

Analisis Peningkatan Jalan Dengan Metode Analisis Komponen Pada Jalan Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara

Sesli Rante Payung ^{*1}, Robert Mangontan ^{*2}, Herman Welem Tanje ^{*3}

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia
seslirantepayung@gmail.com

^{*2,3} Dosen Program Studi Teknik Sipil,, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia
robert_mangontan@ukipaulus.ac.id^{*2} dan hwtanje@ukipaulus.ac.id^{*3}

Corresponding Author: seslirantepayung@gmail.com

Abstrak

Perkembangan suatu wilayah/daerah tentunya ditunjang oleh adanya infrastuktur dibangun untuk membantu pertumbuhan daerah. Setiap kendaraan yang melaju di jalan yang bagus pasti akan terasa nyaman. Oleh karena itu, dimana jalan merupakan komponen penting dari pergerakan ekonomi masyarakat dan kegiatan sosial lainnya, pemeliharaan kondisi jalan diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa jenis, tingkat dan penyebab kerusakan yang terjadi pada ruas jalan Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data primer di lapangan dengan mengukur setiap jenis kerusakan untuk dianalisis serta data sekunder berupa data konstruksi jalan dari hasil penelitian ini di peroleh jenis kerusakan jalan yaitu, retak kulit buaya, pengelupasan lapis permukaan (Aspal), pelepasan butir, dan lubang. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada 10 segmen jalan yang diteliti maka dapat di simpulkan bahwa kerusakan yang ada di Kelurahan Sa'dan Malimbong dapat di perbaiki dengan cara lapis tambah atau (*Overlay*) dengan tebal 12 cm dengan menggunakan Laston.

Kata Kunci: Analisis, Peningkatan Jalan Metode Analisis Komponen

Abstract

The development of a region/region is certainly supported by the existence of infrastructure constructed to aid in regional growth. Every vehicle that travels on a good road will undoubtedly feel comfortable. Therefore, where roads constitute a crucial component of the community's economic movement and other social activities, maintenance of road conditions is required. This study aims to find out what types, levels and causes of damage occurred on roads in the Sa'dan Malimbong Village, North Toraja Regency. The method used is primary data collection in the field by measuring each type of damage to be analyzed and secondary data in the form of road construction data from The results of this study obtained the types of road damage, namely, crocodile skin cracks, peeling of the surface layer (asphalt), grain release, and holes. Based on the results of the analysis carried out on the 10 road segments studied, it can be concluded that the damage in the Sa'dan Malimbong Village can be repaired by way of overlay or (overlay) with a thickness of 12 cm using Laston.

Keywords : Analysis, Road Improvement Component Analysis Method

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi yang perlu mendapat perhatian khusus dari pemerintah. Sebab jalan menghubungkan suatu daerah dengan daerah lainnya bahkan sampai ke pelosok pedesaan untuk mendukung pembangunan di berbagai aspek kehidupan (ekonomi, sosial, pariwisata, politik, pertahanan dan keamanan).

Setiap kendaraan yang melewati jalan yang kondisinya baik akan terasa lebih nyaman. Oleh karena itu dibutuhkan perbaikan jalan bagi jalan yang telah mengalami kerusakan sebagai prasarana transportasi, dengan demikian diharapkan akan membawa keuntungan dan manfaat bagi pemerintah serta masyarakat setempat yang melakukan aktivitas. Melihat kondisi jalan di kabupaten Toraja Utara khususnya ruas jalan Kelurahan Sa'dan Malimbong merupakan jalan menuju ke tempat pariwisata Sangkombong yang banyak dikunjungi wisatawan dari berbagai kota di Indonesia dan dari manca negara.

Ruas jalan Kelurahan Sa'dan Malimbong sudah mengalami kerusakan (Retak kulit buaya, Pelepasan butir, pengelupasan lapis permukaan dan lubang) sehingga setiap pengguna jalan yang menuju ke tempat pariwisata sangkombong dan ke desa-desa lainnya sudah tidak aman dan nyaman dilalui, dan sering mengalami kecelakaan akibat kerusakan jalan tersebut, dimana masyarakat yang melakukan aktivitas setiap hari (misalnya pegawai pergi kerja, kesekolah, kepasar dan lain-lainnya), oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan jalan sehingga masyarakat yang menggunakan jalan tersebut dapat melaluinya dengan aman nyaman.

