

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkerasan kaku (beton semen) terdiri dari material – material sangat tinggi. Perkerasan ini merupakan konstruksi perkerasan dengan bahan baku agregat dan menggunakan semen sebagai bahan pengikatnya, sehingga mempunyai tingkat kekakuan yang relatif cukup tinggi khususnya bila dibandingkan dengan perkerasan aspal (perkerasan lentur), sehingga dikenal dan disebut sebagai perkerasan kaku atau rigid pavement.

Salah satu keunggulan penggunaan konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement) sebagai konstruksi jalan raya adalah dari segi umur konstruksi yang lebih lama dibandingkan dengan konstruksi perkerasan lentur sehingga pelebaran jalan tercipta suasana yang aman, lancar, tepat dan efisien serta ekonomis. Secara struktural kinerja perkerasan harus dipelihara agar tetap mempunyai masa layanan atau umur rencana yang sesuai dengan yang dirancang sebelumnya sehingga perkerasan tersebut masih mampu menahan beban lalu lintas. Dan pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur. Jalan-jalan raya saat ini mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif sangat pendek (kerusakan dini) baik jalan yang baru dibangun maupun jalan yang baru diperbaiki

Umur rencana perkerasan kaku (rigid pavement) umumnya direncanakan 20 – 40 tahun untuk konstruksi baru. Perkerasan ini mempunyai sistem perawatan yang minimal dibandingkan dengan perkerasan lentur. Namun ada faktor – faktor penyebab terjadinya kerusakan pada perkerasan kaku ini, salah satu nya adalah terjadinya kelebihan muatan pada kendaraan yang melewati jalan atau mutu beton yang kurang baik. Yang paling penting adalah ketika jalan dilalui sebelum usia kerasnya yaitu 30 hari setelah pengecoran, dimana jika sebelum sampai usia 30 hari tetapi sudah di lewati kendaraan kecil maupun kendaraan besar, jalan perkerasan kaku akan mengalami kerusakan, maka kerusakan itu kan berlangsung sangat cepat. Oleh karena itu sangat penting untuk melakukan pemeliharaan yang bersifat pencegahan.

Kota Tebing Tinggi terdapat jalan tipe rigid saya melakukan penelitian dengan latar belakang di atas maka saya mengambil judul penulisan skripsi ini yaitu “ Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Di Kota Tebing Tinggi ”. pada jalan Gn. Lauser, Jalan Soekarno – Hatta dan Jalan Kutilang.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut di atas, maka yang menjadi permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid
2. Seberapa besar Pengaruh volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan pada ruas jalan tersebut

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini adalah

1. Lokasi penelitian yaitu, pada jalan yang mengalami kerusakan di ruas jalan Kutilang, jalan Gn.Lauser dan jalan Soekarno-Hatta
2. Jenis jalan yang di teliti adalah jalan lokal
3. Jenis kendaraan yang di teliti adalah kendaraan ringan (HV), kendaraan berat (LV), dan kendaraan tidak bermotor.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui hubungan volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid di Kota Tebing Tinggi

2. Mengetahui pengaruh volume kendaraan dengan tingkat kerusakan jalan di Kota Tebing Tinggi

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan bagi masyarakat Kota Tebing Tinggi dalam upaya meningkatkan pengetahuan tentang penyebab kerusakan jalan yang diakibatkan jumlah kendaraan yang semakin meningkat. Serta memberikan bahan referensi baru kepada mahasiswa teknik sipil dan peneliti, serta akademisi dalam upaya meningkatkan pengetahuan tentang penyebab kerusakan jalan yang diakibatkan jumlah kendaraan yang semakin meningkat dan dapat dimanfaatkan sebagai media ajar.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, pembatasan masalah, ruang lingkup materi dan wilayah studi, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai pustaka - pustaka yang menjadi landasan teori untuk mendukung penelitian. Landasan teori menjelaskan teori-teori jalan, teori analisis yang akan dipakai, maupun teori tentang penentuan pengujian lapangan untuk mengetahui hubungan jumlah kendaraan dan tingkat kerusakan jalan.

