

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Jalan Raya

Jalan raya merupakan sarana pembangunan dan membantu pengembangan wilayah sangatlah penting, untuk itu jalan raya harus memenuhi syarat-syarat teknis dan ekonomis menurut fungsinya dan volumenya serta sifat lalu lintas.

Klasifikasi jalan raya menurut bina marga tertuang dalam undang-undang nomor 38 tahun 2004 mengenai jalan, dalam UU tersebut mengelompokkan jalan berdasarkan:

1. Klasifikasi jalan menurut peran dan fungsinya,
2. Klasifikasi jalan menurut wewenang,
3. Klasifikasi jalan menurut kelas atau muatan sumbu.

2.1.1 Klasifikasi Jalan Menurut Peran dan Fungsinya

Berdasarkan peran dan fungsinya jalan raya dibagi menjadi:

a. Jalan Arteri

Jalan arteri adalah jalan umum dengan fungsi untuk melayani angkutan utama yang menempuh jarak jauh, kecepatan rata-ratanya tinggi, serta jalan masuk atau aksesnya dibatasi jumlahnya secara berdaya guna.

Jalan arteri harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana atau kendaraan di atasnya lebih dari 60 km/jam.
2. Lebar badan jalan melebihi 8 meter.
3. Kapasitas jalan harus lebih besar dibandingkan volume lalu lintas rata-rata.
4. Kecepatan rencana dan kapasitas jalan dicapai dengan membatasi jalan masuk secara efisien.
5. Lalu lintas dan kegiatan lokal tidak boleh mengganggu lalu lintas.
6. Jalan arteri meskipun memasuki kota tidak boleh terputus.

b. Jalan Kolektor

Jalan kolektor adalah jalan umum dengan fungsi untuk melayani angkutan pengumpul atau pembagi. Ciri dari jalan kolektor yaitu kendaraan yang melintas menempuh jarak sedang jumlah jalan masuk yang dibatasi. Jalan kolektor harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Kecepatan rencana atau kendaraan di atasnya dari 40 km/jam.
2. Lebar badan jalan harus lebih dari 7 meter.
3. Volume lalu lintas rata-rata tidak boleh lebih besar dari kapasitas jalan, maksimal sama.
4. Kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak boleh mengganggu lalu lintas jalan.
5. Meskipun memasuki kota, jalan kolektor tidak boleh terputus.

c. Jalan Lokal

Jalan lokal adalah jalan umum dengan fungsi untuk melayani angkutan lokal atau setempat. Ciri jalan lokal adalah kendaraan yang melintasi menempuh jarak dekat, kecepatannya rendah, dengan jumlah jalan masuk yang tidak dibatasi. Jalan lokal harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Tidak terputus apabila memasuki wilayah desa.
2. Lebar badan jalan lokal lebih dari 6 meter.
3. Kecepatan rencana atau kendaraan diatas 20 km/jam.

d. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan adalah jalan umum dengan fungsi untuk melayani angkutan setempat atau lingkungan dengan perjalanan jarak dekat serta kecepatannya yang rendah.

2.1.2 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang

Menurut wewenang pembinaa jalan dikelompokkan menjadi Jalan Nasional, Jalan Kabupaten, Jalan Kotamadya dan Jalan Khusus (Direktorat Jendral Bina Marga: 2006).

a. Jalan Nasional

Yang termasuk kelpok jalan nasional adalah jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan lain yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional. Penetapan status suatu jalan sebagai jalan nasional dilakukan dengan keputusan Menteri.

b. Jalan Provinsi

Yang termasuk kelompok jalan provinsi adalah:

1. Jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan Kabupaten/Kotamadya.
2. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar Kabupaten/Kotamadya.
3. Jalan lain yang mempunyai kepentingan strategis terhadap kepentingan provinsi.
4. Jalan dalam Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta yang tidak termasuk jalan nasional.