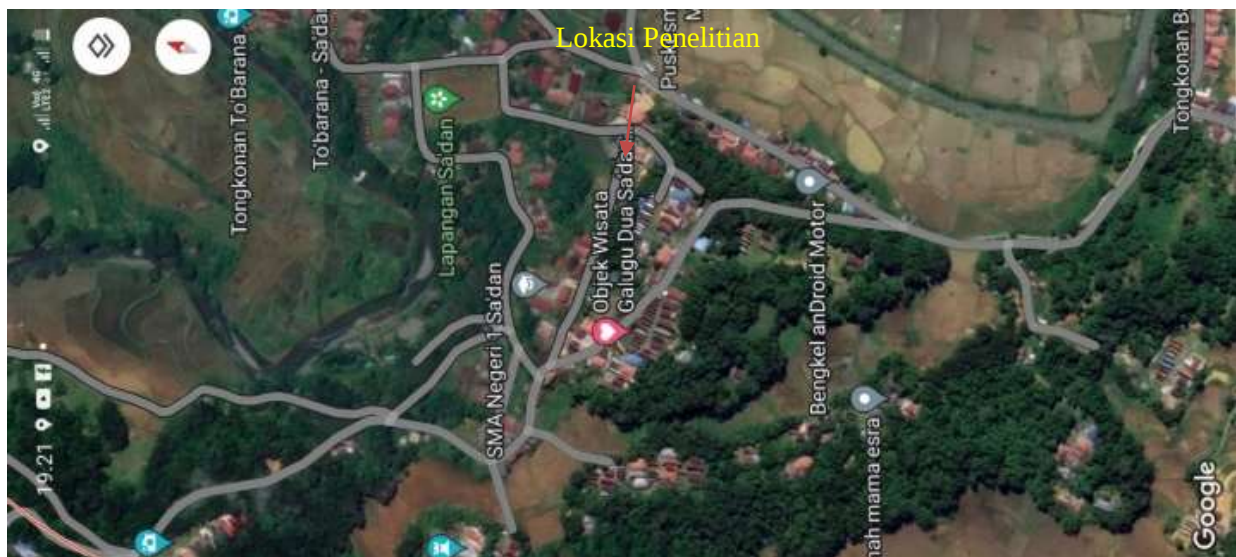
Sebelum penelitian ini dilakukan, telah banyak dilakukan penelitian yang sejenis diantaranya yaitu Penanganan Kerusakan Pada Ruas Jalan Bojo – Arasoe Kabupaten Sinjai (Studi Kasus KM. 261+062 – 262+000). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan ringan banyak terdapat pada kondisi kerusakan di seluruh wilayah penelitian, dan kerusakan tambahan seperti retakan dan pengelupasan lapisan permukaan hanya mengalami kerusakan kecil [1], Kajian Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Nasional Poros Bua – Rantepao, dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan jalan menggunakan perkerasan lentur dengan Metode Analisis Komponen 2013 diperoleh tebal lapis permukaan AC-WC 40 cm, AC-BC 60. [2], Perbandingan Desain Perkerasan Lentur Metode Empirik dan Metode Mekanistik – Empirik Menggunakan Program Kenapave Pada Ruas Jalan Milir – Sentolo. Dari hasil penelitian ini Metode Komponen menghasilkan ketebalan lapisan perkerasan masing-masing 22,5 cm untuk lapisan permukaan dan 15 cm untuk lapisan atas dan subbase [3], Tri Gunawan, Teguh 2020. “Analisis Perhitungan Tebal Lapis Tambahan (*overlay*) pada Perkerasan Lentur Dengan Metode Analisa Komponen dan Metode Aashto 1993 (Studi Kasus Peningkatan Jalan Tobing, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya). LHR adalah 2.250 kendaraan per hari dengan menggunakan metode Analisis Komponen dan menggunakan pendekatan AASHTO 1993. Hasil perhitungan tebal lapis tambah perkerasan untuk memperhitungkan volume lalu lintas adalah 7 cm [4], Analisis Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan dengan Menggunakan Metode Analisa Komponen Bina Marga 1987 dan Rencana Anggaran Biaya Konstruksinya pada Ruas Jalan Banjaran-Balamoa. [5], Kajian Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Analisa Komponen (Studi kasus Peningkatan Jalan Simpang Talang Babat-Pangkal Bulian Kabupaten Tanjung Jabung Timur). Berdasarkan perhitungan tersebut, diperlukan lapisan tambahan sebesar 4 cm [6], Perencanaan Peningkatan Jalan Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Analisa Komponen (Studi Kasus di Ruas Jalan Jepara-Bangsri). Dari hasil survei lalu lintas harian rata-rata di lapangan menunjukkan tingkat pelayanan dalam arus stabil dan pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan. [7]. Analisa Perbandingan

