

BAB II

STUDI LITERATUR

2.1 Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. (UU No.38 Tahun 2004)

Dengan demikian, aspal haruslah memiliki daya tahan (tidak cepat rapuh) terhadap cuaca, mempunyai adhesi dan kohesi yang baik dan memberikan sifat elastis yang baik seperti daya tahan (durability), adhesi dan kohesi, kepekaan terhadap temperature dan kekerasan aspal. (Falderika 2018).

2.2 Klasifikasi Jalan

Menurut Tata Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota Direktorat Jendral Bina Marga tahun 1997, jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 4 klasifikasi yaitu:

1. Klasifikasi menurut fungsi jalan,
2. Klasifikasi menurut kelas jalan,
3. Klasifikasi menurut medan jalan,
4. Klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan,

2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan

Menurut fungsinya jalan terbagi atas;

1. Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien,

Jalan arteri dibagi menjadi dua yaitu jalan arteri primer dan jalan arteri sekunder

a. Jalan Arteri Primer

Jalan arteri primer menurut Ditjen Bina Marga (1997) menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.

b. Jalan Arteri Sekunder

Jalan arteri sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi seefisien, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota. Di daerah perkotaan juga disebut sebagai jalan protokol.

2. Jalan Kolektor

Jalan kolektor Ditjen Bina Marga (1997) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Jalan kolektor dibagi menjadi dua jalan kolektor primer dan jalan kolektor sekunder:

a. Jalan Kolektor Primer

Jalan kolektor primer menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil dan atau pelabuhan pengumpan regional dan pelabuhan pengumpan lokal.

b. Jalan Kolektor Sekunder

Jalan kolektor sekunder menurut Ditjen Bina Marga (1997) adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi, dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota.

3. Jalan Lokal

Jalan lokal, menurut Ditjen Bina Marga (1997) merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

a. Jalan Lokal Primer

Jalan lokal primer adalah jalan yang menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan.

b. Jalan Lokal Sekunder

Jalan lokal sekunder adalah menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

1. Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terbesar (MST) dalam satuan ton.
2. Klasifikasi menurut kelas jalan dan ketentuannya serta kaitanya dengan klasifikasi menurut fungsi jalan dalam Tabel 2.1 (Pasal 11, PP. No. 43/1993).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Menurut kelas jalan

Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat (ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	IIIA	8
Kolektor	IIIA	8
	IIIB	8

Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997

2.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan

1. Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang di ukur tegak lurus garis kontur.
2. Klasifikasi menurut medan jalan untuk perencanaan geometric dapat di lihat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Klasifikasi Menurut Medan Jalan

No	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan
1	Datar	D	<3
2	Perbukitan	B	3-25
3	Pegunungan	G	>25

Sumber : Tata cara perencanaan geometric jalan antar Kota, 1997

3. Keseragaman kondisi medan yang di proyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut.

2.2.4 Klasifikasi Menurut Wewenang Jalan

Tujuan pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

Klasifikasi jalan umum menurut wewenang, terdiri atas:

a. Jalan Nasional

Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

b. Jalan Provinsi

Jalan provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

c. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

2.3 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman 1994).

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari satu segmen/ruas jalan selama waktu tertentu. Jenis volume yang digunakan adalah volume jam puncak. Volume jam puncak merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama satu jam pada saat terjadi arus lalu lintas yang terbesar dalam satu hari. Menurut PKJI 2014, semua nilai arus lalu lintas diubah menjadi satuan kendaraan ringan (skr) dengan menggunakan ekivalensi kendaraan ringan (ekr). Bobot nilai ekivalensi kendaraan ringan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 3 Ekivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas	ekr		
		KB	KR	SM
2/1 dan 4/2 T	<1050	1.3	0,8	0,40
	>1050	1.2	0,6	0,25
3/1 dan 6/2 D	<1110	1.3	0,8	0,40
	>1100	1.2	0,6	0,25

(Sumber : PKJI 2014)

Jenis Kendaraan di klasifikasikan sebagai berikut:

- Kendaraan ringan (KR) yang terdiri dari mobil penumpang, jeep, sedan, bis mini, pick up, dll.
- Kendaraan berat (KB), terdiri dari bus dan truk.
- Sepeda motor (SM).

