



# Analisis Perbaikan Infrastruktur dan Maintenance Jalan Paving ROW80 Area JIPE, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Annisa' Carina<sup>1</sup>, Andrew Joewono<sup>2</sup>, Suratno Lourentius<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Program Studi Profesi Insinyur, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

- ✉ annisacarina@unisda.ac.id,
- ✉ andrew\_sby@ukwms.ac.id
- ✉ suratno.lourentius@gmail.com

## Pendahuluan

Jalan dapat menjadi sarana transportasi yang penting, baik untuk kendaraan bermotor, pejalan kaki, atau sepeda (Yuono & Sungkono, 2019). Jalan paving mengacu pada proses pembuatan jalan dengan menggunakan material berupa paving block atau batu paving. Paving block adalah material bangunan yang terbuat dari beton atau bahan lain yang kokoh dan tahan lama (Sutrisna & Fibrianti, 2023). Pada umumnya digunakan untuk pembangunan jalan, trotoar, atau area parkir.

Proses pembuatan jalan paving dimulai dengan persiapan permukaan tanah, kemudian dilakukan pengecoran atau penempatan paving block secara berurutan sesuai dengan desain yang diinginkan (Mallisa, 2006). Setelah itu, dilakukan pengisian antara celah-celah paving block dengan material berupa pasir atau abu batu untuk meningkatkan kekokohan dan stabilitas jalan. Proses terakhir biasanya melibatkan pemadatan permukaan jalan untuk memastikan kesetabilan dan keamanan penggunaan (Daksa & Prastyanto, 2019).

Jalan paving sering digunakan sebagai alternatif untuk jalan aspal atau beton konvensional karena keindahan estetika yang dihasilkan serta kemudahan dalam perawatan dan perbaikannya. Block paving umumnya terbuat dari beton atau batu alam dan memiliki berbagai bentuk dan ukuran yang dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan proyek (Hasibuan et al., 2020). Selain itu, jalan paving juga dianggap lebih

Jalan dapat menjadi sarana transportasi yang penting, baik untuk kendaraan bermotor, pejalan kaki, atau sepeda. Jalan paving sering digunakan sebagai alternatif untuk jalan aspal atau beton konvensional karena keindahan estetika yang dihasilkan serta kemudahan dalam perawatan dan perbaikannya. Namun, seiring dengan waktu dan penggunaan, jalan paving dapat mengalami kerusakan yang memerlukan perbaikan. Berdasarkan analisis perbaikan jalan paving yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin penting sebagai berikut: (1) kerusakan pada jalan paving ROW80 Area JIPE, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik terdiri atas kerusakan ringan, sedang, dan parah; (2) pada analisis penilaian dihasilkan volume perbaikan jalan paving block dengan tingkat kerusakan parah sebesar 1120 m<sup>2</sup>, tingkat kerusakan sedang sebesar 2254 m<sup>2</sup>, dan tingkat kerusakan ringan sebesar 4410 m<sup>2</sup>; (3) berdasarkan hasil perhitungan biaya yang terkait dengan masing-masing komponen diperoleh pada tingkat kerusakan parah sebesar Rp. 149.382.803, tingkat kerusakan sedang sebesar Rp. 181.787.128, dan tingkat kerusakan ringan sebesar Rp. 234.525.123.

**Kata kunci:** Jalan paving, kerusakan, ringan, sedang, parah

ramah lingkungan karena memungkinkan penyerapan air hujan ke dalam tanah secara alami (Mardika et al., 2021).

Jalan paving merupakan salah satu elemen penting dalam infrastruktur kota yang memberikan aksesibilitas bagi masyarakat serta memperindah tata kota. Namun, seiring dengan waktu dan penggunaan, jalan paving dapat mengalami kerusakan yang memerlukan perbaikan (Daksa & Prastyanto, 2019). Artikel ini akan membahas mengenai jalan paving area JIPE.

Jalan paving area JIPE tergolong baru, namun akibat lalu lintas kendaraan-kendaraan berat yang memiliki dengan muatan tonase, seperti truk pembawa pasir, mobil-mobil concrete pump dan lainnya akibat pekerjaan proyek di kawasan JIPE. Hal ini menunjukkan beban yang terjadi pada jalan paving area JIPE kemungkinan melebihi kapasitas seharusnya atau tidak sesuai dengan perencanaan awal. Sehingga mengakibatkan kerusakan pada jalan paving JIPE.