Penetapan status suatu jalan sebagai jalan provinsi dilakukan dengan keputusan Menteri Dalam Negeri atau usul Pemerintah Daerah Tingkat I yang bersangkutan, dengan memperhatikan pendapat menteri.

c. Jalan Kabupaten

Yang termasuk jalan kabupaten adalah:

1. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi.
2. Jalan lokal primer.
3. Jalan sekunder dan jalan lain yang tidak termasuk dalam kelompok Jalan Nasional, Jalan Provinsi Dan Jalan Kotamadya.

d. Jalan Kotamadya

Yang termasuk kelompok Jalan Kotamadya adalah jaringan jalan sekunder di dalam Kotamadya. Penetapan status suatu ruas jalan

kolektor sekunder sebagai Jalan Kotamadya dilakukan dengan keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I atas usul Pemerintah Daerah Kotamadya yang bersangkutan. Penetapan status suatu ruas jalan Kotamadya dilakukan dengan keputusan Walikotamadya Daerah Tingkat II yang bersangkutan.

e. Jalan Khusus

Yang termasuk kelompok jalan khusus adalah jalan yang dibangun dan diperlihara oleh instansi/badan hukum/perorangan untuk melayani kepentingan masing-masing. Penetapan status suatu ruas jalan khusus dilakukan oleh instansi/badan hukum/perorangan yang memiliki ruas jalan khusus tersebut dengan memperhatikan pedoman yang ditetapkan oleh Menteri Pekerjaan Umum.

2.1.3 Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu

Untuk kepentingan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda.

Pengelompokan jalan menurut muatan sumbu yang dinamakan juga kelas jalan, terdiri dari:

a. Jalan Kelas I

Jalan kelas I yaitu jalan arteri yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi

2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan semakin akbar dari 10 ton, yang saat ini belum dipergunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti Prancis sudah sampai muatan sumbu terberat 13 ton.

b. Jalan Kelas II

Jalan kelas II yaitu jalan arteri yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini yaitu jalan yang berdasarkan untuk angkutan peti kemas.

c. Jalan Kelas III A

Jalan kelas III A yaitu jalan arteri atau kolektor yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

d. Jalan Kelas III B

Jalan kelas III B yaitu jalan kolektor yang bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

e. Jalan Kelas III C

Jalan kelas III C yaitu jalan lokal dan jalan sekeliling yang terkait bisa dilintasi kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.2 Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Jalan Raya

2.2.1 Definisi Perkerasan Rigid Jalan Raya

Perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) merupakan konstruksi perkerasan dengan bahan dan agregat dan menggunakan bahan campuran semen sebagai bahan pengikatnya, sehingga mempunyai tingkat kekakuan yang relatif cukup tinggi bila dibandingkan dengan perkerasan aspal (perkerasan lentur), sehingga disebut sebagai perkerasan kaku atau *rigid pavement*.

Modulus Elastisitas (E) merupakan salah satu parameter yang menunjukkan tingkat kekakuan konstruksi disamping dimensinya, dapat digunakan juga sebagai acuan ilustrasi tingkat kekakuan konstruksi perkerasan. Pada perkerasan aspal (perkerasan lentur), modulus elastisitas sekitar (E_a) sebesar 4.000 Mpa, sedangkan pada perkerasan kaku (*rigid pavement*) modulus elastisitas rata-rata (E_b) berkisar 40.000 Mpa atau 10 kali lipat dari perkerasan aspal.

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) biasanya digunakan 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, namun untuk meningkatkan kenyamanan biasanya diatas permukaan perkerasan dilapisi *asphalt*. Keunggulan dari perkerasan kaku dibanding perkerasan lentur (*asphalt*) adalah bagaimana distribusi beban disalurkan ke subgrade. Perkerasan kaku mempunyai kekakuan (*stiffness*), sehingga akan mendistribusikan beban pada daerah yang relatif luas pada subgrade, beton sendiri sebagai bagian utama yang menanggung beban struktural. Sedangkan perkerasan lentur dibuat dari material yang kurang kaku, maka persebaran beban yang dilakukan tidak sebaik pada beton, sehingga memerlukan ketebalan yang lebih besar.

Jenis perkerasan kaku yang dikenal ada 5, yaitu:

- a. Perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan atau "*jointed unreinforced (plain) concrete pavement*" (JCP)
- b. Perkerasan kaku bersambung dengan tulangan atau "*jointed reinforced concrete pavement*" (JRCP)
- c. Perkerasan kaku menerus dengan tulangan atau "*continuously reinforced concrete pavement*" (CRCP)
- d. Perkerasan beton semen prategang atau "*prestressed concrete pavement*"
- e. Perkerasan beton semen pracetak (dengan dan tanpa prategang).

Perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan, perkerasan kaku bersambung dengan tulangan, dan perkerasan kakumenerus dengan tulangan termasuk dalam kelompok perkerasan kaku konvensional,

yang biasa digunakan sebagai pelapisan ulang, walaupun yang paling umum digunakan adalah perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan.

