat ruangan tempat duduk pengemudi (titik berat kabin).

l. q adalah jarak antara sumbu depan dengan titik berat muatan atau titik berat bak muatan.

m. a adalah jarak antara sumbu depan dengan sumbu belakang (kendaraan sumbu tunggal atau Mid Point pada kendaraan sumbu ganda/tronton).

n. r adalah jarak antara sumbu depan traktor head dengan titik tumpu tempelan.

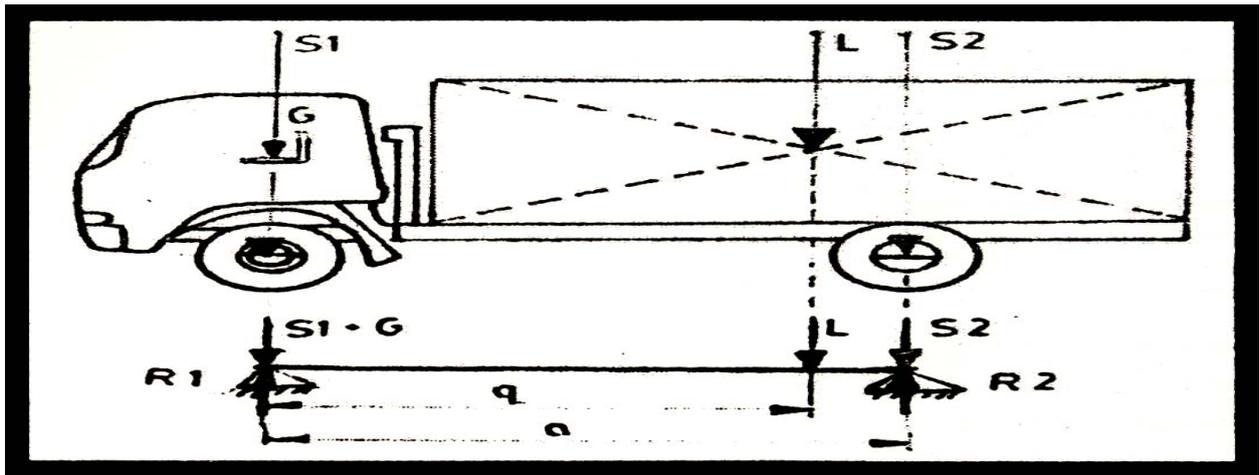
o. q adalah jarak antara titik tumpu tempelan dengan titik berat muatan (pada kendaraan tempelan).

p. b adalah jarak antara titik tumpu tempelan dengan sumbu belakang tempelan (sumbu belakang tunggal, Mid Point sumbu ganda/tandem dan Mid Point sumbu tiga/triple).

Untuk menjelaskan reaksi sumbu kendaraan barang dapat dilihat pada gambar 1. berikut.

3. Faktor Kerusakan Jalan (Damage Factor)

Mengacu pada Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen No. SNI 1732-1989-F, bahwa Damage Factor didasarkan pada muatan sumbu terberat berdasarkan kelas jalan.



Gambar 1. Reaksi Sumbu Mobil Barang konfigurasi sumbu 1.2 atau 1.2

CARA PENELITIAN

A. Alat penelitian

Kebutuhan perangkat keras dengan spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian adalah menggunakan PC dengan kapasitas Processor Intel P.IV, Ram 256 MB dan Hard Disk 20 GB.

Kebutuhan Perangkat Lunak dengan spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini khususnya untuk menjalankan program Sistem operasi (Windows XP), Browser (Internet Explorer), Server Web (Apache Web-server), Aplikasi server (PHP), DMBS (MySQL).

B. Pengumpulan data

Untuk mengetahui konfigurasi sumbu, jenis barang dan tata cara pengawasan angkutan barang di jembatan timbang Daerah Istimewa Yogyakarta.

Konfigurasi sumbu yang dibahas dalam program database berdasarkan pengamatan dilapangan dan Survey beban yang dilakukan oleh PUSTRANS JALAN pada Januari 2002, pada ruas jalan Pantura terdiri dari 1.1, 1.2, 1.22, 11.22, 1.2 + 2.2 (Mobil Barang Gandengan), 1.22 + 2.2 (Mobil Barang Gandengan), 1.2-2 (Mobil Barang Tempelan), 1.2-22 (Mobil Barang Tempelan), 1.22 – 22 (Mobil Barang Tempelan), 1.22 – 222 (Mobil Barang Tempelan).

