

# Kajian Statistik Kontribusi Beban Lalu Lintas, Drainase Jalan, dan Kondisi Tanah Dasar terhadap Kerusakan Jalan di Kabupaten Tanah Laut

Widiya Atuti Alam Sur<sup>1</sup> Nominawati Dewi<sup>1</sup>  
Marlia Adriana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Tanah Laut

✉ norminadewi@politala.ac.id

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan di beberapa jalan yang berada di Kabupaten Tanah Laut. Analisis regresi linear berganda, dilakukan untuk mengetahui model pengaruh beban lalu lintas, drainase, dan kondisi tanah dasar pada kerusakan jalan di kabupaten Tanah Laut. Selanjutnya, dianalisis seberapa besar pengaruh faktor-faktor penyebab kerusakan tersebut terhadap tingkat kerusakan jalan. Berdasarkan hasil analisis regresi dengan uji Parsial (t-test), dapat diketahui bahwa hanya variabel kondisi tanah dasar yang memberikan pengaruh signifikan terhadap terjadinya kerusakan jalan di Tanah Laut. Akan tetapi, berdasarkan uji Simultan One-Way Anova (F-Test), dapat diketahui bahwa ketiga variabel independen, secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan. Persentase kontribusi tertinggi berdasarkan nilai EC dan RC adalah kondisi tanah dasar dengan EC= 19%, dan RC=65,5%. Disusul oleh kontribusi beban lalu lintas dengan EC=8%, dan RC= 27,6%. Variabel dengan kontribusi paling kecil terhadap tingkat kerusakan jalan adalah kondisi drainase jalan, dengan EC= 2%, dan RC= 6,9%.

**Kata kunci:** kerusakan jalan, beban lalu lintas, drainase, kondisi tanah dasar

*Diajukan: 6 November 2023*

*Direvisi: 8 Desember 2023*

*Diterima: 27 Januari 2024*

*Dipublikasikan online: 5 Februari 2024*

## Pendahuluan

Kabupaten Tanah Laut merupakan salah satu kabupaten di provinsi Kalimantan Selatan dengan kota Pelahari sebagai pusat aktivitas. Kabupaten Tanah Laut memiliki panjang ruas jalan nasional sebesar 138,72 km dan memiliki beberapa titik jalan lintas untuk persawahan dan perkebunan. Banyaknya jalan yang berada di Kabupaten Tanah Laut ini menimbulkan banyaknya kendaraan yang berlalu lalang di jalan raya di wilayah Tanah Laut.

Banyaknya kendaraan ini terkadang membuat jalan menjadi semakin padat dari hari kehari, bahkan tidak jarang banyak pengemudi jalan yang menyebabkan terjadinya kepadatan jalan raya. Kepadatan jalan raya yang tidak diimbangi dengan pengetahuan berkendara dapat menimbulkan kecelakaan.

Data jumlah kecelakaan diperoleh berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data tersebut, Kabupaten Tanah Laut menjadi salah satu daerah dengan Kecelakaan Lalu Lintas (Laka Lantas) tertinggi di Kalimantan Selatan dengan banyaknya kecelakaan 68 orang meninggal dunia, 31 orang luka berat dan 57 orang luka ringan. Akan tetapi, kecelakaan di jalan raya bukan hanya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan

pengendara dalam berkendara, akan tetapi juga disebabkan karena kondisi jalan yang kurang baik.

**Tabel 1** Data jumlah kecelakaan dan penderita kecelakaan bermotor Kalimantan Selatan

Kabupaten/ Kota	Banyaknya Kecelakaan	Penderitaan Kecelakaan		
		Meninggal	Luka Berat	Luka Ringan
Tanah Laut	65	68	31	57
Kotabaru	21	24	14	11
Banjjar	127	60	19	134
Barito Kuala	29	15	23	30
Tapin	38	24	22	37
Hulu Sungai Selatan				
Hulu Sungai Tengah	35	33	12	30
Hulu Sungai Utara	14	10	5	12
Tabalong	31	33	20	15
Tanah Bumbu	21	25	7	12
Balangan	19	18	2	9
Banjarmasin	33	24	16	11
Banjjarbaru	39	30	2	34