2.2.2 Kriteria Perkerasan Rigid Jalan Raya

Perkerasan kaku atau *rigid pavement* mempunyai beberapa kriteria diantaranya:

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

2.2.3 Standar Perkerasan Jalan Raya

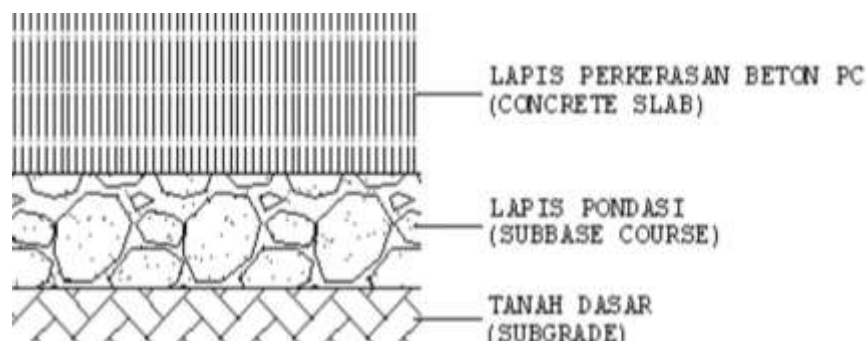
Perkerasan jalan adalah lapisan dari badan jalan yang dibuat dari bahan-bahan terpilih yang bersifat lebih baik dalam fungsinya untuk mendukung beban roda lalu-lintas.

Perkerasan kaku (*rigid pavement*) adalah perkerasan jalan yang lapis utamanya menggunakan semen portland sebagai pengikat. Keuntungan menggunakan jenis perkerasan kaku adalah karena perkerasan kaku tahan terhadap air (apabila drainase kurang berfungsi), tahan deformasi, relatif tidak tebal (± 35 cm), tahan lama (umur rencana 15 s/d 20 tahun), pembuatan campuran yang lebih mudah (contoh, tidak perlu pencucian pasir), dan bila didesain dengan baik biaya pemeliharaannya tidak mahal. Namun kerugian

menggunakan perkerasan kaku juga sangat penting untuk dipertimbangkan antara lain biaya pembangunannya yang relatif mahal (2 sampai 3 kali lipat), tidak dapat dibangun secara bertahap, waktu dibangun jalan harus ditutup dari lewatan lalu-lintas paling tidak selama 3 minggu.

2.3 Konstruksi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

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 Perkerasan Rigid

2.4 Kerusakan Jalan

Dalam melakukan perbaikan atau pemeliharaan jalan pada perkerasan kaku sangat penting diketahui penyebab kerusakannya. Jalan beton atau yang sering disebut jalan *rigid pavement* dapat mengalami kerusakan pada slab, lapis pondasi, dan tanah dasarnya. Kerusakan pada konstruksi pada

perkerasan jalan dapat disebabkan oleh lalu lintas, yang dapat berupa peningkatan beban dan repetisi beban.

2.4.1 Penyebab Kerusakan Rigid Jalan Raya

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

1. Kerusakan disebabkan oleh karakteristik permukaan.
2. Kerusakan struktur.

2.4.2 Jenis-Jenis Kerusakan Rigid Jalan

Kerusakan yang terjadi pada perkerasan jalan rigid diantaranya:

1. Kerusakan disebabkan oleh karakteristi permukaan.
 - a. Retak setempat, yaitu retak yang tidak mencapai bagian bawah dari *slab*.
 - b. Patahan (*faulting*), adalah kerusakan yang disebabkan oleh tidak teraturnya susunan di sekitar atau di sepanjang lapisan bawah tanah dan patahan pada sambungan *slab*, atau retak-retak.
 - c. Deformasi, yaitu ketidakrataan pada arah memanjang jalan.
 - d. Abrasi, adalah kerusakan permukaan perkerasan beton yang dapat dibagi menjadi 3 yaitu:
 1. Pelepasan Butir, yaitu keadaan dimana agregat lapis permukaan jalan terlepas dari campuran beton sehingga permukaan jalan menjadi kasar.