2.4 Material Perkerasan Jalan Raya

Material perkerasan dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan bahan pengikatnya yaitu:

- Konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*)
- Kontruksi perkerasan kaku (*Rigid Pavement*)
- Konstruksi perkerasan komposit (*Composite Pavement*)

2.4.1 Konstruksi perkerasan lentur (*Flexible Pavement*)

Karakteristik Perkerasan Lentur, yaitu :

- Bersifat elastis jika menerima beban, sehingga dapat memberi kenyamanan bagi pengguna jalan. Pada umumnya menggunakan bahan pengikat aspal.
- Seluruh lapisan ikut menggung beban.
- Penyebaran tegangan ke lapisan tanah dasar sedemikian sehingga tidak merusak lapisan tanah dasar (subgrade)
- Usia rencana maksimum 20 tahun . ($MKJI = 23 \text{ tahun}$)
- Selama usia rencana diperlukan pemeliharaan secara berkala (routine maintenance).

Susunan lapisan perkerasan lentur dapat dilihat dibawah ini : (*lihat Gambar 2.1*).



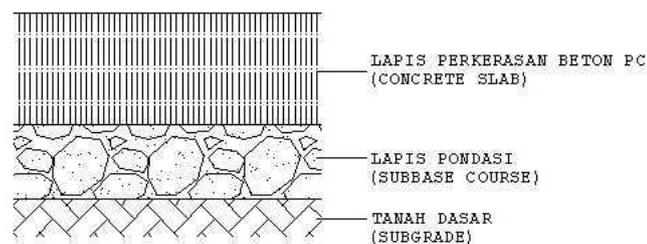
Gambar 2. 1 Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan

(Sumber : Manual Perkerasan jalan No. 04/SE/Db/2017)

2.4.2 Kontruksi 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.

Susunan lapisan perkerasan kaku dapat dilihat dibawah ini: (*lihat Gambar 2.2*).



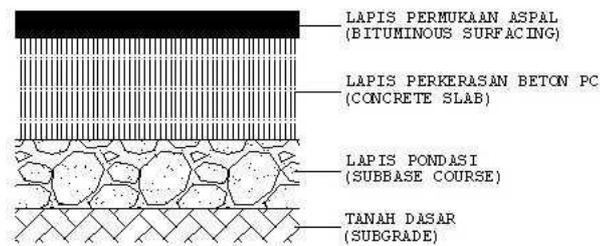
Gambar 2. 2 Susunan Konstruksi Perkerasan Kaku

(Sumber : Manual Perkerasan jalan No. 04/SE/Db/2017)

2.4.3 Konstruksi Perkerasan Komposit (*Composite Pavement*)

Merupakan perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur dapat berupa perkerasan lentur diatas perkerasan kaku atau perkerasan kaku diatas perkerasan lentur.

Susunan lapisan perkerasan komposit dapat dilihat dibawah ini : (*lihat Gambar 2.3*).



Gambar 2. 3 Susunan Konstruksi Perkerasan Komposit

(Sumber : Manual Perkerasan jalan No. 04/SE/Db/2017)

2.5 Kerusakan Jalan Raya

Kerusakan jalan merupakan suatu kejadian yang mengakibatkan suatu perkerasan jalan menjadi tidak sesuai dengan bentuk perkerasan aslinya, sehingga dapat menyebabkan perkerasan jalan tersebut menjadi rusak, seperti berlubang, retak, bergelombang, dan lain sebagainya.

Lapisan perkerasan jalan sering mengalami kerusakan atau kegagalan sebelum mencapai umur rencana. Kerusakan pada perkerasan jalan raya dapat dilihat dari kegagalan fungsional dan struktural.