Sumber: BPS Kalimantan Selatan, 2021

Kerusakan jalan dapat berupa retak (*cracking*), distorsi (*distortion*), dan cacat permukaan (*disintegration*). Kerusakan jalan seperti ini biasanya

Cara mensitasi artikel ini:

Alam Sur, W.A., Dewi, N., Adriana, M. (2024) Kajian Statistik Kontribusi Beban Lalu Lintas, Drainase Jalan dan Kondisi Tanah Dasar Terhadap Kerusakan Jalan di Kabupaten Tanah Laut. *Buletin Profesi Insinyur* 7(1) 007-012



disebabkan oleh berbagai faktor misalnya air hujan, akibat beban roda kendaraan berat yang lalu-lalang (berulang-ulang), kondisi muka air tanah yang tinggi, akibat dari salah pada waktu pelaksanaan, dan juga bisa diakibatkan oleh kesalahan perencanaan. Tidak jarang kerusakan seperti ini biasanya kurang mendapat perhatian dari pemerintah. Terbukti dengan dibiarkannya kerusakan ini selama berbulan-bulan.

Kerusakan jalan di Tanah Laut seperti kerusakan jalan pada umumnya juga, banyak jalan yang berlubang, retak kulit buaya, bahkan kerusakan jalan ini jika hujan turun, air bisa menggenangi jalan tersebut dan tak jarang kerusakan ini nampak seperti kolam ikan. Sering terjadi kecelakaan karena pada dasarnya jika hujan tiba maka airpun akan menggenangi dan lubang di jalan tidak terlihat, sehingga mengakibatkan kecelakaan yang bahkan sering menimbulkan korban jiwa.

Kerusakan jalan ini juga bisa mengakibatkan kemacetan yang cukup parah. Meski jalan ini tidak segera diperbaiki oleh pemerintah, peran serta masyarakat juga sangat dibutuhkan untuk mencegah terjadi hal yang tidak diinginkan.

Untuk itu perlu diadakan kajian untuk mendata dan menganalisis menggunakan metode statistik terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kerusakan jalan di Kabupaten Tanah Laut. Hal tersebut dimaksudkan untuk membantu pemerintah dalam memudahkan perbaikan karena sudah jelas titik lokasinya berada di mana, sehingga masyarakatpun mudah melaporkan kerusakan jalan hanya dengan membaca informasi dari analisis statistik ini. Dengan adanya kajian ini juga diharapkan pemerintah dapat dengan cepat dan tanggap dalam menerima informasi kerusakan jalan sebab jika kerusakan ini dibiarkan berlarut-larut akan menyebabkan kecelakaan, serta bisa memutus jalur hubungan antara daerah satu dengan daerah yang lain.

Penelitian ini didasarkan pada penelitian-penelitian sebelumnya terkait kerusakan jalan. Penelitian oleh (Priana, 2018) yang menggunakan analisis deskriptif berdasarkan survey kondisi jalan dengan menggunakan data visual/foto menyatakan bahwa faktor kerusakan jalan secara umum disebabkan sistem drainase yang tidak baik, sifat material konstruksi perkerasan yang kurang baik, iklim, kondisi tanah yang tidak stabil, perencanaan lapis perkerasan yang tipis, proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi perkerasan yang kurang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam spesifikasi. Beberapa peneliti sebelumnya meneliti tentang analisis kerusakan jalan dengan metode PCI (*Pavement Condition Index*) (Batua, et al., 2021). Peneliti lainnya, (Zaid, et al., 2021), menganalisis tingkat kerusakan jalan dengan menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*). Peneliti, (Ariyanto et al., 2021), juga meneliti kerusakan jalan menggunakan analisis kualitatif untuk menganalisis penyebab kerusakan jalan berdasarkan jenis kerusakan menggunakan metode Bina Marga. Selain itu, peneliti, (Ladja, et al., 2022), melakukan analisis kerusakan jalan menggunakan statistik deskriptif dalam menganalisis data persepsi pengguna jalan terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerusakan jalan.