BAB III : METODOLOGI

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode eksperimental meliputi kerangka eksperimen yang berisi langkah-langkah, dimulai dari pengumpulan data baik data primer maupun sekunder, evaluasi data, dan analisis data yang sesuai dengan tujuannya.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan analisis data yang diperoleh untuk mengetahui hubungan jumlah kendaraan dan tingkat kerusakan jalan di Kota Tebing Tinggi dan beberapa rekomendasi pemecahan masalah terhadap masalah kerusakan jalan di Kota Tebing Tinggi.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini ditarik kesimpulan dari proses analisis dan saran yang merekomendasikan mengenai tingkat kerusakan jalan di Kota Tebing Tinggi. Pada bagian akhir skripsi memuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan skripsi dan lampiran-lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Jalan Raya

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) jalan dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsionalnya sebagai berikut :

1. Jalan Arteri

Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) menjelaskan bahwa jalan arteri ialah suatu jalan yang dilalui oleh kendaraan utama, serta jalan arteri sendiri memiliki ciri – ciri jarak tempuh perjalanan jauh, kendaraan dengan kecepatan rata – ratanya tinggi, dan juga dibatasinya jalan akses dengan efisien. Jenis jalan ini dapat dibagi menjadi dua yaitu:

a) Jalan Arteri Primer

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), jalan arteri primer adalah suatu jalan yang menghubungkan antar pusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah. Adapun karakteristik jalan arteri primer yaitu :

- Desain jalan menurut kecepatan rencana yang di mana kecepatan tersebut paling rendah 60 km/h.
- Minimal lebar jalan 11 m.

- Peraturan untuk jalan bersimpang harus menyesuaikan dengan banyaknya jumlah kendaraan yang melintas serta karakteristiknya.
- Memiliki kelengkapan jalan yang memadai.
- Tersedianya jalur khusus untuk kendaraan tidak bermotor.
- Adanya median untuk tipe jalan 4 jalur atau lebih.
- Jalan arteri primer harus memenuhi syarat jarak akses atau akses lahan, apabila tidak terpenuhinya persyaratan tersebut maka jalan tersebut wajib menyediakan jalur lambat (frontage road) serta menyediakan jalur yang diperuntukkan bagi kendaraan tidak bermotor.

b) Jalan Arteri Sekunder

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), jalan arteri sekunder merupakan suatu jalan yang mampu dilewati oleh angkutan utama serta memiliki karakteristik yang digunakan untuk perjalanan dengan waktu tempuh yang cukup lama, kendaraan dengan rata – rata kecepatan yang tinggi, serta adanya pembatasan jumlah jalan akses. Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1990), jalan arteri sekunder memiliki sifat – sifat sebagai berikut:

- Menghubungkan wilayah primer dan wilayah sekunder lain, tiap-tiap wilayah sekunder lain, serta jalan arteri atau kolektor primer dan wilayah sekunder lain.
- Desain jalan harus memiliki ciri - ciri kecepatan rencananya minimum 30 km/jam.
- Ukuran minimum untuk lebar badan jalan yaitu 8 m.

- Dibatasinya akses langsung dengan ukuran yang sama atau lebih dari 250 m.
- Jalan arteri sekunder hanya dapat dilalui oleh kendaraan ringan

2. Jalan Kolektor

Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), jalan kolektor berfungsi untuk memfasilitasi berbagai angkutan seperti angkutan yang bertugas untuk kepentingan suatu wilayah/daerah. Ciri – ciri jalan kolektor yaitu memiliki jarak perjalanan sedang, kecepatan kendaraan rata – rata sedang, dan dibatasinya jumlah akses masuk. Jalan kolektor dibagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

a) Jalan Kolektor Primer

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), jalan kolektor primer memiliki fungsi untuk memfasilitasi serta sebagai penghubung antar wilayah – wilayah yang memiliki skala kecil serta penghubung antara kota pusat kegiatan lokal dengan kota pusat kegiatan wilayah. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1990), karakteristik jalan kolektor primer yaitu sebagai berikut :