C. Teknik Analisa Perhitungan Dimensi Kendaraan Bermotor Untuk Menentukan Daya Angkut dan MST

Untuk perhitungan dimensi kendaraan maka diperlukan penentuan tipe kendaraan dan konfigurasi sumbu kendaraan. Teknik analisis dalam perhitungan dengan mengacu kepada buku Teknik Pengukuran Dimensi dan Penetapan Daya Angkut Kendaraan Bermotor yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

D. Perhitungan Damage Factor Menurut Metode Bina Marga

Single Axle/Double Tyre (Sumbu Tunggal/Ban Ganda / 1.2)

$$DF = 1,0 \times [P / 8,16]^4$$

Tandem Axle/Double Tyre (Sumbu Dua/Ban Ganda / 1.22)

$$DF = 0,086 \times [P/8,16]^4$$

Triple Axle/Double Tyre (Sumbu Tiga/Ban Ganda / 1.222)

$$DF = 0,031 \times [P/8,16]^4$$

E. Rancangan dan Implementasi Sistem

1. Analisa Sistem

Data Flow Diagram (DFD)

DFD dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi. DFD memberikan

suatu mekanisme bagi pemodelan fungsional dan pemodelan aliran informasi.

Untuk menjawab pertanyaan tentang data tersebut, metode pemodelan data menggunakan ERD atau Diagram Hubungan Entitas, yang memungkinkan perekayasa perangkat lunak untuk mengidentifikasi objek data dan hubungannya dengan menggunakan notasi grafis (Date, 2001).

2. Implementasi Sistem

a. Dialog Menu Utama

Halaman depan ini adalah tampilan yang pertama kali muncul ketika alamat URL dipanggil. Halaman depan ini merupakan implementasi dari rancangan pada DFD dan ERD. Sistem Informasi Pengawasan Angkutan Lebih yang terdiri dari beberapa menu yaitu home, pendataan, laporan, parameter, control panel dan log out yang dapat menampilkan informasi berkaitan dengan pendataan berisi perhitungan konfigurasi sumbu kendaraan barang, laporan yang berisi rekapitulasi angkutan barang dan parameter yang berisi dapat ditambah atau dihapus, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

b. Data masukkan ke sistem

Untuk mulai memasukkan data pilih menu 'pendataan', kemudian klik 'kon-

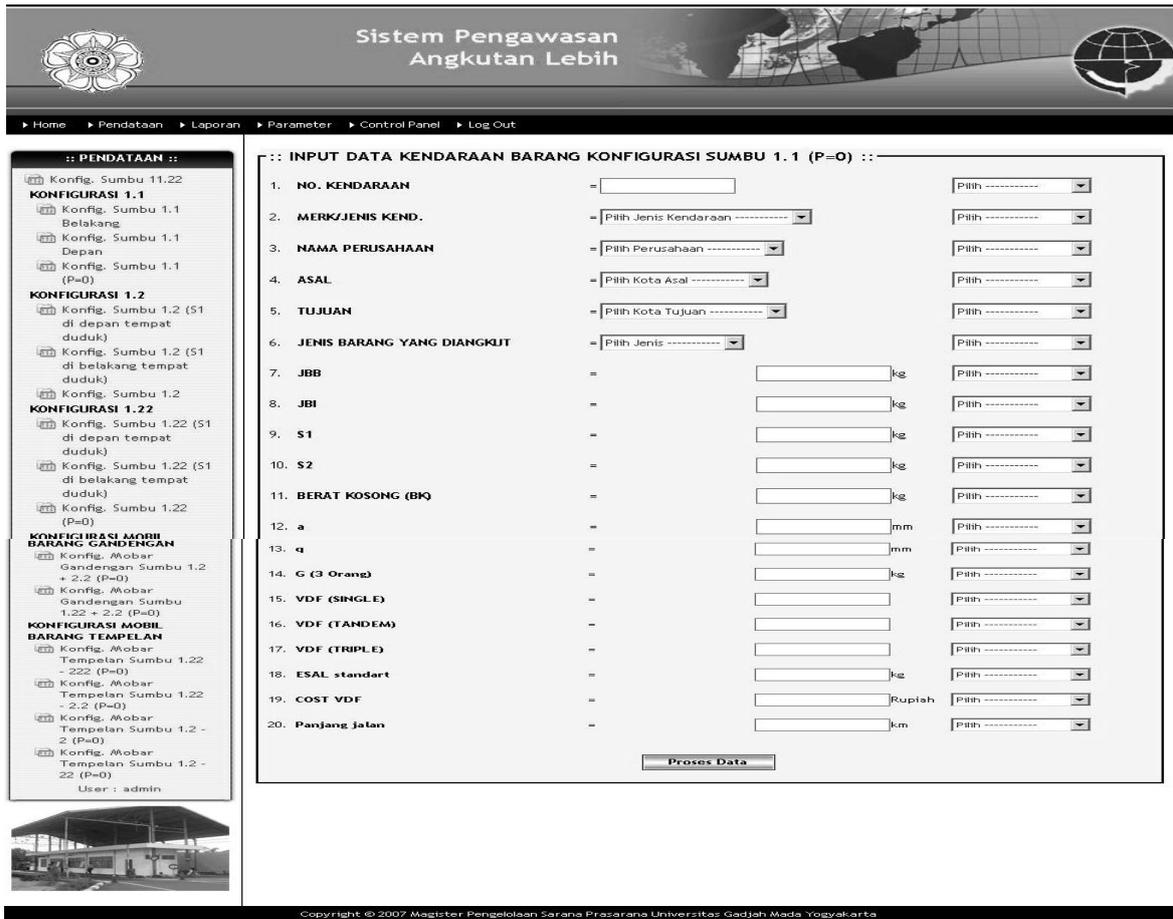
figurasi sumbu 1.1' lalu keluar sub menu 'data sumbu' dilanjutkan dengan klik 'tambah data'. Form masukkan data konfigurasi sumbu 1.1. berisikan No. Kendaraan, Merk/Jenis Kend., Nama Perusahaan, Asal/Tujuan, Jenis barang yang diangkut, JBB, JBI, Sumbu 1, Sumbu 2, Berat Kendaraan Kosong, jarak antara sumbu depan dengan sumbu belakang, jarak antara sumbu depan dengan titik berat muatan, berat orang, angka Damage Factor dan angka ESAL Standart. Dialog ini dapat dilihat pada Gambar 3.