Penelitian-penelitian terkait kerusakan jalan sebelumnya menggunakan data visual/ pengamatan dan foto sedangkan pada penelitian ini menggunakan data yang didapatkan secara langsung di lapangan dari hasil pengujian untuk tanah dasar, LHR untuk analisis beban lalu lintas, dan drainase berdasarkan data perencanaan di lapangan. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode PCI (*Pavement Condition Index*) yang menjadi sistem penilaian kondisi jalan berdasarkan jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi.

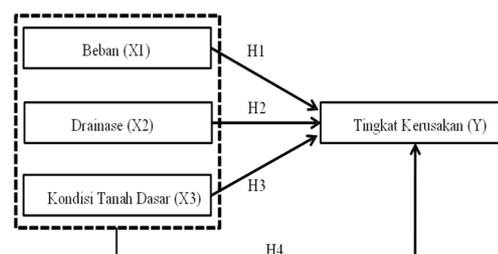
Kebaharuan penelitian ini adalah penggunaan metode statistika untuk menganalisis data lapangan yang diperoleh secara langsung untuk 4 variabel teramat. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis regresi linier berganda. Analisis statistik untuk mencari penyebab kerusakan jalan sebelumnya telah dilaksanakan oleh (Fakhruriza Pradana, 2019). Analisis regresi linier berganda digunakan mengetahui daya dukung tanah, sistem drainase, dan persentase kendaraan berat terhadap umur jalan, tanpa pengujian hipotesis.

Pada penelitian ini, analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui model pengaruh beban lalu lintas, drainase, dan kondisi tanah dasar pada kerusakan jalan yang terjadi di kabupaten Tanah Laut. Model tersebut kemudian digunakan untuk melakukan Uji Hipotesis terhadap pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Sur et al., 2021). Selanjutnya, dilakukan perhitungan persentase kontribusi setiap variabel independen terhadap terjadinya kerusakan jalan sebagai variabel dependen (Schumacker & Lomax, 2010).

## Metode

Bagian ini memuat rancangan penelitian atau desain penelitian, lokasi penelitian, sasaran dan target penelitian (populasi dan sampel), teknik pengumpulan data dan teknik analisis secara detail.

Penelitian ini dilaksanakan di 3 lokasi, dengan 35 titik ruas jalan yang terdapat di Kabupaten Tanah Laut, yaitu di pada ruas jalan Kecamatan Tajau Pecah, Kecamatan Panyipatan, dan Kelurahan Sarang Halang. Pemilihan ketiga lokasi sampel didasarkan pada kepadatan lalu lintas, beban lalu lintas, serta termasuk wilayah yang memiliki tingkat perkerasan yang mengalami kerusakan paling banyak di wilayah kabupaten Tanah Laut. Pengambilan data berupa penelitian lapangan dan studi dokumen dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2023. Kerangka konseptual penelitian terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Konseptual Penelitian

Data yang digunakan adalah data hasil survey dan observasi lapangan. Untuk variabel beban lalu lintas, penelitian lapangan dilaksanakan dengan perhitungan Lalu Lintas harian Rata-Rata (LHR). Selanjutnya, Variabel Kondisi Drainase Jalan dilaksanakan melalui survey langsung peneliti terhadap kondisi drainase jalan dititik lokasi penelitian, dengan didukung Data Gambar Rencana Drainase Badan Jalan dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Tanah Laut. Variabel Kondisi Tanah Dasar dilaksanakan menggunakan tes Dynamic Cone Penetrometer (DCP). Selanjutnya, Variabel Kerusakan Jalan dilaksanakan dengan penilaian metode Pavement Condition Index (PCI)

Analisis data dilaksanakan menggunakan model regresi linear berganda untuk mengetahui apakah beban lalu lintas ( $X_1$ ), drainase jalan ( $X_2$ ), dan kondisi tanah dasar ( $X_3$ ) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya kerusakan jalan ( $Y$ ) di kabupaten Tanah Laut. Model regresi yang digunakan menggunakan Uji-F dan Uji-t dengan metode analisis korelasi dan koefisien determinasi, untuk melihat hubungan antar variabel. Model dan metode analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini sebelumnya telah digunakan juga untuk mengetahui faktor-faktor dan kondisi sosial, dengan data lapangan yang diperoleh (Hussain et al., 2018)

Selanjutnya, akan dilakukan perhitungan effective dan relative contributions, untuk mengetahui persentase kontribusi variabel-variabel teramati penyebab kerusakan terhadap terjadinya kerusakan jalan. Perhitungan kontribusi efektif dan relatif telah dilakukan pada penelitian sebelumnya menggunakan data keuangan pada koperasi (Sur, et al., 2023).