Mengacu pada latar belakang tersebut perlu adanya analisis kerusakan dan perbaikan serta langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan keamanan dan kekokohan infrastruktur pada jalan paving ROW80 di area kawasan JIPE.

## Metode

Metode analisis perbaikan jalan paving block dapat melibatkan beberapa langkah untuk mengevaluasi kondisi jalan, mengidentifikasi masalah, dan merencanakan tindakan perbaikan yang diperlukan. Berikut adalah langkah-langkah umum

dalam melakukan analisis perbaikan jalan paving block yang dilakukan:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 1. Tahap Persiapan

#### a. Studi literatur

Tahap persiapan dimulai dengan studi literatur, pencarian literatur yang relevan menggunakan basis data akademis, jurnal ilmiah, buku, laporan teknis, dan sumber informasi lainnya (Habsy, 2017). Kata kunci yang digunakan dapat mencakup "kerusakan jalan paving", "perbaikan jalan paving", "jenis kerusakan jalan paving". Menyeleksi literatur yang paling relevan dengan topik penelitian. Fokus pada penelitian-penelitian terbaru, penelitian yang telah diuji validitasnya, dan literatur yang berasal dari sumber-sumber yang terpercaya.

#### b. Studi lapangan

Studi lapangan dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lokasi penelitian, responden yang tepat, sebagai langkah selanjutnya yang akan dilakukan dalam penelitian (Darmalaksana, 2020). Studi lapangan kerusakan jalan paving dengan melibatkan pengamatan langsung dan pengumpulan data tentang kondisi jalan di lokasi tertentu untuk mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan yang terjadi. Sehingga diketahui kebutuhan terhadap kerusakan jalan paving.

### 2. Tahap Pengumpulan Data

#### a. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dokumentasi adalah salah satu metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan informasi melalui dokumen-dokumen tertulis yang relevan dengan topik penelitian (Equatora & Awi, 2021). Jenis dokumen yang digunakan relevan dengan penelitian, seperti laporan, arsip, surat, catatan, buku, artikel, atau publikasi lainnya. Teknik pengumpulan data dokumentasi membantu peneliti untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan valid untuk mendukung analisis dan kesimpulan penelitian.

#### b. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi adalah metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data melalui pengamatan langsung terhadap objek atau fenomena yang diteliti (Situmorang et al., 2010). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi non partisipatif, yaitu peneliti hanya mengamati tanpa ikut serta dalam aktivitas.

### 3. Tahap Analisis

Tahap analisis dalam penelitian adalah proses mengolah dan menginterpretasikan data yang telah dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian (Priadana & Sunarsi, 2021). Tahapan analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Identifikasi kerusakan paving

Identifikasi kerusakan paving dapat dilakukan dengan melakukan pengecekan lokasi, inspeksi visual, dan pengukuran dimensi.

#### b. Analisis perbaikan jalan paving, dilakukan dengan membuat daftar usulan perbaikan infrastruktur jalan paving.

#### c. *Breakdown engineering estimate*, *Breakdown engineering estimate* atau perincian estimasi rekayasa, dalam penelitian ini adalah proses mendetailkan dan menghitung biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan spare kerusakan paving.

## Hasil Kerja

### Identifikasi Kerusakan Paving

Berikut adalah langkah identifikasi kerusakan paving yang dilakukan dalam penelitian:

1. Pengecekan lokasi, yaitu dengan melihat langsung jalan paving yang terjadi kerusakan.
2. Inspeksi visual, yaitu dengan mendeteksi tanda-tanda kerusakan (ringan/sedang/parah), memeriksa permukaan paving yang tidak rata atau bergelombang.
3. Pengukuran dimensi, dilakukan pada luasan jalan paving yang mengalami kerusakan.