- Jalan kolektor primer dalam kota sama halnya dengan jalan kolektor primer luar kota.
- Jalan kolektor primer yang melewati suatu wilayah primer
- Desain untuk jalan ini harus memiliki syarat yaitu minimum kecepatan rencana dari kendaraan yang melintasinya adalah 40 km/jam.
- Lebar minimum pada jalan yaitu 7 m.

b) Jalan Kolektor Sekunder

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), jalan kolektor sekunder merupakan suatu jalan yang dapat melayani beberapa jenis angkutan, seperti angkutan pengumpul/pembagi. Ciri – ciri jalan kolektor primer yaitu memiliki jarak perjalanan sedang, kecepatan kendaraan rata-rata sedang, dan dibatasinya jumlah akses masuk. Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), karakteristik jalan ini yaitu:

- Jalan yang menghubungkan suatu wilayah dengan wilayah lainnya.
- Desain harus memenuhi syarat yaitu minimum kecepatan rencana dari kendaraan yang melintasinya adalah 20 km/jam.
- Lebar minimum pada jalan yaitu 7 m.
- Di daerah pemukiman, kendaraan dengan kapasitas tinggi atau kendaraan berat tidak diperbolehkan.
- Dibatasinya badan jalan pada tempat parkir.
- Memiliki kelengkapan jalan yang memadai.
- Pada umumnya LHR lebih kecil dari arteri sekunder serta sistem primer.

3. Jalan Lokal

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), jalan lokal adalah suatu jalan umum yang berfungsi untuk melayani angkutan setempat yang memiliki ciri jarak perjalanan dekat, kecepatan kendaraan rata-rata rendah, dan dibatasinya jumlah akses masuk.

a) Jalan Lokal Primer

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), Jalan lokal primer bertujuan sebagai penghubung pusat kegiatan lingkungan dan pusat kegiatan nasional, tiap-tiap pusat kegiatan lokal, pusat kegiatan lingkungan dan pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lingkungan dan kegiatan lokal, serta tiap tiap pusat kegiatan lingkungan. Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1990), jalan ini memiliki sifat - sifat yaitu:

- Jalan lokal primer luar kota ataupun dalam kota memiliki kesamaan.
- Desain jalan ini harus memenuhi syarat minimum kecepatan rencana dari kendaraan yang melintasinya adalah 20 km/jam.
- Jalan lokal primer hanya diizinkan untuk kendaraan jenis angkutan barang dan bus.
- Lebar minimum jalan yaitu 6 m.
- Pada umumnya LHR lebih kecil dari sistem primer.

b) Jalan Lokal Sekunder

Berdasarkan pengertian dari Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), Jalan lokal sekunder merupakan jalan penghubung berbagai wilayah dengan perumahan. Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1990), jalan ini memiliki sifat – sifat yaitu:

- Penghubung antara wilayah sekunder dan perumahan, serta antara berbagai wilayah.

- Desain untuk jalan ini harus memenuhi syarat yaitu memiliki minimum kecepatan rencana dari kendaraan yang melintasinya adalah 10 km/jam.
- Lebar minimum jalan yaitu 5 m.
- Daerah pemukiman tidak diizinkan untuk dilalui oleh kendaraan berat dan bus.
- Pada umumnya besarnya volume lalu lintas harian rata - rata paling rendah dibandingkan dengan fungsi jalan lain.

2.3 Perkerasan Rigid (kaku) Jalan Raya

1. Definisi Perkerasan Rigid Jalan raya

Rigid pavement atau perkerasan kaku adalah jenis perkerasan jalan yang menggunakan beton sebagai bahan utama perkerasan tersebut, apabila diberi beban oleh kendaraan maka tidak terjadi lendutan, bila terjadi lendutan melebihi lendutan beton akan mengakibatkan slap beton tersebut akan retak. Perkerasan ini umumnya dipakai pada jalan yang memiliki kondisi lalu lintas yang cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti pada jalan-jalan lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal. Jalan-jalan tersebut umumnya menggunakan beton sebagai bahan perkerasannya.