Berdasarkan kerangka konseptual pada Gambar 1, kemudian disusun hipotesis penelitian sebagai berikut:

- 1)  $H_{01}: \beta_1 = 0$ , Beban Lalu Lintas tidak berpengaruh signifikan terhadap Kerusakan Jalan  
 $H_{11}: \beta_1 \neq 0$ , Beban Lalu Lintas berpengaruh signifikan terhadap Kerusakan Jalan.
- 2)  $H_{02}: \beta_2 = 0$ , Kondisi Drainase Jalan berpengaruh signifikan terhadap Kerusakan Jalan,  
 $H_{12}: \beta_2 > 0$ , Kondisi Drainase Jalan berpengaruh signifikan terhadap Kerusakan Jalan
- 3)  $H_{03}: \beta_3 = 0$ , Kondisi Tanah Dasar tidak berpengaruh signifikan terhadap Kerusakan Jalan  
 $H_{13}: \beta_3 > 0$ , Kondisi Tanah Dasar berpengaruh signifikan terhadap Kerusakan Jalan,
- 4)  $H_{04}$ : Tidak ada pengaruh signifikan Beban Lalu Lintas, Drainase, dan Kondisi Tanah Dasar secara bersama terhadap Kerusakan jalan  
 $H_{14}$ : Ada pengaruh signifikan Beban Lalu Lintas, Drainase, dan Kondisi Tanah Dasar secara bersama terhadap Kerusakan jalan.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Hasil Penelitian Lapangan dan Dokumen terhadap variabel-variabel teramati pada variabel dependen dan variabel independen pada penelitian. Diperoleh hasil penelitian untuk Variabel independen ( $X_1, X_2, X_3$ ) sebagai berikut. Data Beban Lalu Lintas ( $X_1$ ) diperoleh berdasarkan

hasil perhitungan LHR pada 3 Lokasi dengan 35 titik ruas jalan disajikan pada Tabel 2.

Kriteria Low diwakilkan dengan nilai skala 1, yang berarti tingkat kerusakannya rendah, Kriteria Kerusakan Medium diwakilkan dengan skala 2, yang berarti tingkat kerusakannya sedang, dan kriteria high, diwakilkan dengan nilai 3, yang berarti tingkat kerusakan tinggi. Data tersebut, kemudian dianalisis secara statistik, mengetahui pengaruh dan kontribusi setiap variabel teramati terhadap tingkat kerusakan jalan.

**Tabel 2** Ringkasan data hasil penelitian variabel *dependent* beban lalu lintas, drainase dan kondisi tanah dasar

Lokasi	Titik Ruas Jalan	Beban Lalu Lintas	Drainase	Kondisi Tanah Dasar
Kec. Panyipatan	STA 00+000	18,51	1	6,11
	STA 00+500	18,51	1	9,33
	⋮	⋮	⋮	⋮
	STA 05+500	18,51	1	20,19
Kelurahan Sarang Halang	STA 00+000	357	3	1,87
	⋮	⋮	⋮	⋮
	STA 00+400	357	1	1,54
	⋮	⋮	⋮	⋮
	STA 01+000	357	3	4,74
Kec. Tajau Pecah	STA 00+000		1	11,30
	STA 00+150		1	1,10
	⋮		⋮	⋮
	STA 00+750		1	2,06

Data Drainase ( $X_2$ ) yang diperoleh berdasarkan hasil Survey peneliti pada Tabel 2 yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat kondisi Drainase yang telah diteliti. Skala 1 untuk Drainase Buruk, dan Skala 3 untuk Drainase Baik. Data Kondisi Tanah Dasar ( $X_3$ ) diperoleh berdasarkan hasil Uji DCP.