Semua temuan dalam tahap identifikasi kerusakan didokumentasikan dengan detail seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kerusakan Paving

No	Data Temuan
1	Akses ke Jalan Proyek Blok K – Sisi Kiri Ket: Akses ke Kantor F1

---

Luasan:  
P = 40 m  
L = 7 m  
Luas = 280 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Parah ± 15 cm

---

- 2 ROW80 Sisi Selatan – Area 9  
Ket: Pintu Masuk Pelabuhan s.d PJU 0194



Luasan:  
P = 60 m  
L = 7 m  
Luas = 420 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Ringan ± 5 cm

---

- 3 ROW80 Sisi Selatan – Area 8 (3/4 Sisi Jalan)  
Ket: PJU 0193 s.d PJU 0184 (Pipa Aramco)



Luasan:  
P = 360 m  
L = 5,25 m  
Luas = 1890 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Ringan ± 5 cm

---

- 4 ROW80 Sisi Selatan – Pipa Aramco



Luasan:  
P = 7 m  
L = 2 m  
Luas = 14 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Sedang ± 7 cm

---

- 5 ROW80 Sisi Selatan – Area 7  
Ket: Pipa Aramco s.d PJU 0183



Luasan:  
P = 40 m  
L = 7 m

---

---

Luas = 280 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Sedang ± 6 cm

---

- 6 ROW80 Sisi Selatan – Area 6 (1/4 Sisi Jalan)  
Ket: PJU 0183 s.d PJU 0181



Luasan:  
P = 80 m  
L = 5,25 m  
Luas = 420 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Ringan ± 5 cm

---

- 7 ROW80 Sisi Selatan – Area 5 (1/4 Sisi Jalan)  
Ket: PJU 0179 s.d PJU 0176



Luasan:  
P = 120 m  
L = 1,75 m  
Luas = 210 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Ringan ± 5 cm

---

- 8 ROW80 Sisi Selatan – Area 4 (3/4 Sisi Jalan)  
Ket: PJU 0176 s.d PJU 0170



Luasan:  
P = 240 m  
L = 5,25 m  
Luas = 1260 m<sup>2</sup>  
Identifikasi kerusakan: Ringan ± 5 cm

---

- 9 ROW80 Sisi Selatan – Area 3  
Ket: Jembatan s.d PJU 0167 (Arah Keluar)



Luasan:  
P = 30 m  
L = 7 m

---

	Luas = 210 m <sup>2</sup> Identifikasi kerusakan: Ringan ± 5 cm
10	ROW80 Sisi Selatan – Area 2 Ket: PJU 0167 s.d PJU 0160  Luasan: P = 280 m L = 7 m Luas = 1960 m <sup>2</sup> Identifikasi kerusakan: Sedang ± 8 cm
11	ROW80 Sisi Selatan – Area 1 Ket: PJU 0160 s.d PJU 0157  Luasan: P = 120 m L = 7 m Luas = 840 m <sup>2</sup> Identifikasi kerusakan: Parah ± 10 cm

### Analisis Perbaikan Jalan Paving

Analisis perbaikan jalan paving melibatkan berbagai langkah untuk menentukan penyebab kerusakan, menilai tingkat kerusakan seperti pada Tabel 1, dan membuat daftar usulan perbaikan Infrastruktur Maintenance (IM) jalan paving seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Daftar Perbaikan IM Jalan Paving

No	Data Usulan Perbaikan	Hasil
1	Area  Item Pek. Perbaikan Volume Status Infrastruktur Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan • Tingkat Urgensi • Termasuk Area IM	: Akses ke Jalan Proyek Blok K – Sisi Kiri Ket: Akses ke Kantor F1 : Jalan Paving Block : 280 m <sup>2</sup> : Aktif : 1 : 1 : 1
2	Area  Item Pek. Perbaikan Volume Status Infrastruktur	: ROW80 Sisi Selatan – Area 9 Ket: Pintu Masuk Pelabuhan s.d PJU 0194 : Jalan Paving Block : 420 m <sup>2</sup> : Aktif

	Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 0 • Termasuk Area IM : 1
3	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 8 (3/4 Sisi Jalan) Ket: PJU 0193 s.d PJU 0184 (Pipa Aramco) Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 1890 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 0 • Termasuk Area IM : 1
4	Area : ROW80 Sisi Selatan – Pipa Aramco Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 14 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 1 • Termasuk Area IM : 1
5	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 7 Ket: Pipa Aramco s.d PJU 0183 Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 280 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 1 • Termasuk Area IM : 1
6	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 6 (1/4 Sisi Jalan) Ket: PJU 0183 s.d PJU 0181 Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 420 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 0 • Termasuk Area IM : 1
7	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 5 (1/4 Sisi Jalan) Ket: PJU 0179 s.d PJU 0176 Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 210 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 0 • Termasuk Area IM : 1