Perkerasan kaku memiliki modulus elastisitas cukup tinggi daripada perkerasan lentur. Beban yang diperoleh akan langsung disebarluaskan sampai pada lapis tanah dasar. Semakin tinggi kekakuan beton, maka beban yang disalurkan akan berkurang pada tekanan karena luas areal dapat memengaruhi tekanan beban sehingga dapat memikul lapisan di bawahnya (tanah dasar) sesuai dengan kemampuan CBR.

Keunggulan dari perkerasan kaku sendiri dibanding perkerasan lentur adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke subgrade. Perkerasan kaku karena mempunyai kekakuan, akan mendistribusikan beban pada daerah yang relatif luas pada subgrade, beton sendiri bagian utama yang menanggung beban struktural. Sedangkan pada perkerasan lentur karena dibuat dari material yang kurang kaku, maka persebaran beban yang dilakukan tidak sebaik pada beton. Sehingga memerlukan ketebalan yang lebih besar.

2. Perencanaan Rigid Pavement

Perencanaan mengacu pada AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) guide for design of pavement structures 1993 (selanjutnya disebut AASHTO 1993). Langkah-langkah / tahapan, prosedur dan parameter-parameter perencanaan secara praktis diberikan sebagai berikut dibawah ini. Parameter perencanaan terdiri :

- Analisis lalu-lintas : mencakup umur rencana, lalu-lintas harian rata-rata, pertumbuhan lalu-lintas tahunan, vehicle damage factor, equivalent single axle load
- Terminal serviceability index
- Initial serviceability
- Serviceability loss
- Reliability
- Standar normal deviasi
- Standar deviasi
- CBR dan Modulus reaksi tanah dasar

- Modulus elastisitas beton, fungsi dari kuat tekan beton
- Flexural strength
- Drainage coefficient
- Load transfer coefficient

3. Kriteria Perkerasan Rigid Jalan Raya

- Bersifat kaku karena yang digunakan sebagai perkerasan dari beton.
- Digunakan pada jalan yang mempunyai lalu lintas dan beban muatan tinggi.
- Kekuatan beton sebagai dasar perhitungan tebal perkerasan.
- Usia rencana bisa lebih 20 tahun.

Syarat-syarat kekuatan / struktural

- Ketebalan yang cukup sehingga mampu menyebarkan beban/ muatan lalu lintas ke tanah dasar.
- Kedap terhadap air, sehingga air tidak mudah meresap ke lapisan bawahnya.
- Permukaan mudah mengalirkan air, sehingga air hujan yang jatuh di atasnya dapat cepat dialirkan.
- Kekakuan untuk memikul beban yang bekerja tanpa menimbulkan deformasi yang berarti

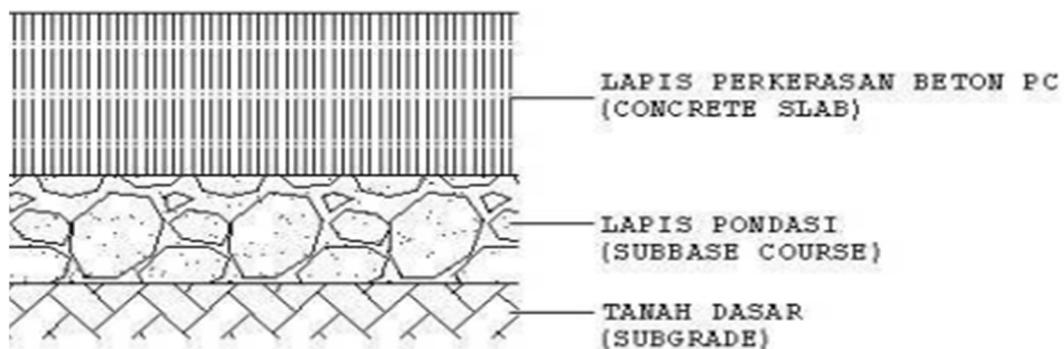
4. Standar Perkerasan Jalan Raya

Perkerasan jalan adalah campuran antara agregat dan bahan ikat yang digunakan untuk melayani beban lalu lintas. Agregat yang dipakai antara lain

adalah batu pecah, batu belah, batu kali dan hasil samping peleburan baja. Sedangkan bahan ikat yang dipakai antara lain adalah aspal, semen dan tanah liat.