Selanjutnya, data kerusakan Jalan ( $Y$ ), yang diperoleh melalui penilaian metode *Pavement Condition Index* (PCI) berdasarkan tingkat kerusakan jalan berdasarkan jenis kerusakan yang diperoleh di lapangan, yaitu jenis kerusakan retak, pengausan agregat, lubang, tambalan, dan alur. Hasilnya dirangkum pada Tabel 3.

### Hasil Analisis Korelasi dan Koefisien determinasi

Analisis Korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel, baik antar variabel independen, maupun antara variabel independen dengan variabel dependen, secara parsial dan simultan (Bollen, 1989). Analisis korelasi menggunakan koefisien korelasi Pearson ( $r$ ):

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (1)$$

diperoleh hasil analisis korelasi seperti terlihat pada Tabel 4. Berdasarkan nilai koefisien korelasi yang diperoleh pada tabel, dapat diketahui bahwa secara parsial, variabel

kerusakan jalan memiliki hubungan positif dengan variabel beban lalu lintas, hal tersebut dapat dilihat dari nilai korelasi yang bernilai  $r = 0,398$ . Nilai tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan data pengamatan dan pengujian yang diperoleh, semakin tinggi beban lalu lintas pada ruas jalan di Kab.Tanah Laut yang diamati, maka tingkat kerusakan jalan memiliki skala yang semakin tinggi, yang berarti tingkat kerusakan semakin rendah. Sekalipun begitu, berdasarkan nilai koefisien determinasi  $r^2 = (0,398)^2 = 0,158$  dapat diketahui bahwa kontribusi beban lalu lintas terhadap terjadinya kerusakan adalah sekitar 16%.

**Tabel 3** Ringkasan hasil uji PCI pada variabel *dependent* kerusakan jalan

Lokasi	Titik Ruas Jalan	Low	Medium	High
Kec. Panyipatan	STA 00+000	-	M	-
	STA 00+500	-	M	-
	⋮	⋮	⋮	⋮
	STA 03+500	L	-	-
	STA 05+500	-	M	-
Kelurahan Sarang Halang	STA 00+000	L	-	-
	⋮	⋮	⋮	⋮
	STA 00+400	L	-	-
	STA 01+000	L	-	-
Kec. Tajau Pecah	STA 00+000	L	-	-
	STA 00+150	L	-	-
	⋮	⋮	⋮	⋮
	STA 00+750	L	-	-

**Tabel 4** Matriks koefisien korelasi antar variabel secara parsial

Variabel	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
Kerusakan (Y)	1,000	0,398	0,268	-0,482
Beban Lalu Lintas (X <sub>1</sub> )	0,398	1,000	0,672	-0,373
Drainase (X <sub>2</sub> )	0,268	0,672	1,000	-0,153
Kondisi Tanah Dasar (X <sub>3</sub> )	-0,482	-0,373	-0,153	1,000

Sementara, kondisi drainase pada jalan teramat, memiliki hubungan positif. Nilai koefisien korelasi antara Drainase dengan Kerusakan jalan adalah  $r = 0,268$  dengan koefisien determinasi  $r^2 = 0,268^2 = 0,072$  dan dengan kondisi tanah dasar adalah  $r = 0,223$  dengan koefisien determinasi  $r^2 = 0,223^2 = 0,049$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa korelasi antara kondisi drainase dan tanah dasar jalan adalah sekitar 7,2% dan 4,9%. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat secara parsial dapat dikatakan sebagai relasi yang lemah.

Akan tetapi, secara simultan, ketiga variabel independen memiliki relasi yang termasuk kedalam kategori kuat, dengan  $r = 0,539$  (Tabel 5). Nilai tersebut berarti berdasarkan nilai koefisien determinasi  $r^2 = 0,29$ , ketiga variabel teramat menyumbang sebanyak 29% terjadinya kerusakan jalan di titik lokasi yang menjadi pengamatan dalam penelitian ini.