c. Dialog Keluaran Data Konfigurasi Sumbu 1.1

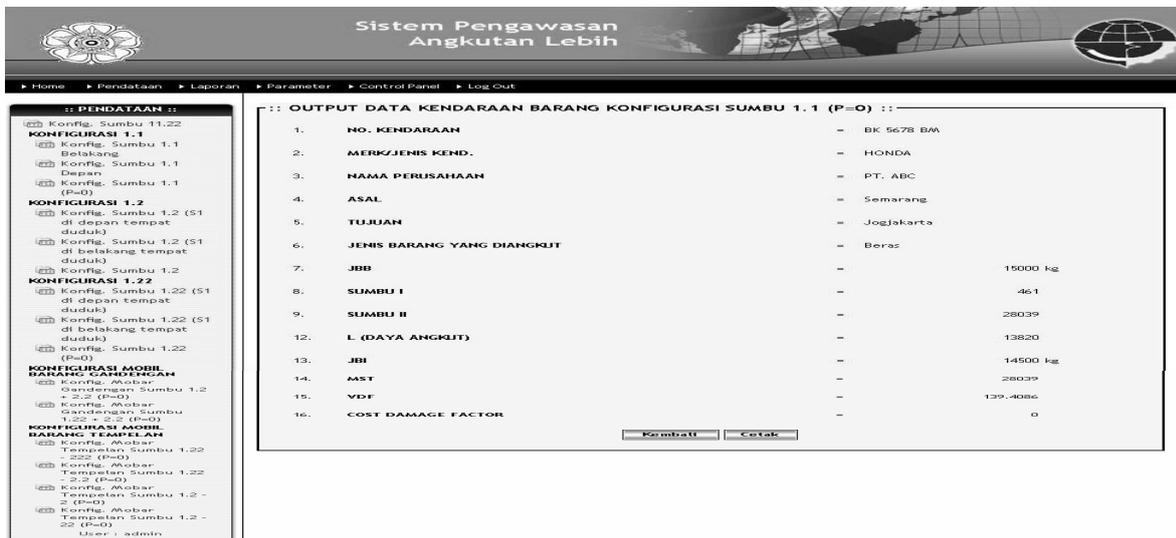
Setelah data dimasukkan klik 'proses data', untuk melihat output klik menu 'pendataan' kemudian klik 'konfigurasi sumbu 1.1' masuk ke sub menu 'data sumbu' pilih tanda . Form simulasi keluaran hasil proses data akan menampilkan No. Kendaraan, Merk/Jenis Kend., Nama Perusahaan, Asal/Tujuan, Jenis barang yang diangkut, JBB, JBI, Sumbu 1, Sumbu 2, Daya angkut, MST, VDF, dan Cost Damage Factor. Dialog ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Desain Halaman Depan Sistem