Kegagalan fungsional adalah apabila perkerasan jalan tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan yang direncanakan dan menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan. Sedangkan kegagalan struktural terjadi ditandai dengan adanya rusak pada satu atau lebih bagian dari struktur perkerasan jalan yang disebabkan lapisan tanah dasar yang tidak stabil, beban lalu lintas, kelelahan permukaan, dan pengaruh kondisi lingkungan sekitar (Yoder, 1975).

2.6 Penilaian Kondisi Kerusakan Jalan

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.

2.6.1 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Besarnya nilai prosentase kerusakan diperoleh dari prosentase luas permukaan jalan yang rusak terhadap luas keseluruhan bagian jalan yang ditinjau. (lihat *Tabel 2.4*).

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai prosentase kerusakan (Np) adalah sebagai berikut :

$$Np = (\text{jumlah Ruas kerusakan jalan} / \text{jumlah Ruas jalan}) \times 100\%$$

Tabel 2. 4 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

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

Sumber : Dinas Bina Marga

2.6.2 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

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

Tabel 2. 5 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

Jenis Kerusakan	Nilai
Konstruksi beton tanpa kerusakan	2
Konstruksi Penetrasi tanpa Kerusakan	3
Tambalan	4
Retak	5
Lepas	5.5
Lubang	6
Alur	6
Gelombang	6.6
Amblas	7
Belahan	7

Sumber : Dinas Bina Marga

2.6.3 Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

$$Nq = Np \times Nj$$

Keterangan :

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 di bawah ini. (*lihat Tabel 2.6*).

Tabel 2. 6 Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

No	Jenis Kerusakan	Prosentase luar area kerusakan			
		<5%	5%-20%	20%-40%	>40%
		Sedikit sekali	Sedikit	Sedang	Banyak
1	Aspal Beton	4			
2	Penetrasi	6			
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 : Dinas Bina Marga

2.6.4 Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

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

2.7 Penyebab Kerusakan Jalan

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007), kerusakan pada konstruksi jalan (demikian juga dengan bahu beraspal) dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

1. Lalu lintas, yang diakibatkan dari peningkatan beban (sumbu kendaraan) yang melebihi beban rencana, atau juga repetisi beban (volume kendaraan) yang melebihi volume rencana sehingga umur rencana jalan tersebut tidak tercapai.
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapiler.
3. Material perkerasan. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat material itu sendiri atau dapat pula disebabkan oleh sistem pengolahan bahan yang tidak baik.
4. Iklim. Suhu udara dan curah hujan yang tinggi dapat merusak perkerasan jalan.
5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil, karena sifatnya memang jelek atau karena sistem pelaksanaannya yang kurang baik.
6. Proses pemadatan lapisan-lapisan selain tanah dasar kurang baik.

2.7.1 Jenis-Jenis Kerusakan Jalan Raya

Jenis – jenis kerusakan jalan raya menurut Dinas Bina Marga, yaitu :

1. Kontruksi Beton Tanpa Kerusakan
2. Kontruksi Penentrasi Tanpa Kerusakan
3. Retak (Cracking)

Retak yang terjadi pada lapisan permukaan jalan dapat dibedakan atas:

a. Retak Halus (Hair Cracking)

Lebar celah lebih kecil atau sama dengan 3 mm. Penyebabnya adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan di bawah lapis permukaan kurang stabil. Untuk pemeliharaan dapat dipergunakan lapis latsir, atau buras. Dalam tahap perbaikan sebaiknya dilengkapi dengan perbaikan system drainase.

b. Retak Kulit Buaya (alligator Cracking)

Lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm, saling merangkai membentuk serangkaian kotak – kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan oleh bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapis permukaan kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah baik). Bagian perkerasan yang telah mengalami retak kulit buaya akibat air yang merembes masuk ke lapis pondasi dan tanah dasar diperbaiki dengan cara dibongkar dan membuang bagian – bagian yang basah, kemudian dilapisi kembali dengan bahan yang sesuai. Perbaikan harus disertai

dengan perbaikan drainase disekitarnya. Kerusakan yang disebabkan oleh beban lalu lintas harus diperbaiki dengan member lapis tambahan.