**Tabel 5** Hasil analisis koefisien determinasi terhadap kerusakan jalan secara simultan

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,539	0,29	0,22	0,39126

**Hasil Analisis Model Regresi Linear Berganda**

Analisis model regresi linear berganda digunakan untuk menunjukkan model statistik yang menjadi gambaran antara variabel beban lalu lintas, drainase jalan, dan kondisi tanah dasar terhadap kerusakan jalan yang terjadi. Nilai-nilai koefisien regresi ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6** Hasil analisis model regresi linear berganda

Variabel	Koefisien Regresi	Std.Error	t <sub>value</sub>	Sig.
Constant	1,032	0,603	1,711	0,097
Beban Lalu Lintas	-0,192	0,207	-0,927	0,361
Drainase Jalan	0,041	0,120	0,34	0,736
Kondisi Tanah Dasar	-0,144	0,060	2,397	0,023

Berdasarkan data hasil analisis tersebut, diperoleh model persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 1,032 - 0,192 X_1 + 0,041 X_2 - 0,144 X_3 + \varepsilon \quad (2)$$

Interpretasi dari model persamaan regresi tersebut dapat dispesifikasikan sebagai berikut:

- 1) Nilai konstanta pada persamaan regresi bernilai 1,032 menyatakan bahwa tingkat kerusakan jalan di kabupaten tanah laut adalah sekitar 1,032 (Low) apabila tidak ada indikasi/ kontribusi dari ketiga variabel teramat.
- 2) Koefisien Beban Lalu Lintas ( $X_1$ ) = 0,192 (bernilai positif) menyatakan bahwa setiap peningkatan skala beban lalu lintas sebanyak 1 satuan, maka skala tingkat kerusakan jalan akan meningkat 0,192, yang berarti tingkat kerusakannya rendah. Dalam hal ini, untuk data penelitian yang diperoleh pada ruas jalan di 3 lokasi berbeda, terdapat hubungan yang berbanding terbalik, dimana lokasi yang tingkat beban lalu lintasnya tinggi, tingkat kerusakannya lebih rendah dibandingkan dengan jalan yang beban lalu lintasnya tinggi. Hal ini dikarenakan pada saat pengambilan data, ruas jalan dengan frekuensi beban lalu lintas tinggi, memiliki tingkat kerusakan yang lebih kecil, hal tersebut dapat diartikan bahwa pada ruas jalan dengan tingkat beban lalu lintas tinggi tersebut, kondisi drainase dan tanah dasarnya lebih baik dibandingkan dengan jalan yang tingkat banyaknya kendaraan lebih rendah.
- 3) Koefisien Drainase ( $X_2$ ) = 0,041 menyatakan bahwa setiap peningkatan skala kondisi drainase jalan, akan menyebabkan skala tingkat kerusakan bertambah sebesar 0,041 yang berarti mendekati rendah. Dengan kata lain, semakin baik kondisi drainase, maka semakin rendah pula tingkat kerusakan jalan.
- 4) Koefisien Kondisi Tanah Dasar ( $X_3$ ) = -0,144 menyatakan bahwa setiap peningkatan kondisi tanah dasar, akan menyebabkan penurunan skala tingkat kerusakan yang berarti, jika kondisi tanah dasar meningkat sebesar 0,144, maka tingkat kerusakan akan

menurun sebesar 0,144. Dengan kata lain, semakin baik kondisi tanah dasar, maka semakin rendah tingkat kerusakan jalan.

### Hasil Uji Parsial (t-test)

Uji parsial (t-test) untuk setiap variabel independen terhadap tingkat kerusakan jalan dapat dilihat pada Tabel 7. Kriteria pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai signifikansi pada hasil uji-t untuk setiap variabel.  $H_0$  ditolak apabila nilai Sig. < 0,05. Berdasarkan hasil uji t, diperoleh nilai signifikansi untuk variabel Lalu lintas adalah 0,361. Untuk variabel Drainase jalan adalah 0,736 dan 0,023 untuk Kondisi Tanah Dasar. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa dari ketiga variabel independen yang menjadi variabel teramati dalam penelitian, hanya kondisi tanah dasar yang memberikan pengaruh signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan.