Perencanaan Dengan Pelaksanaan Tebal Lapis Perkerasan Lentur pada Pembangunan Jalan Bale Atu Sentral Kabupaten Bener Meriah Menggunakan Metode Analisa Komponen. Pembahasan ini difokuskan pada perhitungan metode analisis komponen dan analisis komparatif perencanaan implementasi tebal lapis aspal lentur pada jalan Bale Atu-Sentral. [8]. Perencanaan Ulang Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Analisa Komponen dan Bina Marga 2013 pada Pembangunan Jalan Lingkar Tuban Jawa Timur STA)4+907-7+407). Ketebalan lapis perkerasan lentur digunakan untuk memilih metode yang aman dan substansial yaitu Bina Marga 2013, maka total anggaran yang direncanakan sebesar Rp. 15.112.261.791,44. [9], Studi Analisis Proyek jalan Sidoharjo Kecamatan Senori Tuban dengan Metode Analisis Komponen SKBI-2.3.26.1987. *California Bearing Ratio* (CBR) dan *Subgrade Bearing Capacity* (DDT) ditentukan dari nilai CBR, yang mewakili CBR=4, *Regional Factor* (FR)=3.0–3.5, *Index Surface* (IP)=1.5–2.0, *Relative Strength Coefficient* (RSC)=0.15, dan Tebal Perkerasan Minimum (MPT)=20 cm dengan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)=7.5–9.99 [10].

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Studi

Panjang ruas jalan Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara yang menjadi objek penelitian sepanjang 1 KM dimulai dari kilometer 0+000 seluruh Kelurahan Sa'dan Malimbong dengan lebar jalan 4 cm. secara administrasi daerah penelitian berada pada wilayah Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara Provinsi Sulawesi Selatan. Merupakan jalan menuju Kawasan wisata sangkombong dan merupakan daerah yang terdiri dari daerah/wilayah dataran tinggi. Pada umumnya penghasilan masyarakat pada daerah ini adalah Beras. Kondisi peruntukan lahan sekitar ruas jalan Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara adalah pemukiman penduduk dan persawahan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kerusakan

1. Kerusakan Retak Kulit Buaya (*Alligator Crack*)

Bentuk dan sifat kerusakan retak kulit buaya adalah berangkai membentuk serangkaian kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya, penyebaran setempat dan luas, dapat meresapkan air dan jika tidak segera diatasi akan berkembang menjadi lubang akibat pelepasan butir-butir.



Gambar 2. Retak Kulit Buaya

2. Pelepasan Butir (*ravelling*)

Kerusakan ini memiliki permukaan yang besar dan kasar yang menampung dan menyerap air sehingga membatasi kenyamanan pengguna jalan.



Gambar 3 Pelepasan Butir

3. Pengelupasan Lapis Permukaan (*Stripping*)

Bentuk maupun sifat kerusakan pengelupasan lapis permukaan merupakan kerusakan yang merasa dan luas.