Gambar 2.1 Retak Buaya

(Sumber : Hasil dokumentasi)

c. Retak Pinggir (edge cracks)

Retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang megarah ke bahu jalan dan terletak dekat bahu yang disebabkan oleh tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainase kurang baik, terjadinya peyusutan tanah atau terjadinya settlement di bawah daerah tersebut. Retak ini dapat diperbaiki dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Perbaikan drainase harus dilakukan, bahu jalan diperlebar dan dipadatkan. Jika pinggir perkerasan mengalami penurunan, elevasi dapat diperbaiki dengan mempergunakan hotmix.



Gambar 2. 4 Retak Pinggir

(Sumber : Hasil dokumentasi)

d. Retak Sambungan Bahu dan Perkerasan (edge joint cracks)

Retak memanjang yang umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan yang disebabkan dengan kondisi drainase dibawah bahu jalan lebih buruk daripada dibawah perkerasan, terjadinya settlement di bahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan. Perbaikan dapat dilakukan seperti perbaikan retak refleksi.

e. Retak Sambungan Jalan (lane joint cracks)

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan 2 lajur lalu lintas, hal ini disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur. Perbaikan dapat dilakukan dengan memasukkan campuran aspal cair dan pasir ke dalam celah – celah yang terjadi.

f. Retak Sambungan Pelebaran Jalan (widening cracks)

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran, yang disebabkan oleh perbedaan daya dukung di bawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat juga disebabkan oleh ikatan antar sambungan yang tidak baik. Perbaikan

dilakukan dengan mengisi celah – celah yang timbul dengan campuran aspal cair dengan pasir.

g. Retak Refleksi (reflection cracks)

Retak memanjang, melintang, diagonal, atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (overlay) yang menggambarkan pola retakan di bawahnya, retakan terjadi jika retak pada perkerasan lama tidak diperbaiki secara baik sebelum pekerjaan overlay dilakukan. Untuk retak memanjang, melintang, dan diagonal perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir. Untuk retak berbentuk kotak perbaikan dilakukan dengan membongkar dan melapis kembali dengan bahan yang sesuai.

h. Retak Susut (shrinkage cracks)

Retak yang saling bersambungan membentuk kotak – kotak besar dengan sudut tajam. Retak ini disebabkan oleh perubahan volume pada lapisan permukaan yang memakai aspal dengan penetrasi rendah atau perubahan volume pada lapisan pondasi dan tanah dasar. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengisi celah dengan campuran aspal cair dan pasir dan melapisi dengan burtu.

i. Retak Selip (slippage cracks)

Retak yang bentuknya melengkup seperti bulan sabi, yang disebabkan oleh kurang baiknya ikatan antara lapis permukaan dengan lapis dibawahnya. Perbaikan dapat dilakukan dengan membongkar bagian yang rusak dan menggantikannya dengan lapisan yang lebih baik.

4. Cacat Permukaan (disintegration)

a. Lubang (potholes)

Berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang dapat terjadi akibat campuran material lapis yang jelek: lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca: sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan: retak – retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang – lubang kecil.



Gambar 2. 5 lubang pada jalan

(Sumber : Hasil dokumentasi)

b. Pelepasan Butir (ravelling)

Dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang. Kerusakan ini dapat diperbaiki dengan memberikan lapisan tambahan di atas lapisan yang mengalami pelepasan butir setelah lapisan tersebut dibersihkan, dan dikeringkan.

c. Pengelupasan Lapisan Permukaan (stripping)

Disebabkan oleh kurangnya ikatan antara lapisan permukaan dan lapis dibawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan. Dapat diperbaiki dengan cara digaruk, diratakan, dan dipadatkan. Setelah itu dilapisi dengan buras.

d. Pengausan (polished aggregate)