**Tabel 7** Penarikan kesimpulan berdasarkan hasil Uji Parsial

Hipotesis	p value	Decision ( $\alpha = 5\%$ )
$H_{01}$ : Beban Lalu Lintas tidak berpengaruh signifikan terhadap Tingkat Kerusakan Jalan	0,361	Not Supported
$H_{02}$ : Kondisi Drainase Jalan tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan	0,736	Supported
$H_{03}$ : Kondisi Tanah Dasar tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan	0,023	Not Supported

### Hasil Uji Simultan (F-Test)

Hasil Uji test diperoleh untuk mengetahui pengaruh ketiga variabel independen secara bersamaan terhadap tingkat kerusakan jalan. Hasil Uji F disajikan berdasarkan Tabel Anova (Tabel 8).

**Tabel 8** Hasil Uji F Anova

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1,94	3	0,647	4,225	0,013
Residual	4,746	31	0,153		
Total	6,686	34			

Kriteria pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan nilai signifikansi pada hasil uji-F untuk setiap variabel.  $H_0$  ditolak apabila nilai Sig. < 0,05. Berdasarkan Nilai Sig. pada Tabel 8, dapat diketahui bahwa Nilai Sig Uji-F = 0,013. Karena nilai yang kurang dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa  $H_{04}$ : Tidak ada pengaruh signifikan Beban Lalu Lintas, Drainase, dan Kondisi Tanah Dasar secara bersama terhadap Kerusakan jalan ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama, variabel beban lalu lintas, kondisi drainase jalan, dan kondisi tanah dasar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis secara parsial dan simultan di atas, dapat diketahui bahwa sekalipun Beban Lalu Lintas dan Drainase Jalan tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan, akan tetapi secara bersama-sama, memberikan pengaruh signifikan, yang berarti beban lalu lintas dan drainase jalan juga memiliki

kontribusi terhadap tingkat kerusakan jalan yang terjadi di Kab. Tanah Laut.

### Hasil Perhitungan Kontribusi Efektif dan Relatif

Hasil perhitungan kontribusi efektif dan relatif digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi setiap variabel independen terhadap variabel dependen, dengan menggunakan nilai koefisien terstandarisasi pada analisis regresi (Tabel 9).

**Tabel 9** Ringkasan koefisien korelasi dan regresi terhadap variabel Y

Variabel	Standardized Coefficient Regresi (Beta)	Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	$R_{square}$
$X_1$	-0,204	-0,398	0,29
$X_2$	0,07	0,268	
$X_3$	-0,395	-0,482	

Nilai Effective Contribution dapat dihitung berdasarkan persamaan:

$$EC = Beta \times r_{xy} \times 100\% \quad (3)$$

Nilai EC untuk setiap variabel diperoleh:

$$EC(X_1) = -0,204 \times (-0,398) \times 100\% = 0,081 = 8\%$$

$$EC(X_2) = 0,07 \times 0,268 \times 100\% = 0,019 = 2\%$$

$$EC(X_3) = -0,395 \times (-0,482) \times 100\% = 0,19 = 19\%$$

Selanjutnya, nilai Relative Contribution dihitung berdasarkan persamaan:

$$RC = \frac{EC}{R_{square}} \quad (4)$$

$$RC(X_1) = \frac{8\%}{29\%} = 27,6\%$$

$$RC(X_2) = \frac{2\%}{29\%} = 6,9\%$$

$$RC(X_3) = \frac{19\%}{29\%} = 65,5\%$$

Nilai Effective dan Relative Contributions memberikan persentase kontribusi yang diberikan oleh setiap variabel. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa dari ketiga variabel teramati, Variabel Kondisi Tanah Dasar ( $X_3$ ) memberi kontribusi yang paling besar terhadap terjadinya kerusakan jalan, yaitu 19% untuk kontribusi efektif, dan 65,5% untuk kontribusi relatif. Kontribusi tertinggi selanjutnya adalah Variabel Beban Lalu Lintas ( $X_1$ ), dengan persentase 8% kontribusi efektif, dan 27,6% kontribusi relatif. Variabel dengan kontribusi paling kecil terhadap tingkat kerusakan jalan adalah Kondisi Drainase Jalan, dengan kontribusi efektif sebesar 2%, dan 6,9% kontribusi relatif.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian, dapat disimpulkan bahwa persamaan model regresi yang terbentuk antara variabel independen Beban Lalu