- Konstruksi perkerasan kaku (Rigid Pavement).

Merupakan perkerasan yang menggunakan semen (Portland Cement) sebagai bahan pengikatnya. Pelat beton dengan atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah. Beban lalu lintas sebagian besar dipikul oleh pelat beton.



Gambar 2.1 Pakerasan Rigid

Sumber : Modul Perkerasan Kaku Teknik Sipil

2.3 Kerusakan Jalan

Berdasarkan Direktorat Jendral Bina Marga (1990) pada perkerasan kaku dilakukannya suatu pemeliharaan dan perbaikan jalan sangat penting, supaya bisa diketahui penyebab kerusakannya. Pada perkerasan kaku banyak ditemui kerusakan pada tanah dasar, pelat beton, serta lapis pondasi.

1. Penyebab kerusakan Rigid jalan raya

Penyebab kerusakan pada jalan raya dengan perkerasan rigid ada 2 macam yaitu:

- a. Faktor Cuaca
 - b. Overload kendaraan yang lewat
 - c. Fakto pekerjaan tidak sesuai spek teknis
2. Jenis-jenis kerusakan Rigid jalan

Jenis kerusakan yang terjadi pada perkerasan kaku, berdasarkan Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku (Rigid) No.10/T/BNKT/1991 yaitu sebagai berikut:

- a. Rusak yang diakibatkan sifat – sifat permukaan
 - Retak setempat, ialah retakan yang tidak terjadi hingga bagian bawah pada pelat beton. Apabila pada perkerasan kaku adanya retak, maka sebaiknya dilakukan pembersihan. Apabila terjadi masalah struktural, sebaiknya dilakukan penggantian slap beton retak, dan apabila terjadi rongga pada bagian bawah pelat, maka slap beton nya diangkat dan dilakukan pemadatan ulang dengan sistem grouting. Seluruh retakan dan sambungan sebaiknya segera ditambal menggunakan bahan perekat agar menghambat masuknya benda asing ataupun masuknya air. Kerusakan perkerasan secara menyeluruh diakibatkan oleh sambungan atau retakan yang tidak segera diatasi. Tipe – tipe retak yang sering terjadi yaitu sebagai berikut:
 - Retak Blok (block crack)
 - Tipe retakan ini saling berhubung dan membentuk sebuah susunan berbentuk segiempat dengan ukuran $> 1\text{m}$.
 - Retak sudut (corner crack)
 - Tipe retakan ini memotong secara diagonal. Penyebab kegagalan struktur semacam ini adalah akibat pemadatan tanah dasar tidak sempurna sehingga

terjadi penurunan. Kondisi ini mengakibatkan pecahnya pelat beton oleh akibat tegangan yang berlebihan dalam pelat.

- Retak Memanjang (longitudinal crack)
 - Retak memanjang adalah retak yang arah rambatannya ke arah memanjang slab dan tidak berhubungan
 - Retak Tidak Beraturan (meandering crack)
 - Tipe retakan ini tidak beraturan sehingga memiliki ciri – ciri pola tidak berhubungan atau tidak teratur.
 - Retak Melintang (transverse crack)
 - Tipe retakan ini tidak memiliki hubungan serta arah rambatan retaknya menuju arah melintang pada pelat beton. Lebarnya suatu retakan diakibatkan oleh perkerasan kaku yang tidak memiliki perlengkapan dengan tulangan baja untuk mengubah temperatur. Sama dengan pada retak memanjang.
- b. Patahan (*faulting*) merupakan kondisi dimana diakibatkan ketidak teraturannya susunan pada daerah lapisan bawah tanah. Patahan biasa terjadi diakibatkan oleh ketidak mampuan beban yang ditransfer di antara dua pelat, diikuti dengan proses pemadatan atau penyusunan volume lapisan tanah pada bagian bawah pelat. Patahan pada sambungan dan kerusakan fungsional dapat mengakibatkan ketidak nyamanan pada saat berkendara.
- c. Deformasi, yaitu turunnya lapisan permukaan yang diakibatkan keretakan atau pergerakan antara pelat beton. Kerusakan jenis ini dapat digolongkan menjadi beberapa golongan yaitu:

