

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan judul penelitian yang diambil penulis terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dan dapat mendukung penelitian yang sekarang serta diajukan bahan acuan, antara lain :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian
1.	(Arif Muktiaji, 2024)	Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Jalan Lentur (Aspal) Pada Ruas Jalan Pangkah - Balamoa Kab. Tegal
2.	(Muhammad Mulki Arief Warrantyo, 2019)	Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur (Aspal) Di Jalan HR. Soebrantas Panam Kota Pekanbaru
3.	(Riki Prayoga, 2023)	Pengaruh Beban Kendaraan Terhadap Tingkat Kerusakan Jalan Pada Perkerasan Rigid Jalan Mangan VIII Pasar Iii Kecamatan Medan Deli
4.	Putra, D., & Wibowo, B. (2020).	Analisis Kinerja Jalan di Dr. Angka Purwokerto. <i>SAINTEKS</i> , 17(2), 42–49.

2.2 Jalan

Jalan merupakan suatu prasarana yang dirancang untuk menunjang sistem transportasi, baik untuk kendaraan bermotor maupun pejalan kaki. Sebagai salah

satu infrastruktur utama dalam mobilitas sosial dan ekonomi, jalan memiliki peran yang sangat signifikan dalam mendukung konektivitas antar daerah. Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004, jalan adalah setiap bagian dari jalur lalu lintas yang meliputi seluruh permukaan dan ruang yang digunakan oleh kendaraan serta pejalan kaki, dan juga fasilitas penunjang lainnya yang mendukung keselamatan dan kelancaran lalu lintas.

Secara sederhana, jalan bukan hanya sekadar ruang fisik untuk dilalui kendaraan, tetapi juga sebagai jaringan yang menghubungkan titik-titik yang memfasilitasi pergerakan barang, manusia, dan informasi. Oleh karena itu, kualitas dan keberadaan jalan menjadi kunci dalam menunjang kegiatan ekonomi, sosial, dan budaya di berbagai wilayah.

2.3 Klasifikasi Jalan

Berdasarkan Undang – Undang No. 38 tahun 2004 mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi jalan, yaitu :

- a. Klasifikasi jalan menurut peran dan fungsi,
- b. Klasifikasi jalan menurut wewenang, dan
- c. Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu.

2.3.1 Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Klasifikasi jalan umum menurut peran dan fungsinya, terdiri atas :

- a. Jalan Arteri

Jalan arteri berfungsi sebagai jalan utama yang menghubungkan satu wilayah dengan wilayah lainnya. Jalan ini memiliki kapasitas besar dan memungkinkan kendaraan bergerak dengan kecepatan relatif tinggi. Biasanya, jalan arteri tidak memiliki banyak persimpangan, sehingga memungkinkan perjalanan yang lebih cepat dan efisien. Di beberapa negara, jalan arteri sering kali disebut sebagai jalan tol.

- b. Jalan Kolektor

Jalan kolektor bertugas menghubungkan jalan lokal dengan jalan arteri, mengumpulkan lalu lintas dari kawasan-kawasan tertentu dan mengalirkannya ke jalan utama. Jalan kolektor tidak memiliki kapasitas sebaik jalan arteri, namun masih mampu menampung kendaraan dengan volume sedang.

c. Jalan Lokal

Jalan lokal adalah jalan yang berada dalam kawasan permukiman, fasilitas komersial, atau area lainnya dengan kepadatan tinggi. Jalan ini lebih sering digunakan oleh kendaraan pribadi dan angkutan umum dengan kecepatan yang lebih rendah dibandingkan jalan arteri atau kolektor. Jalan lokal umumnya lebih sempit dan sering dipengaruhi oleh aktivitas sosial-ekonomi di sekitarnya.

d. Jalan Nasional

Jalan lingkungan, merupakan jalan umum yang bermanfaat melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.3.2 Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang

Pengklasifikasian jalan bertujuan untuk memberikan kepastian hukum dalam pengelolaan jalan yang sesuai dengan kewenangan yang dimiliki oleh pemerintah pusat dan daerah. Klasifikasi jalan umum berdasarkan kewenangan tersebut terdiri dari :

a. Jalan Nasional

Jalan nasional, adalah 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, ialah jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibu kota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

c. Jalan Kabupaten

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

2.3.3 Klasifikasi Jalan Menurut Muatan Sumbu

Klasifikasi jalan berdasarkan muatan sumbu adalah untuk mengatur penggunaan jalan dan memenuhi kebutuhan angkutan. Jalan dibagi ke dalam beberapa kelas yang disesuaikan dengan kebutuhan transportasi, pemilihan moda yang tepat dengan memperhatikan karakteristik unggulan masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, beban sumbu terberat kendaraan, serta aspek konstruksi jalan.