Lintas, Drainase Jalan, dan Kondisi Tanah Dasar terhadap Tingkat Kerusakan Jalan adalah  $Y = 1,032 - 0,192X_1 + 0,041X_2 - 0,144X_3 + \varepsilon$ . Berdasarkan hasil analisis regresi dengan Uji Parsial (t-test), dapat diketahui bahwa hanya variabel Kondisi Tanah Dasar yang memberikan pengaruh signifikan terhadap terjadinya Kerusakan Jalan di Tanah Laut. Akan tetapi, berdasarkan Uji Simultan One-Way Anova (F-Test), dapat diketahui bahwa ketiga variabel independen, secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kerusakan jalan. Persentase kontribusi tertinggi berdasarkan nilai EC dan RC adalah Kondisi Tanah Dasar dengan EC= 19%, dan RC=65,5%. Disusul oleh kontribusi Beban Lalu Lintas dengan EC=8%, dan RC= 27,6%. Variabel dengan kontribusi paling kecil terhadap tingkat kerusakan jalan adalah Kondisi Drainase Jalan, dengan EC= 2%, dan RC= 6,9%.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Politeknik Negeri Tanah Laut sebagai penyandang Dana Hibah penelitian, serta Dinas Pekerjaan Umum atas kerjasamanya dalam penyediaan data penelitian.

### Referensi

- Ariyanto, A., Rochmanto, D., & Nilamsari, M. (2021). Analisis kerusakan jalan menggunakan metode Bina Marga 1990 (Studi Kasus Jl. Jepara–Mlonggo, KM 3+000 s/d KM 5+000). *Jurnal Disprotek*, 12(1), 41–48. <https://ejournal.unisnu.ac.id/JDPT/article/view/1765>
- Bollen, K. A. (1989). *Confirmatory Factor Analysis*. Book Chapter, In book: Structural Equations with Latent Variables, 226–318. <https://doi.org/10.1002/9781118619179.ch7>
- Fakhruriza Pradana, M. (2019). *Mencari Penyebab*

- Kerusakan Jalan Dengan Pendekatan Statistik*. <https://www.researchgate.net/publication/336720241>
- Hussain, S., Fangwei, Z., Siddiqi, A. F., Ali, Z., & Shabbir, M. S. (2018). Structural Equation Model for evaluating factors affecting quality of social infrastructure projects. *Sustainability (Switzerland)*, 10(5), 1–25. <https://doi.org/10.3390/su10051415>
- Priana, S. E. (2018). Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Lingkar Utara Kota Padang Panjang). *Rang Teknik Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.31869/rtj.v1i1.609>
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). Multiple Indicator-Multiple Indicator Cause, Mixture, and Multilevel Models. In *A Beginner's Guide to structural equation Modeling*.
- Sur, W. A. A., Machfiroh, I. S., & Nurmalina, R. (2021). Structural equation modeling on the post-flood regional public welfare in South Kalimantan. *Journal of Physics: Conference Series*, 2106(1), 012012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2106/1/012012>
- Ladja, G. M., Kuswara, K. M. & G.Tamelan, P., 2022. Analisis Kerusakan Jalan pada Jalan Desa Peibenga-Wolola Kecamatan Lepembus Kelisoke Kabupaten Ende. *Jurnal Batakarang*, 3(1), pp. 24-32.
- Batua, P.A. H. & Rosyad, F., 2021. Analisis Kerusakan Jalan dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) Pada Ruas Jalan Betung-Sekayu KM 77-KM 82. *Jurnal Bina Darma Conference on Engineering Science*, 3(2), pp. 802-812.
- Sur, W. A. A., Machfiroh, I. S. & Iskandar, R., 2023. Modeling The Influenced Factors of Remaining Operation Results Using Multiple Linear Regression. *Varian*, 7(1), pp. 27-36.
- Zaid, M., Sulistyorini, R. & Ofrial, S.A.M.P., 2021. Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metode *Pavement Condition Index* (PCI) (Studi Kasus Jalan P. Tirtayasa Bandar Lampung). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*, 9(2), pp. 201-212.