2. Pelicinan (*polishing*), yaitu keadaan dimana campuran beton dan agregat pada permukaan menjadi amat licin disebabkan oleh gesekan-gesekan.
 3. Aus, yaitu terkikisnya permukaan jalan disebabkan oleh gesekan roda kendaraan.
2. Kerusakan struktur.
- a. Retak-retak, yaitu retak-retak yang mencapai dasar *slab*.
 - b. Melengkung (*buckling*), yang terbagi menjadi:
 1. Jembul (*blow up*), yaitu keadaan dimana *slab* menjadi tertekuk dan melengkung disebabkan tegangan beton dari dalam beton.
 2. Hancur, yaitu keadaan dimana *slab* beton mengalami kehancuran akibat dari tegangan tekan dalam beton. Pada umumnya kehancuran ini cenderung terjadi pada sekitar sambungan. Klasifikasi dan penyebab kerusakan jalan dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi Dan Penyebab Kerusakan Jalan Rigid (Ditjen Bina Marga 1991).

Klasifikasi		Penyebab utama
Kerusakan disebabkan Karakteristik Permukaan		
Retak setempat	Retak yang tidak mencaipai dasar <i>slab</i> <ul style="list-style-type: none"> - Retak awal - Retak sudut - Retak melintang - Retak di sekitar lapisan tanah dasar 	<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

Tabel 2.2 Lanjutan Klasifikasi Dan Penyebab Kerusakan Jalan Rigid (Ditjen Bina Marga 1991).

- Klasifikasi	- Penyebab utama	
		- Konsentrasi tegangan
Patahan (<i>faulting</i>)	- Tidak teraturnya susunan lapisan patahan <i>slab</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pemadatan tanah dasar dan lapis pondasi, kurang baik - Penyusutan tanah dasar yang tidak merata - Pemompaan (<i>pumping</i>)
Deformasi	- Ketidakrataan memanjang	<ul style="list-style-type: none"> - Fungsi dowel tidak sempurna - Kurangnya daya dukung tanah dasar - Perbedaan penurunan tanah dasar
Abrasi	- Pelepasan butir (hilangnya ketahanan gesek)	<ul style="list-style-type: none"> - Lapisan permukaan usang - Lapis permukaan

Tabel 2.3 Lanjutan Klasifikasi Dan Penyebab Kerusakan Jalan Rigid (Ditjen Bina Marga 1991).

Klasifikasi		Penyebab utama
	Pengelupasan (<i>scaling</i>)	- aus penggunaan agregat lunak Pelaksanaan yang kurang kayu di dalam adukan - Mutu beton yang kurang baik
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
Kerusakan struktur		- Penyebabnya

Tabel 2.4 Lanjutan Klasifikasi Dan Penyebab Kerusakan Jalan Rigid (Ditjen Bina Marga 1991).

Retak yang meluas	<ul style="list-style-type: none"> - Retak yang mencapai dasar <i>slab</i> - Retak sudut - Retak melintang/ Memanjang Retak buaya 	<ul style="list-style-type: none"> - Kekuatan dukung tanah dasar dan lapis pondasi kurang memadai - Struktur sambungan dan fungsinya kurang tepat - Perbedaan letak permukaan tanah Mutu beton yang Kurang baik Kelanjutan dari retak yang tersebut di atas
Melengkung	<ul style="list-style-type: none"> - Jambul Hancur 	Susunan sambungan dan fungsinya kurang tepat

2.5 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 presentase luar permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan jalan yang ditinjau.

2.5.1 Perhitungan Prosentase Kerusakan (Np)

Perhitungan luas setiap jenis kerusakan yang ada dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Np = \frac{\text{Luas Jalan Rusak}}{\text{Luas Jalan Keseluruhan}} \times 100\%$$

Diketahui:

Besarnya nilai prosentase kerusakan jalan diperoleh dari prosentase luas permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan bagian jalan yang ditinjau.

Nilai prosentase kerusakan jalan (Np) dengan metode Bina Marga dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Prosentase	Kategori	Nilai
< 5%	Sedikit sekali	2
5 % - 20 %	Sedikit	3
20 % - 40 %	Sedang	5
> 40%	Banyak	7

Sumber: Sumber: Nurul Fadhillah, 2012

2.5.2 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

Besarnya nilai bobot kerusakan diperoleh dari jenis kerusakan pada permukaan jalan yang dilalui. Penilaiannya adalah:

1. Aspal beton = 2
2. Penetrasi = 3

- 3. Tambalan = 4
- 4. Retak = 5
- 5. Lepas = 5,5
- 6. Lubang = 6
- 7. Alur = 6
- 8. Gelombang = 6,6
- 9. Amblas = 7
- 10. Belahan = 7

Sumber: Nurul Fadhilah, 2012

2.5.3 Nilai Jumlah Kerusakan (N_q)

$$N_q = N_p \times N_j$$

Diketahui:

N_p = Prosentase Kerusakan

N_j = Bobot Kerusakan

Besarnya nilai kerusakan diperoleh dari perkalian prosentase kerusakan dengan nilai bobot kerusakan. Nilai jumlah kerusakan tercantum pada Tabel 2.6 di bawah ini.