a. Jalan Kelas I

Jalan Kelas I, merupakan jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton.

b. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II, merupakan jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas.

c. Jalan Kelas III A

Jalan Kelas III A, merupakan jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 18 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

d. Jalan Kelas III B

Jalan Kelas III B, merupakan jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,5 meter, ukuran panjang tidak melebihi 12 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan adalah 8 ton.

e. Jalan Kelas III C

Jalan Kelas III C, merupakan jalan lokal dan jalan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2,1 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9 meter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.3.4 Fungsi dan Peran Utama Jalan dalam Sistem Transportasi

Jalan memiliki beberapa fungsi utama dalam sistem transportasi, antara lain sebagai berikut :

a. Fungsi Penghubung

Jalan berfungsi sebagai penghubung antar wilayah, baik dalam skala lokal, regional, maupun nasional. Ketersediaan jaringan jalan yang baik dapat mengurangi waktu perjalanan, meningkatkan efisiensi distribusi barang, serta mempercepat akses masyarakat ke fasilitas publik.

b. Fungsi Perekonomian

Jalan merupakan elemen krusial dalam kegiatan perekonomian. Dengan jalan yang baik, distribusi barang dapat berjalan dengan lancar, harga barang dapat lebih stabil, dan transaksi ekonomi dapat berlangsung lebih efisien. Kualitas jalan yang buruk, di sisi lain, dapat menyebabkan kemacetan dan biaya logistik yang tinggi.

c. Fungsi Sosial

Jalan juga memiliki peran penting dalam meningkatkan konektivitas sosial antar masyarakat. Akses yang baik terhadap jalan memungkinkan masyarakat untuk lebih mudah mengakses pendidikan, layanan kesehatan, dan berbagai kegiatan sosial lainnya.

2.4 Karakteristik Arus Lalu Lintas

2.4.1 Jenis-Jenis Kendaraan

Menurut Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK) jenis-jenis kendaraan terbagi menjadi 5 jenis, yaitu :

a. Kendaraan Ringan/Kecil (LV)

Kendaraan ringan / kecil adalah kendaraan bermotor ber as dua dengan empat roda dan jarak as 2,0 – 3,0 m (meliputi : mobil penumpang, oplet, mikro bus, pick up, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

b. Kendaraan Sedang (MHV)

Kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5 – 5,0 m (termasuk bus kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

c. Kendaraan Besar/Berat (LB-LT)

1) Bus Besar (LB)

Bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m.

2) Truk Besar (LT)

Truk tiga gandar dan truk kombinasi tiga, jarak gandar (gandar pertama ke kedua) < 3,5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

d. Sepeda Motor (MC)

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi : sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

e. Kendaraan Tak Bermotor (UM)

Kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh orang atau hewan (meliputi : sepeda, becak, kereta kuda, dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

Tabel 2.2 Dimensi Kendaraan Rencana

KATEGORI KENDARAAN RENCANA	DIMENSI KENDARAAN (cm)			TONJOLAN (cm)		RADIUS PUTAR (cm)		RADIUS TONJOLAN (cm)
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang	Minimum	Maksimum	
Kecil	130	210	580	90	150	420	730	780
Sedang	410	260	1210	210	240	740	1280	1410
Besar	410	260	2100	120	90	290	1400	1370

2.5 Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR)

Lalu lintas harian rata-rata (LHR) merupakan salah satu faktor utama yang berpengaruh terhadap kerusakan jalan. LHR menggambarkan jumlah kendaraan yang melintas pada suatu ruas jalan dalam satu hari secara rata-rata. Data LHR memberikan gambaran mengenai tingkat penggunaan jalan yang menjadi dasar dalam menganalisis kerusakan jalan. Adanya pengaruh besar dari jumlah kendaraan yang melintas dapat mempercepat proses kerusakan jalan, terutama di ruas yang memiliki volume lalu lintas tinggi.