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat dan licin, tidak berbentuk cubical. Dapat diatasi dengan menutup lapisan dengan latasir, buras, atau latasbun.

e. Kegemukan (bleeding of flusing)

Permukaan menjadi licin. Pada temperature tinggi, aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda. Disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan prime coat atau tack coat. Dapat diatasi dengan menaburkan agregat panas dan kemudian dipadatkan, atau lapis aspal diangkat dan kemudian diberi lapisan penutup.

f. Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas

2.8 Penelitian Dahulu

No	Nama Penulis	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
1	Aditya Nugroho,	Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Umur Rencana Jalan Dengan Menggunakan Metode Analitis	2012	Dalam Naskah Publikasi untuk Metode yang digunakan adalah Nottingham design method dengan menggunakan bantuan BISAR (Bitumen Analysis in Roads) dimana penilitinya mempunyai kesimpulan bahwa kecepatan kendaraan berpengaruh terhadap umur rencana jalan. Dapat kecepatan terhadap umur rencana jalan dalam kondisi kritis yaitu $y = 0,00x + 0,012$ 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 $y = 0,007x + 2,261$.
2	Eko Agus	Pengaruh Jumlah	2013	Dalam Tugas Akhir Tujuan dari peniliti yaitu

	Nugroho	Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Aspal Kelas II di kabupaten Semarang	<p>untuk mengetahui nilai kerusakan jalan, mengetahui volume kendaraan pada jam puncak dan pengaruh antara jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan. Dimana penelitinya mempunyai kesimpulan yaitu Nilai kerusakan jalan, Volume lalu lintas pada jam puncak, hasil persamaan dari analisa volume lalu lintas, nilai kerusakan jalan dan waktu adalah $y = 0,004728216.x1 + 0,001536993.x2 + 35,64460261$, dengan regresi non linear (R2) atau korelasi antara variabel x dengan y yaitu = 0,927784229. Hasil persamaan ini berguna untuk mengetahui prediksi nilai kerusakan jalan atau Nr yang akan terjadi pada waktu – waktu berikutnya di ruas jalan yang ditinjau pada Tugas Akhir ini, yaitu ruas jalan Gatot Subroto (Ungaran), jalan Diponegoro (Ungaran) dan jalan Bawen – Batas Kota</p>
--	---------	---	---

				Salatiga di Kabupaten Semarang.
3	Valens Cristover	Pengaruh Volume Kendaraan terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Lentur (Studi Kasus Ruas jalan A.H Nasution Kota Bandung)	2019	Dalam Tugas Akhir ini Tujuan dari peniliti yaitu untuk mengetahui nilai kerusakan jalan, mengetahui volume kendaraan pada jam puncak dan pengaruh antara jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan.Dimana penilitinya mempunyai kesimpulan yaitu Nilai kerusakan jalan, Volume lalu lintas pada jam puncak, hasil persamaan dari analisa volume lalu lintas, nilai kerusakan jalan dan waktu adalah $y = 0,24352624.x1 + 0,012076877.x2 + (-717,7316289)$, dengan regresi non linear (R^2) atau korelasi antara variabel x dengan y yaitu = 0,771980052.
4	Agung Prasetyo	Analisa Pengaruh Beban Berlebih (Overload) Terhadap Umur Rencana Perkerasan Jalan	2012	Dalam Naskah Publikasi yang meneliti tentang kerusakan pada bagian konstruksi jalan dan berkurangnya umur rencana dengan menggunakan metode Nottingham Design