Tabel 2.6 Nilai Jumlah Kerusakan

NO	Jenis kerusakan	Prosentase luar area kerusakan			
		$\leq 5\%$	5% - 20%	20% - 40%	$\geq 40\%$
		Sedikit sekali	Sedikit	Sedang	Banyak
1	Aspal beton	4			
2	Penetrasi	6			

Tabel 2.7 Lanjutan Nilai Jumlah Kerusakan

NO	Jenis kerusakan	Prosentase luar area kerusakan			
		$\leq 5\%$	5% - 20%	20% - 40%	$\geq 40\%$
		Sedikit sekali	Sedikit	Sedang	Banyak
3	Tambalan	8	12	20	28
4	Retak	10	15	25	35
5	Lepas	11	16,5	27,5	38,5
6	Lubang	12	18	30	42
7	Alur	12	18	30	42
8	Gelombang	13	19,5	32,5	45,5
9	Amblas	17	21	35	49
10	Belahan	14	21	35	49

Sumber: Bina Marga

2.5.4 Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

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

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai kerusakan jalan yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya, diketahui beberapa penulis yang telah melakukan penelitian yaitu:

- a. Aditya Nugroho (2012) dengan judul “Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Umur Rencana Jalan Dengan Menggunakan Metode Analitis (Studi Kasus Ruas Jalan Rembang-Bulu). Hasil analisis pengaruh kecepatan kendaraan terhadap umur rencana jalan berdasarkan metode analitis (*Nothing Design Method*) dengan alat bantu BISAR (*Bitumen Analysis in Roads*) 3.0, bahwa kecepatan kendaraan berpengaruh terhadap umur rencana jalan. Dapat

ditunjukkan dengan persamaan regresi, untuk kriteria retak lelah pengaruh kecepatan terhadap umur rencana jalan dalam kondisi kritis yaitu $y = 0,000x + 0,012$ dan untuk kondisi gagal yaitu $y = 0,004x + 0,072$. Sedangkan untuk kriteria deformasi, pengaruh kecepatan terhadap umur rencana jalan dalam kondisi kritis yaitu $y = 0,001x + 0,294$ dan kondisi gagal yaitu $y = 0,007x + 2,261$.

- b. Nurul Fadhilah (2013) dengan judul “Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid D Kota Semarang”. Volume lalu lintas merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kerusakan jalan. Perkerasan rigid umumnya dipakai pada jalan yang memiliki lalu lintas cukup padat. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis volume kendaraan dan tingkat kerusakan jalan dengan metode regresi. Untuk mendapatkan fungsi hubungan tersebut dengan R^2 (koefisien determinasi) yang menunjukkan besarnya pengaruh perubahan variasi volume jenis kendaraan terhadap perubahan nilai kerusakan jalan. Penelitian ini dilakukan di ruas Jl. Walisongo, Jl. Semarang-Demak dan Jl. Arteri Utara.

Terdapat hubungan antara volume jenis kendaraan dengan nilai kerusakan jalan dengan hasil $R^2 = 0,860$ menunjukkan kerusakan jalan yang dipengaruhi volume jenis kendaraan ringan dan kendaraan berat memiliki presentase sebesar 86%, dengan hasil persamaan antara kendaraan ringan (X_1), kendaraan berat (X_2) dan nilai kerusakan jalan (Y), yaitu $Y = 0,024 X_1 + 1,012 X_2 + 25,375$, dari

persamaan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut, koefisien regresi X_1 (a) = 0,024, artinya kendaraan ringan 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 2,4. Koefisien regresi X_2 (b) = 1,012, artinya kendaraan berat sebesar 100 kend/hari akan menambah tingkat kerusakan jalan sebesar 10,1, konstanta(c) = apabila tidak ada kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, jalan akan mengalami kerusakan jalan sebesar 25,375.