2.5.1 Metode Pengumpulan Data LHR

Pengumpulan data LHR dilakukan melalui survei lapangan dengan menggunakan metode penghitungan langsung terhadap jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tertentu selama periode waktu tertentu. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam mengumpulkan data :

a. Penentuan Waktu dan Lokasi Pengamatan

Untuk mendapatkan data yang representatif, pengamatan dilakukan pada waktu-waktu yang dianggap mewakili kepadatan lalu lintas. Pengamatan dilakukan pada pagi hari (07.00-09.00), siang hari (12.00-14.00), dan sore hari (16.00-18.00). Hal ini bertujuan untuk memperoleh data yang menggambarkan variasi kepadatan lalu lintas sepanjang hari.

b. Penghitungan Kendaraan

Setiap kendaraan yang melintas pada ruas jalan yang ditentukan akan dihitung menggunakan alat penghitung kendaraan atau petugas lapangan yang secara manual mencatat jenis kendaraan yang melintas.

c. Penghitungan LHR

LHR dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh kendaraan yang melintas pada waktu-waktu yang telah ditentukan, kemudian dibagi dengan jumlah hari pengamatan untuk memperoleh rata-rata kendaraan yang melintas setiap hari.

2.6 Material Perkerasan Jalan Raya

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

- a. Konstruksi perkerasan lentur (Flexible Pavement)
- b. Konstruksi perkerasan kaku (Rigid Pavement)
- c. Konstruksi perkerasan komposit (Composite Pavement)

2.6.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

Karakteristik Perkerasan Lentur, yaitu :

- a. Bersifat elastis jika menerima beban, sehingga dapat memberi kenyamanan bagi pengguna jalan.
- b. Pada umumnya menggunakan bahan pengikat aspal.
- c. Seluruh lapisan ikut menanggung beban.
- d. Penyebaran tegangan ke lapisan tanah dasar sedemikian sehingga tidak merusak lapisan tanah dasar (subgrade).
- e. Usia rencana maksimum 20 tahun. (MKJI = 23 tahun).

- f. Selama usia rencana diperlukan pemeliharaan secara berkala (routine maintenance).

2.6.2 Konstruksi Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)

Ialah 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.

2.6.3 Konstruksi Perkerasan Komposit (Composit Pavement)

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

2.7 Kerusakan Jalan

Kerusakan jalan terjadi ketika lapisan perkerasan jalan tidak lagi mempertahankan bentuk semula, yang dapat mengakibatkan kerusakan seperti lubang, retak, atau permukaan bergelombang. Lapisan perkerasan jalan seringkali mengalami kerusakan atau kegagalan sebelum mencapai umur yang direncanakan. Kerusakan pada jalan dapat dilihat dari dua jenis kegagalan fungsional dan struktural.

Kegagalan fungsional terjadi ketika perkerasan jalan tidak lagi mampu berfungsi sebagaimana mestinya, yang mengakibatkan ketidaknyamanan bagi pengendara. Sementara kegagalan struktural ditandai dengan kerusakan pada satu atau lebih lapisan struktur perkerasan, yang disebabkan oleh ketidakstabilan tanah dasar, beban lalu lintas, kelelahan permukaan, serta pengaruh kondisi lingkungan di sekitarnya.

2.8 Penilaian Tingkat Kerusakan Jalan

Penilaian kerusakan jalan adalah suatu proses evaluasi yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan menilai sejauh mana kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan dan struktur jalan secara keseluruhan. Proses ini penting untuk menentukan tingkat keparahan kerusakan serta kebutuhan perbaikan atau

pemeliharaan jalan yang ada. Penilaian kerusakan jalan dilakukan dengan cara mengamati, mengukur, dan menganalisis berbagai jenis kerusakan yang ada di jalan seperti retakan, lubang, pengelupasan aspal, atau kerusakan lainnya yang dapat mengganggu kelancaran lalu lintas dan membahayakan keselamatan pengguna jalan.

Dalam menilai tingkat kerusakan jalan, sering digunakan beberapa parameter yang membantu untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi jalan yang ada. Di antaranya adalah nilai prosentase kerusakan jalan (NP), nilai bobot kerusakan jalan (NJ), nilai jumlah kerusakan (NQ), dan nilai total kerusakan jalan (NR).

2.8.1 Nilai Prosentase Kerusakan (Np)

Nilai prosentase kerusakan jalan (NP) mengacu pada persentase kerusakan jalan dibandingkan dengan total panjang jalan yang diamati. Prosentase ini digunakan untuk memberikan indikator visual terhadap seberapa parah kerusakan yang terjadi pada jalan. Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai prosentase kerusakan (Np) adalah sebagai berikut :

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

Rumus 2.1 Nilai Prosentase Kerusakan % (Np)

Tabel 2.3 Nilai Prosentase Kerusakan(Np)

Persentase	Kategori	Nilai
< 5 %	Sedikitsekali	2
5 % - 20 %	Sedikit	3
20 - 40 %	Sedang	5
> 40 %	Banyak	7