		Menggunakan Nottingham Design Method		Method untuk mencari nilai yang dibutuhkan sebagai input program BISAR 3.0. Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa kelebihan beban kendaraan (overload) mempengaruhi pengurangan umur rencana perkerasan jalan.
5	Ampris Wahono	Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Jalur Tengah Jawa Purbalingga – Banjarnegara.	2015	Dalam Tugas Akhir kesimpulannya untuk mengetahui nilai kerusakan jalan, untuk mengetahui volume kendaraan pada jam puncak dan juga mengetahui pengaruh antara jumlah kendaraan terhadap kerusakan jalan dimana penelitiannya mempunyai kesimpulan yaitu waktu adalah : $y = 0,369780256.x1 + 0,232623.x2 - 376,878842196109$, dengan regresi linear (R²) atau korelasi antara variabel x dengan y yaitu = 1. Sedangkan dari analisa volume lalu lintas non MC dan MU, nilai kerusakan jalan dan waktu adalah : $y =$

				<p>0,363363559.x1 + 0,218540022.x2 - 313,2233675, pengaruh yang signifikan terhadap kerusakan jalan dari volume lalu lintas, karena semakin tinggi volume lalu lintas maka kerusakan jalan juga akan semakin besar.</p>
6	Ahmad Reffi	Analisa Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan dan Umur Rencana Jalan (Studi kasus perkerasan lentur jalan ByPass Padang KM 18	2021	Dalam Jurnal ini untuk metode nya menggunakan metode AASHTO , kesimpulanya bahwa kerusakan yang terjadi diruas jalan tersebut diakibatkan oleh beban kendaran yang melintas diatasnya.
7	Farida Yudiningrum	Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan (studi kasus jalan Kedungmundu-Meteseh)	2017	Dalam jurnal ini analisis tentang kerusakan jalan dengan menggunakan metode manual dan bantuan dari software EXCEL. kesimpulan bahwa bleeding dapat disebabkan oleh pemakaian kadar yang tinggi pada campuran aspal dan kerusakan retak rambut

				dapat meresapkan air ke dalam lapis permukaan.
8	Prandioto Komandoko	Studi Kerusakan Jalan Akibat Volume Kendaraan Berlebih Pada Ruas jalan Mastrip STA STA 2+100 - STA 7+ 100 Surabaya	2010	Kesimpulan dalam Tugas Akhir ini adalah Tujuan dari peneliti yaitu Menentukan karakteristik kendaraan yang melewati sepanjang jalan Mastrip Menentukan jenis kerusakan yang terjadi di sepanjang jalan Mastrip, dan juga Menentukan jenis kendaraan yang sangat mempengaruhi kerusakan di sepanjang jalan Mastrip .
9	Wahyu Sulisthyo	Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Dengan Perkerasan Kaku	2021	didapatkan persamaan hubungan antara nilai volume kendaraan ringan (X1), volume kendaraan berat (X2), volume sepeda motor (X3) terhadap nilai kerusakan jalan (Y) yaitu $Y = 1,820810363 X1 + 2,489797066 X2 - 0,509397111 X3 - 7139,645833$. Dari persamaan tersebut dapat diuraikan koefisien regresi kendaraan ringan (X1) terhadap

				kerusakan jalan (Y) = 1,820810363, koefisien regresi kendaraan berat (X2) terhadap kerusakan jalan (Y) = 2,489797066, dan koefisien regresi sepeda motor (X3) terhadap kerusakan jalan (Y) = 0,509397111.
10	Jihan Alya Nabilah , Ipahan F. Rhadam	Pengaruh Beban Lalu Lintas Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan	2019	Pada kondisi jalan yang sama yaitu pada jalan dengan klasifikasi, umur, dan penanganan pemeliharaan jalan terakhir tidak berbeda memperlihatkan bahwa tingkat kerusakan jalan sangat dipengaruhi oleh besar-kecilnya volume kendaraan berat yang lewat. Berdasarkan hasil analisis korelasi antara kendaraan berat (kend./jam) dan kerusakan jalan memperlihatkan hubungan yang sangat kuat (0,9822) dengan membentuk persamaan eksponensial $y = 2,468 \cdot e^{0,0008x}$. Kendaraan berat ini lebih signifikan mempengaruhi kerusakan jalan dibandingkan dengan jenis kendaraan yang lain, hal ini terlihat dari nilai

				Pvalue yang kurang dari 0,05.
--	--	--	--	-------------------------------