- Amblas (depression)
- Amblas adalah turunnya permukaan slab secara permanen dan pada dasarnya terdapat di sepanjang retakan atau sambungan. Kedalaman amblas yang dipandang kritis adalah ≥ 25 mm.
- Pemompaan (pumping)
- Pemompaan adalah fenomena di mana air atau lumpur keluar (terpompa) melalui sambungan atau rongga yang ditimbulkan pada defleksi slab akibat lalu lintas. Pemompaan dapat mengurangi daya dukung lapis pondasi yang diakibatkan adanya rongga pada bagian bawah pelat beton dan umumnya tidak dapat diamati secara visual, kecuali setelah turun hujan.

d. Abrasi

- Pelepasan Butiran

Pelepasan Butiran adalah permukaan jalan yang tiba – tiba menjadi kasar yang diakibatkan oleh agregat pada lapisan permukaan .

- Keausan (*scaling*)

Keausan adalah terkikisnya permukaan jalan yang diakibatkan oleh gesekan pada roda dengan lapisan permukaan.

- e. Penurunan bagian tepi perkerasan (edge drop-off) Penurunan bagian tepi perkerasan adalah penurunan yang terjadi pada bahu yang berdekatan dengan tepi slab.

- f. Lubang (pothole) Lubang adalah pelepasan mortar dan agregat pada bagian permukaan perkerasan yang membentuk cekungan dengan kedalaman lebih dari 15 mm dan tidak memperlihatkan pecahan – pecahan yang bersudut seperti

pada gompal. Kedalamannya dapat berkembang dengan cepat dengan adanya air.

g. Kerusakan pada struktur

- Retak yaitu keretakan yang terjadi hingga dasar pelat beton.
- Melengkung (buckling), terdiri dari:
 - Jembul (Blow up) adalah kondisi di mana slab tertekuk dan melengkung yang diakibatkan oleh tegangan dari beton dan terjadi retak.
 - Hancur adalah kondisi di mana pelat beton terjadi kerusakan yang diakibatkan oleh tegangan tekan di dalam beton. Pada dasarnya kondisi ini sering ditemui di bagian sambungan. Adapun penyebab dan klasifikasi kerusakan jalan disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi Kerusakan Jalan

Klasifikasi	Penyebab Utama	
Kerusakan disebabkan Karakteristik Permukaan		
Retak setempat	Retak yang tidak mencapai dasar slab <ul style="list-style-type: none"> • Retak awal • Retak sudut • Retak melintang • Retak di sekitar lapisan tanah dasa 	<ul style="list-style-type: none"> -Pengeringan berlebihan pada saat pelaksanaan -Daya dukung tanah dasar dan lapis pondasi yang tidak cukup besar -Susunan sambungan dan fungsinya tidak sempurna -Ketebalan slab kurang memadai -Perbedaan penurunan tanah dasar Mutu beton rendah -Penyusutan struktur dan lapis pondasi -Konsentrasi tegangan
Patahan (faulting)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak teraturnya susunan lapisan • Patahan slab 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemadatan tanah dasar dan lapis pondasi, kurang baik - Penyusutan tanah dasar yang tidak merata - Pemompaan (pumping)

Tabel 2.1 Lanjutan

Deformasi	•Ketidakrataaan Memanjang	- Fungsi dowel tidak, sempurna - Kurangnya daya dukung tanah dasar - Perbedaan penurunan tanah dasar
Abrasi	- Pelepasan Butir - Pelicinan (Hilangnya ketahanan gesek- - Pengelupasan (Scaling)	- Lapisan permukaan usang - Lapis permukaan aus Penggunaan agregat lunak - Pelaksanaan yang kurang
Kerusakan Sambungan	- Kerusakan pada bahan perekat sambungan - Kerusakan pada ujung sambungan	- Bahan pengisi sambungan yang usang - Bahan pengisi yang usang, mengeras, melunak, menyusut - Kerusakan susunan dan fungsi sambungan
Lain lain	Berlubang	- Campuran agregat yang kurang baik seperti kepingan kayu di dalam adukan - Mutu beton yang kurang Baik
Kerusakan struktur		Penyebabnya
Retak yang meluas		- Retak yang men capai dasar slab - Retak sudut - Retak melintang /memanjang - Retak buaya
Melengkung		- Jembul - Hancur