Gambar 4. Pengelupasan Lapis Permukaan

4. Kerusakan Lubang (*Potholes*)

Kerusakan lubang memiliki bentuk seperti mangkuk dan ukurannya berkisar dari kecil hingga besar. Lubang-lubang ini mengumpulkan dan menyerap air di lapisan atas, memungkinkan jalan mengalami kerusakan yang semakin meningkat.



Gambar 5. Kerusakan Lubang

B. Menghitung Jenis Kerusakan Jalan (Metode Analisis Komponen)

Tabel 1. Segmen I Sta 0+100

No	Jenis Kerusakan	panjang (m)	lebar (m)	luas (m) ²	Persen Kerusakan (%)	Tingkat kerusakan
1	Retak kulit buaya	9	1,3	11,7	2,93%	0,292
2	Pengelupasan lapis permukaan	52,4	4	209,6	52,40%	5,24
3	lubang	2,3	1,3	2,99	0,75%	0,074
4	Pelepasan butir	20	4	80	20%	2

Tabel 2. Segmen II 0+200

No	Jenis Kerusakan	panjang (m)	lebar (m)	Luas (m) ²	Persen Kerusakan (%)	Tingkat Kerusakan
1	Pengelupasan lapis permukaan	22	4	88	22%	2,2
2	lubang	2,5	1,2	10	2,50%	0,25
3	Pelepasan butir	19	4	76	19%	1,9
4	Retak kulit buaya	10,54	1,6	42,16	10,54%	1

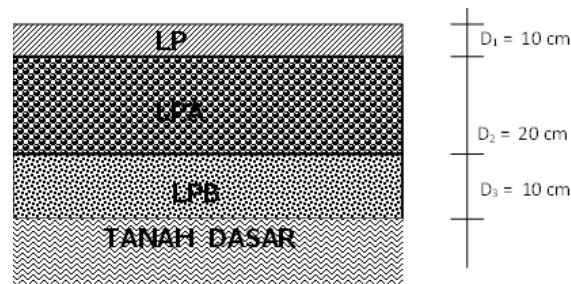
Tabel 3. Segmen III 0+300

No	Jenis Kerusakan	panjang (m)	lebar (m)	luas (m) ²	Persen Kerusakan (%)	Tingkat kerusakan
1	Pelepasan butir	24	4	28	24%	0,7
2	lubang	4,2	0,7	2,94	0,74%	0,0735
3	Pengelupasan lapis permukaan	27	4	108	24%	2,7

C. Perkerasan Jalan

Susunan perkerasan Jalan Tahun 2001 Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara:

1. Asbuton (MSI.744) = 10 cm
2. Batu Pecah (CBR=80) = 20 cm
3. Sirtu CBR (70) = 10 cm
4. Tanah = 4,4%



Gambar 6. Rencana dimensi lapis perkerasan

D. Tebal Lapis Tambah (*Overlay*) Metode Analisis Komponen

Ketebalan lapisan tambahan jalan satu lajur, dua lajur sebelumnya, statistik lalu lintas untuk tahun 2022, dan umur rencana adalah sebagai berikut: 5 tahun. Asbuton (MS, 744) 10 cm; batu pecah (CBR 80) 20 cm; dan sirtu (CBR 70) 10 cm.

Penilaian kondisi jalan mengungkapkan bahwa lapisan permukaan asbuton memiliki beberapa retakan yang terlihat signifikan dan terdapat beberapa deformasi jalur roda (kondisi 30%) sebagai akibat dari lalu lintas yang lebih banyak dari yang diperkirakan; FR = 1,0. Adapun data data kendaraan yang diperoleh dari lokasi penelitian sebagai berikut:

1. Data-data:

Kendaraan ringan133 kendaraan
 Kendaraan Berat123 kendaraan

LHR 2022 = 256 kend/hari/2 arah

Perkembangan Lalu Lintas (i)untuk 5 tahun= 8%

Bahan Lapis tambahan Asbuton (MS, 744)

Penyelesaian:

LHR pada tahun ke 5 (akhir umur rencana):