(Sumber : Dinas Bina Marga)

2.8.2 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

Nilai bobot kerusakan jalan (NJ) adalah angka yang menggambarkan tingkat keparahan suatu kerusakan berdasarkan jenis dan ukuran kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan. Setiap jenis kerusakan (misalnya, retakan, lubang, pengelupasan, dll) diberi bobot yang berbeda, tergantung pada dampak kerusakan tersebut terhadap kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Rumus 2.2 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

$$NJ = \sum (\text{Bobot Kerusakan} \times \text{Luas Kerusakan})$$

Tabel 2.4 Nilai Bobot Kerusakan (Nj)

Jenis Kerusakan	Nilai
Tambalan	4
Retak	5
Lepas	5,5
Lubang	6
Alur	6
Gelombang	6,6
Amblas	7
Belahan	7

(Sumber : Dinas Bina Marga)

2.8.3 Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

Nilai jumlah kerusakan (NQ) mengacu pada total jumlah jenis kerusakan yang terjadi pada jalan. NQ menghitung jumlah semua jenis kerusakan yang terdeteksi sepanjang jalan, tanpa mempertimbangkan tingkat keparahan atau bobotnya.

Rumus 2.3 Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

$$NQ = \sum (\text{Jumlah Jenis Kerusakan})$$

Tabel 2.5 Nilai Jumlah Kerusakan (Nq)

No	Jenis Kerusakan	Persentase luar area kerusakan			
		$\leq 5\%$	5% - 20%	20% - 40%	$\geq 40\%$
		Sedikit Sekali	Sedikit	Sedang	Banyak
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 : Dinas Bina Marga)

2.8.4 Nilai Total Kerusakan Jalan (Nr)

Nilai total kerusakan jalan (NR) merupakan gabungan dari tiga nilai sebelumnya (NP, NJ, dan NQ). NR memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kondisi keseluruhan jalan berdasarkan prosentase kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, dan jumlah kerusakan yang terjadi.

Rumus 2.4 Nilai Kerusakan Jalan (Nr)

$$NR = (NP \times NJ)$$

NR ini dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu jalan memerlukan perbaikan atau bahkan rehabilitasi besar berdasarkan tingkat keparahan keseluruhan yang dihitung dari kombinasi semua faktor.

2.9 Penyebab Kerusakan Jalan Raya

Kerusakan jalan adalah masalah yang sering terjadi dan dapat mempengaruhi kelancaran transportasi serta keselamatan pengendara. Beberapa faktor penyebab kerusakan jalan dapat berasal dari beban lalu lintas yang berlebihan, kondisi cuaca yang ekstrem, kualitas konstruksi jalan yang buruk, serta faktor alam. Pemahaman tentang penyebab kerusakan jalan sangat penting untuk merancang langkah-langkah perbaikan yang lebih efektif dan efisien.

2.9.1 Jenis – Jenis Kerusakan Jalan Raya

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

a. Tambalan

Wilayah perkerasan yang telah diganti menjadi baru untuk memperbaiki perkerasan yang ada sebelumnya.

b. Retakan

Retakan adalah kerusakan yang paling sering terjadi pada permukaan jalan. Retakan ini dapat muncul karena berbagai faktor, seperti suhu yang ekstrem, beban lalu lintas yang berat, dan penggunaan material yang kurang berkualitas.

Kerusakan retak dibagi menjadi beberapa tipe kerusakan retak, yaitu

1) Retak halus

Ciri – ciri :

- a) Lebar celah < 3 mm.
- b) Penyebaran setempat dan meluas.
- c) Meresapkan air.
- d) Akan berkembang menjadi retak buaya.

2) Retak buaya

Ciri – ciri :

- a) Lebar celah > 3 mm.
- b) Saling berangkai membentuk serangkaian kotak – kotak kecil yang menyerupai kulit buaya.

3) Retak Pinggir

Ciri – ciri :

- a) Retak memanjang jalan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu jalan.

4) Retak Susut

Ciri – ciri :

- a) Retak yang saling bersambungan membentuk kotak – kotak besar dengan sudut tajam.

5) Retak Selip

Ciri – ciri :

a) Retak yang bentuknya melengkung seperti bulan sabit.