- c. Lamamang U. Mantulangi (2016) dengan judul “Tinjauan Kerusakan Jalan Dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Jalan Brigjen Piola Isa Dan Tinaloga)”. Jalan raya merupakan prasarana yang sangat menunjang bagi pergerakan aktivitas masyarakat, apabila terjadi kerusakan jalan dapat berdampak pada kondisi sosial dan ekonomi terutama pada sarana transportasi darat. Penyebab kerusakan jalan banyak diakibatkan oleh beban kendaraan yang melintasi melebihi beban dari kendaraan yang direncanakan, dan jumlah volume kendaraan yang terus meningkat melebihi kapasitas jalan. Ruas jalan yang ditinjau total sepanjang 5 km dengan lebar jalan yakni 4 dan 5 m. Ruas jalan tersebut dibagi dalam 100 unit sampel, dengan luas masing-masing unit sampel 200 dan 250 m².
- d. Ade Yute Prasetyo (2017) dengan judul “Analisis Dampak Kerusakan Jalan Terhadap Pengguna Jalan Dan Lingkungan Di Jalan Raya Gampeng, Kediri Jawa Timur”. Kondisi perkerasan di Jalan Raya Gampeng Kediri telah mengalami kerusakan, salah satu

penyebabnya adalah volume kendaraan yang melebihi kapasitas sehingga ada bagian jalan yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya dan mengganggu kenyamanan dan keamanan pengguna jalan maupun masyarakat di sekitar. Penelitian dilakukan dengan mengamati kondisi perkerasan jalan yang telah rusak dan memberikan kuesioner serta wawancara langsung untuk mendapatkan jawaban dari dampak yang paling berpengaruh bagi pengguna jalan dan masyarakat sekitar akibat kerusakan jalan. Selain itu juga guna melakukan perencanaan *overlay* penelitian ini menggunakan Metode Analisis Komponen 1987. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh jenis kerusakannya adalah retak kulit buaya, kegemukan (*bleeding*), retak memanjang, amblas, retak sambungan, beda tinggi badan jalan dan bahu jalan, tambalan, dan lubang. *Overlay* dilakukan oleh kerusakan jalan tersebut. Tebal lapis tambahan (*overlay*) adalah 7,25 cm dengan masa layanan selama 5 tahun.

- e. Dede Sahbana Hasibuan (2018) dengan judul “Analisis Kerusakan Jalan Pada Lapisan Jalan Perkerasan Rigid Dengan Metode Bina Marga Dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*). Menganalisa kondisi struktur perkerasan jalan sangat diperlukan sebelum dilakukannya perawatan dan perbaikan. Dua metode yang dapat digunakan dalam melakukan penilaian kondisi jalan adalah metode Bina Marga dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai kondisi ruas jalan

Sisingamaraja berdasarkan kedua metode tersebut. Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan data primer berupa hasil survey kerusakan jalan. Urutan prioritas penanganan jalan metode Bina Marga didasarkan pada rentang 0 sampai lebih dari 7, sedangkan metode PCI merangkingkan kondisi perkerasan dari nilai 0 hingga 100. Hasil analisa kondisi ruas jalan Sisingamaraja dengan metode Bina Marga dan metode PCI menghasilkan penilaian yang berbeda, yaitu kondisi baik menurut metode PCI, sedangkan menurut Metode Bina Marga jalan tersebut perlu dimasukkan ke dalam program peningkatan.

- f. Imam Taufik Lubis (2021) dengan judul “Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Jalan Rigid Pavement Di Kota Medan”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh volume kendaraan terhadap tingkat kerusakan jalan dan hubungan volume jenis kendaraan dan tingkat kerusakan jalan pada perkerasan rigid, sehingga dapat diprediksikan lebih awal nilai kerusakan jalan yang akan terjadi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis volume kendaraan dan tingkat kerusakan jalan dengan metode regresi. Untuk mendapatkan fungsi hubungan tersebut dengan nilai R^2 (koefisien determinasi) yang menunjukkan besarnya pengaruh perubahan variasi volume jenis kendaraan terhadap perubahan nilai kerusakan jalan. Penelitian ini dilakukan di ruas Jl. Sisingamaraja, Jl. Cemara dan Jl. Krakatau, dengan hasil $R^2 = 0,985$ menunjukkan kerusakan jalan yang di

pengaruhi volume jenis kendaraan ringan dan sepeda motor memiliki presentase 98,1%. Persamaan antara kendaraan berat (X1), kendaraan ringan (X2) dan nilai kerusakan jalan (Y) yaitu $Y = 0,001 X1 + 0,008 X2 + 64,646$.