Rumus: $LHR_{UR} = LHR_{survey} \times (1 + 8\%)^5$

Tabel 4. LHR Tahun Ke 5

Jenis Kendaraan	LHR 2023 (kend/jam)	LHR tahun ke-5 (Kend/jam)
Kendaraan Ringan 2 ton	133	195,42
Kendaraan Berat 12 ton	123	180,727

Menghitung angka ekivalen (E) masing-masing kendaraan sebagai berikut:

Menghitung LEP

$LEA = LHR_{survey} \times 0,5 \times 0,0004$

Tabel 5. Menghitung LEP

Jenis Kendaraan	Angka Ekivalen		
	sumbu depan	sumbu belakang	Total
Kendaraan Ringan 2 ton (1 + 1)	0,002	0,002	0,004
Bus 8 ton (3 + 5)	0,0183	0,141	0,1593

Truk 2 as 13 ton (5 + 8)	0,141	0,9328	1,0648
---------------------------	-------	--------	--------

$$LEA = LHR_{ur} \times 0,5 \times 0,0004 \times (5 \text{ tahun})$$

Tabel 6 Menghitung LEA

Jenis Kendaraan	LHR tahun ke-5	C	Total (E)	LEA 5 tahun
Kendaraan Ringan	195,42	0,5	0,0004	0,039084
Kendaraan Berat	180,727	0,5	1,0648	96,2190548
				96,2581388

Menghitung LET

$$LET = 0,5 \times (LEP + LEA)$$

Untuk 5 tahun

$$LET = 0,5 \times (65,5118 + 96,8849694) = 80,8849694 = 81$$

Menghitung LER

$$LER = LET_{xu} / 10$$

$$LER_5 = LET_5 \times UR/10 \dots \dots \dots 81 \times 5/10 = 40,5$$

Mencari ITP:

$$CBR \text{ Tanah Dasar } 4,4\%: DDT = 4,29 : IP = 1 : FR = 1$$

$$LERI_5 = 40,5 \dots \dots \dots ITPI_5 = 7,1 \text{ (IPOU} = 3,9-3,5)$$

Menetapkan tebal lapis tambahan:

Kekuatan jalan lama:

$$\text{Asbutan (MSI.744) } 10 \text{ cm} = 30\% \times 10 \times 0,35 = 1,75$$

$$\text{Bata Pecah (CBRI 80) } 20 \text{ cm} = 30\% \times 20 \times 0,13 = 0,78$$

$$\text{Sirto (CBRI 50) } 10 \text{ cm} = 100\% \times 10 \times 0,12 = 1,200$$

$$ITP = 3,03$$

Untuk 5 tahun:

$$ITP = ITP_5 - ITP_{ada} = 7,1 - 3,03 = 4,07$$

$$4,07 = 0,35 \times D1 \dots \dots \dots D1 = 11,628 = 12 \text{ cm Laston}$$

$$4,07 = 0,13 \times D2 \dots \dots \dots D2 = 31,307 = 31 \text{ cm Agregat}$$

E. Pembahasan

1. Sesuai pengamatan dilapangan kerusakan yang ada di lokasi penelitian yaitu retak kulit buaya, pengelupasan lapis permukaan, pelepasan butir dan lubang, dengan panjang jalan yang di teliti yaitu 1 km. Kemudian dalam 1 km itu di bagi menjadi 10 segmen sehingga mempermudah dalam menghitung jenis kerusakan yang ada di Kelurahan Sa'dan Malimbong Kabupaten Toraja Utara.
2. Setelah mengetahui angka kerusakan jalan yang terbanyak di lokasi penelitian maka di lakukan perbaikan jalan dengan cara lapis tambah atau (*Overlay*) menggunakan Metode Analisis Komponen.

KESIMPULAN

Kerusakan jalan di lokasi penelitian dengan nilai presentase kerusakan jalan untuk Retak kulit buaya 4,00%, Pelepasan butir 16% Pengelupasan permukaan (Aspal) 32,54% lubang 1,36%. Dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang paling banyak berdasarkan presentase kerusakan jalan yaitu pengelupasan lapis permukaan

(Aspal). Tebal perkerasan jalan yang didapat dari kantor PU, untuk lapisan permukaan Asbuton adalah 10 cm, dan lapis pondasi atas 20 cm menggunakan batu pecah kelas B , dan lapisan subbase menggunakan sirtu, dengan penilaian kesehatan perkerasan sebesar 30%. Berdasarkan hasil perhitungan, tebal lapis tambah (*Overlay*) untuk lapis aspal beton (LASTON) dengan umur rencana 5 tahun adalah 12 cm.