6) Retak Persegi

Ciri – ciri :

a) Retak berbentuk persegi dengan sudut tajam dan lebih besar dari retak buaya.

c. Pengelupasan

Pengelupasan atau delaminasi terjadi ketika lapisan permukaan jalan mulai terlepas atau terpecah. Hal ini sering disebabkan oleh kualitas material yang rendah, suhu ekstrem, dan pemeliharaan jalan yang tidak memadai. Pengelupasan ini dapat berupa lepasnya lapisan aspal dari permukaan beton atau beton itu sendiri yang terkelupas.

d. Lubang

Lubang atau potholes terbentuk akibat kerusakan lapisan permukaan jalan yang disebabkan oleh pembekuan dan pencairan air yang meresap ke dalam aspal. Ketika air yang terperangkap membeku, ia memperbesar volumenya dan menyebabkan lapisan jalan terangkat, yang akhirnya menyebabkan terbentuknya lubang.

e. Alur

1) Terjadi apabila air keluar dari sambungan, retakan atau melalui lapisan HMA dengan pori – pori besar.

f. Gelombang

Bergelombang adalah kerusakan yang terjadi pada jalan dengan permukaan yang tidak rata atau bergelombang, sering kali ditemukan pada jalanan yang belum memiliki lapisan perkerasan yang memadai. Kerusakan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, cirinya :

1) Kerusakan lapis perkerasan tampak seperti gelombang.

g. Amblas

Cirinya :

1) Setempat, dengan atau tanpa retak.

2) Kedalaman umumnya > 2 cm.

3) Menampung dan meresapkan air.

h. Belahan

Cirinya :

1) Perkerasan jalan menjadi terbelah dan membentuk garis belahan.

2.10 Penggunaan Model Regresi

Regresi merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua atau lebih variabel. Pada dasarnya, regresi bertujuan untuk memahami bagaimana perubahan dalam variabel independen (X) dapat memengaruhi variabel dependen (Y). Teknik ini sering digunakan dalam penelitian ilmiah, ekonomi, dan bidang lainnya untuk memprediksi hasil atau menjelaskan fenomena yang terjadi.

a. Regresi Linier Sederhana digunakan untuk memprediksi nilai dari suatu variabel berdasarkan nilai variabel lain, yang dalam hal ini adalah :

- Y (kerusakan jalan) sebagai variabel dependen
- X (jumlah kendaraan) sebagai variabel independen

Model regresi linier sederhana untuk melihat hubungan antara X dan Y dapat dituliskan dalam rumus :

Rumus 2.5 Model Regresi Linier Sederhana

$$Y = a + bX + e$$

- Y = Tingkat kerusakan jalan
- X = Jumlah kendaraan yang melintas dalam satu periode waktu
- a = Intersep (nilai Y saat X = 0)
- b = Koefisien regresi (seberapa besar perubahan Y jika X berubah satu unit)
- e = Error (kesalahan model yang tidak dijelaskan oleh hubungan X dan Y)

2.11 Penggunaan Model Regresi Menggunakan Software Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan untuk analisis statistik, termasuk regresi. Excel dilengkapi dengan alat Data

Analysis Toolpak yang memungkinkan pengguna melakukan analisis regresi, baik regresi linier sederhana maupun berganda, tanpa membutuhkan perangkat lunak statistik lainnya yang lebih kompleks.

Setelah proses regresi selesai, hasil analisis dapat dipelajari untuk menentukan seberapa kuat hubungan antara variabel dependen dan independen. Beberapa hasil yang perlu diperhatikan adalah:

a. Koefisien Regresi

Koefisien regresi menunjukkan seberapa besar perubahan yang terjadi pada variabel dependen untuk setiap unit perubahan pada variabel independen. Jika koefisien untuk suatu variabel independen positif, itu berarti ada hubungan positif antara kedua variabel. Sebaliknya, jika koefisiennya negatif, hubungan tersebut bersifat negatif.

b. Nilai R^2 (R-squared)

R^2 atau koefisien determinasi menggambarkan seberapa baik model regresi dapat menjelaskan variasi dalam data. Nilai R^2 yang lebih tinggi menunjukkan bahwa model lebih baik dalam menjelaskan data. R^2 berkisar antara 0 dan 1, dengan nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan sebagian besar variabilitas dalam data.

c. P-value dan t-statistik

p-value digunakan untuk menentukan apakah koefisien regresi signifikan atau tidak. Umumnya, jika p-value lebih kecil dari 0,05, koefisien regresi dianggap signifikan secara statistik.

d. F-statistik

F-statistik digunakan untuk menguji kesesuaian model regresi secara keseluruhan. Jika p-value untuk F-statistik kurang dari 0,05, maka model regresi dapat dianggap signifikan.

e. Standard Error

Standard error merupakan ukuran ketepatan estimasi koefisien. Semakin kecil nilai standard error, semakin tepat estimasi koefisien.