Gambar 3. Desain Input Konfigurasi Sumbu 1.1



Gambar 4. Desain Ouput Data Kendaraan Konfigurasi Sumbu 1.1

d. Dialog Record Hasil Pengawasan Kendaraan

Untuk melihat hasil record setiap konfigurasi sumbu langkahnya sama yaitu klik menu 'pendataan' lalu klik 'konfi-

gurasi sumbu yang inginkan' maka keluar kendaraan yang telah diproses. Form simulasi record ini untuk mengetahui hasil pengawasan setiap konfigurasi sumbu kendaraan yang telah

periksa oleh petugas. Bentuk form setiap konfigurasi sumbu sama yang menampilkan hasil keseluruhan proses pengawasan kendaraan di jembatan timbang seperti detail masukkan data, input data, output data, tanggal dan operator) pemrosesan data. Dialog ini dapat dilihat pada Gambar 5.

d. Dialog Rekapitulasi Data Angkutan Barang

Halaman ini menampilkan jumlah angkutan yang telah diproses oleh sistem terdiri dari jenis kendaraan, perusahaan, asal, tujuan, jenis barang dan konfigurasi sumbu yang menampilkan jumlah damage factor secara periodik. Dialog ini dapat dilihat pada Gambar 6.

2. Pengawasan angkutan barang di Daerah Istimewa Yogyakarta telah menggunakan komputersisasi, dengan menggunakan perhitungan berat barang dibagi dengan Jumlah Berat yang Diijinkan.
3. Rancangan sistem yang penulis buat dalam tesis ini menggunakan perhitungan analisis reaksi sumbu kendaraan dan *Damage Factor*, yang dapat membantu petugas jembatan timbang di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk pengawasan pelanggaran muatan lebih dan *Damage Factor*.
4. Hasil rekapitulasi sistem dapat digunakan pihak Pemerintah sebagai data base dalam pengawasan, perencanaan, perawatan dan pembangunan perkerasan jalan serta memberikan informasi bagi pihak pengusaha angkutan barang dan masyarakat luas.
5. Memberikan informasi tentang rekapitulasi pengawasan angkutan barang dalam periode waktu tertentu dapat dilihat yang berisi jenis kendaraan, nama perusahaan, asal, tujuan, jenis barang dan jumlah damage factor angkutan barang.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perkembangan kemajuan teknologi otomotif tidak didukung peningkatan kelas jalan, sehingga diperlukan pengawasan angkutan barang pada jembatan timbang.



Gambar 5. Desain Record Hasil Pengawasan Kendaraan



Gambar 6. Desain Rekapitulasi Data Angkutan

B. Saran-saran

1. Sistem ini hanya memberikan informasi – informasi pengawasan angkutan barang, untuk itu perlu dilanjutkan penelitian tentang biaya *damage factor* akibat kendaraan barang.
2. Sistem ini memerlukan kemampuan petugas tentang kendaraan bermotor, untuk itu operator harus mempunyai keahlian pengujian kendaraan bermotor.
3. Sistem ini masih perlu dikoneksikan dengan peralatan penimbangan kendaraan yang ada di jembatan timbang.
4. Perlu dilakukan penyempurnaan sistem dengan menggunakan kartu *smart card (Chip)* yang berisikan data spesifikasi teknis kendaraan agar pemasukan data lebih efisien dan pendataan tidak dapat dimanipulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1983, *Buku Pedoman Penentuan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya No. 01/PD/B/1983*, Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Bina Marga, Jakarta
- Anonim, 1987, *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen*, SKBI. 2.3. 26.1987, UDC : 625.73.(02), Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Anonim, 2003, *Teknik Pengukuran Dimensi dan Penetapan Daya Angkut Kendaraan Bermotor*, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 69 Tahun 1993, Tentang *Penyelenggaraan Angkutan Barang di Jalan*.
- Kadir, Abdul, 2002, *Pengenalan Sistem Informasi*, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Kadir, Abdul, 2004, *Dasar Pemograman Web Dinamis dengan PHP dan MySql*, Penerbit Gava Media.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 5 Tahun 1995, Tentang *Penyelenggaraan Penimbangan Kendaraan Bermotor di Jalan*.
- Rahim R., 2000, *Analisis Perusakan Jalan Akibat Overloading pada Jalan Lintas Timur Sumatera di Propinsi Riau, Suatu Tinjauan Konsep Ekonomi Transportasi*, Tesis – S2 Magister Sistem dan Teknik Transportasi (MSTT), UGM Yogyakarta.
- Sepang P dan Mouradhy, 1995. *Peningkatan Muatan Sumbu Kendaraan Truk (axle load) di Lintas Timur Sumatera yang Perlu Diwaspadai dan Ditanggulangi*, Konferensi Regional Teknik Jalan ke-4, Padang.
- Shahin, M.Y, 1997, *Pavement Management for Airport, Roads, and Parking Lots 3rd edition* International Thomson Publishing, New York