SARAN

1. Untuk membatasi terjadinya kecelakaan, perbaikan jalan sangat penting untuk meningkatkan keamanan, keselamatan, dan kenyamanan pengguna jalan.
2. Sebaiknya penambahan atau (*overlay*) perkerasan minimal setebal 12 cm agar kapasitas jalan bertambah dan jumlah kerusakan jalan berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hendrawan, L. E. Fatmawati, N. Hartatik, S. S. Gondoarum, dan S. Fajar, Analisis Kerusakan Jalan Beserta Penanganannya Dan RAB Pada Jl. Raya Gresik - Lamongan, Jawa Timur, *J. Kacapuri J. Keilmuan Tek. Sipil*, vol. 5, no. 1, hlm. 417, 2022, doi: 10.31602/jk.v5i1.7604
- [2] G. Aptarila, F. Lubis, dan A. Saleh, Analisis Kerusakan Jalan Metode SDI Taluk Kuantan - Batas Provinsi Sumatera Barat, *Siklus J. Tek. Sipil*, vol. 6, no. 2, hlm. 195–203, 2020, doi: 10.31849/siklus.v6i2.4647
- [3] F. R. Yamali, Kajian Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Analisa Komponen (Studi Kasus Peningkatan Jalan Simpang Talang Babat - Pangkal Bulian Kabupaten Tanjung Jabung Timur), *Jurnal Talenta Sipil*, vol. 2, no. 2, hlm. 57-66, 2019. <http://dx.doi.org/10.33087/talantasipil.v2i2.19>
- [4] I. Wirnanda, R. Anggraini, dan M. Isya, Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dan Pengaruhnya Terhadap Kecepatan Kendaraan (Studi Kasus: Jalan Blang Bintang Lama Dan Jalan Teungku Hasan Dibakoti), *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 3, hlm. 617–626, 2018, doi: 10.24815/jts.v1i3.10000
- [5] I. M. Udiana, Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W.J. Lalamentik dan Ruas Jalan Gor Flobamora), *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 3, no. 1, hlm. 13-18, 2014. <https://jurnalindustri.petra.ac.id/index.php/jurnal-teknik-sipil/article/view/19023>
- [6] T. K. S. Putri Angelia Safitra, Analisa Pengaruh Beban Berlebih Terhadap Umur Rencana Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Manado - Bitung), *Jurnal Sipil Statik*, vol. 7, no. 3, hlm. 319-328, 2019. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/23382>
- [7] L. G. L. Reiman Lasarus, Analisa Kerusakan Jalan dan Penanganannya Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (by pass) - Airmadidi ; STA 0+770 - STA 3+770), *Jurnal Sipil Statik*, vol. 8, no. 4, hlm. 645-653, 2020. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/31811>
- [8] T. M. C. A. Risal Rifa'i, Evaluasi Kerusakan Jalan dan Drainase Pada Ruas Jalan Raya Sugio Dengan Metode Bina Marga (Studi Kasus: Ruas Jalan Sugio, Kabupaten Lamongan), *Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur*, vol. 1, no. 1, hlm. 119-124, 2019. <http://ejurnal.itats.ac.id/stepplan/article/view/735/629>

- [9] R. Santosa, "Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan kapas Kabupaten Bojonegoro)," *Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 2, pp. 104-111, 2021. <https://doi.org/10.25139/jprs.v4i2.4196>
- [10] Y. Wafom, "Evaluasi Kerusakan Jalan Perkotaan Menggunakan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Kejora dan Jalan Bundaran PU Kota Kupang," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 10, no. 2, pp. 173-183, 2021. <https://jurnalmesin.petra.ac.id/index.php/jurnal-teknik-sipil/article/view/24236>