Sumber : Ditjen Bina Marga 2018

3. Penilaian Kondisi Permukaan

Direktorat penyelidikan masalah tanah dan jalan (1979), sekarang Puslitbang jalan, telah mengembangkan metode penilaian kondisi permukaan jalan yang

diperkenalkan didasarkan pada jenis dan besarnya kerusakan serta kenyamanan berlalu lintas. Jenis kerusakan yang ditinjau adalah retak, lepas, lubang, alur, gelombang, amblas dan belah. Besarnya kerusakan merupakan prosentase luar permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan jalan yang ditinjau.

4. Nilai Persentase Kerusakan (Np)

$$(Np = \frac{Luas\ Jalan\ Rusak}{Luas\ Jalan\ Keseluruhan} \times 100\%) \dots\dots\dots 2.1$$

Besarnya nilai prosentase kerusakan diperoleh dari prosentase luas permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan bagian jalan yang ditinjau. Nilai Prosentase kerusakan jalan (Np) dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Presentase	Kategori	Nilai
< 5 %	Sedikit Sekali	2
5 % - 20 %	Sedikit	3
20 - 40 %	Sedang	5
> 40 %	Banyak	7

Sumber : Penilaian kerusakan jalan bina marga 2018

5. Nilai bobot Kerusakan (Nj)

Besarnya nilai bobot kerusakan diperoleh dari jenis kerusakan pada permukaan jalan yang dilalui. Penilaiannya dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

Jenis Kerusakan	Nilai
Tambalan	4
Retak	5
Lepas	5,5
Lubang	6
Alur	6
Gelombang	6,6

Tabel 2.3 lanjutan

Amblas	7
Belahan	7

Sumber : Penilaian kerusakan jalan bina marga 2018

6. Nilai jumlah kerusakan (Nq)

$$Nq = (Np \times Nj) \dots\dots\dots 2.2$$

Np = Prosentase Kerusakan, Nj = Bobot Kerusakan

Besarnya nilai kerusakan diperoleh dari perkalian nilai prosentase kerusakan dengan nilai bobot kerusakan. Nilai jumlah kerusakan tercantum pada Tabel 2.3 di bawah ini.

Tabel 2.4 Nilai Jumlah Kerusakan

No	Jenis Kerusakan	Presentase Luas Area Kerusakan			
		< 5 %	5 % - 20 %	21 % - 40 %	> 40 %
1	Tambalan	8	12	20	28
2	Retak	10	15	25	35
3	Lepas	11	16,5	27,5	38,5
4	Lubang	12	18	30	42
5	Alur	12	18	30	42
6	Gelombang	13	19,5	32,5	45,5
7	Amblas	17	21	35	49
8	Belahan	14	21	35	49

Sumber : Penilaian kerusakan jalan bina marga 2018

7. Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

Nilai kerusakan jalan merupakan jumlah total dari setiap nilai jumlah kerusakan pada suatu ruas jalan.

8. Uji Regresi

- Regresi Sederhana

Analisis regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen. Persamaan dari analisis regresi sederhana sebagai berikut : $Y = a+bX$

Keterangan:

Y = variabel dependen

X = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien regresi

- Regresi Berganda

Analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen (terikat) dengan satu atau lebih variabel independen (variabel penjelas/bebas), dengan tujuan mengestimasi dan atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui. Persamaan dari analisis regresi berganda sebagai berikut: $Y = (a+b_1X_1+b_2X_2+bnX_n)$ 2.3

Keterangan:

Y = variabel dependen X_1 , X_2 ,

X_n = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien regresi

Dasar penentuan persamaan regresi, baik sederhana maupun berganda adalah variabel X yang memiliki nilai signifikansi $\leq 0,05$, jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka variabel X tersebut tidak berpengaruh terhadap variabel Y.