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan			Material (Rp) (c)	Upah (Rp) (d)	Total Harga (c)+(d)
			Sat. (Rp) (a)	Upah (Rp) (b)	Material (Rp) (c)			
8	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 4 (3/4 Sisi Jalan) Ket: PJU 0176 s.d PJU 0170 Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 1260 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 0 • Termasuk Area IM : 1							
9	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 3 Ket: Jembatan s.d PJU 0167 (Arah Keluar) Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 210 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 0 • Termasuk Area IM : 1							
10	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 2 Ket: PJU 0167 s.d PJU 0160 Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 1960 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 0 • Tingkat Urgensi : 1 • Termasuk Area IM : 1							
11	Area : ROW80 Sisi Selatan – Area 1 Ket: PJU 0160 s.d PJU 0157 Item Pek. Perbaikan : Jalan Paving Block Volume : 840 m <sup>2</sup> Status Infrastruktur : Aktif Penilaian (Ya=1, Tdk=0) • Tingkat Kerusakan : 1 • Tingkat Urgensi : 1 • Termasuk Area IM : 1							
<b>Tabel 13. Breakdown Engineering Estimate</b>								
A Pekerjaan Perbaikan Ringan								
1.	Pek. Bongkar paving eksisting	4410 m <sup>2</sup>	Rp 5.280	Rp 5.280	Rp 23.284.800	Rp 23.284.800	Rp 23.284.800	Rp 23.284.800
2.	Pek. Penambahan abu batu	220,5 m <sup>2</sup>	Rp 208.656	Rp 43.550	Rp 252.206	Rp 46.008.648	Rp 9.602.775	Rp 55.611.423
3.	Pek. Paving paving eksisting+pasir pengisi	4410 m <sup>2</sup>	Rp 3.080	Rp 32.210	Rp 35.290	Rp 13.582.800	Rp 142.046.100	Rp 155.628.900
Sub Total A					Rp 59.591.448	Rp 174.933.675	Rp 234.525.123	
B Pekerjaan Perbaikan Sedang								
1.	Pek. Bongkar paving eksisting	2254 m <sup>2</sup>	Rp 5.280	Rp 5.280	Rp 11.901.120	Rp 11.901.120	Rp 11.901.120	Rp 11.901.120
2.	Pek. stripping abu batu eksisting	112,7 m <sup>2</sup>	Rp 45.000	Rp 45.000	Rp 5.071.500	Rp 5.071.500	Rp 5.071.500	Rp 5.071.500
3.	Pek. Penambahan basecourse A tb 10 cm, CBR=90%	225,4 m <sup>2</sup>	Rp 208.656	Rp 43.550	Rp 252.206	Rp 47.031.062	Rp 9.816.170	Rp 56.847.232
4.	Pek. Penambahan abu batu	112,7 m <sup>2</sup>	Rp 208.656	Rp 43.550	Rp 252.206	Rp 23.515.531	Rp 4.908.085	Rp 28.423.616
5.	Pek. Paving paving eksisting+pasir pengisi	2254 m <sup>2</sup>	Rp 3.080	Rp 32.210	Rp 35.290	Rp 6.942.320	Rp 72.601.340	Rp 79.543.660
Sub Total B					Rp 77.488.913	Rp 104.298.215	Rp 181.787.128	
C Pekerjaan Perbaikan Parah								
1.	Pek. bongkar paving eksisting	1120 m <sup>2</sup>	Rp 5.280	Rp 5.280	Rp 5.913.600	Rp 5.913.600	Rp 5.913.600	Rp 5.913.600
2.	Pek. stripping abu batu eksisting	56 m <sup>2</sup>	Rp 45.000	Rp 45.000	Rp 2.520.000	Rp 2.520.000	Rp 2.520.000	Rp 2.520.000
3.	Pek. penambahan CTB tb 15 cm, CBR=100%	168 m <sup>2</sup>	Rp 475.695	Rp 43.935	Rp 519.630	Rp 79.916.760	Rp 7.384.107	Rp 87.300.867
4.	Pek. penambahan abu batu	56 m <sup>2</sup>	Rp 208.656	Rp 43.550	Rp 252.206	Rp 11.684.736	Rp 2.438.800	Rp 14.123.536
5.	Pek. pemasangan paving eksisting+pasir pengisi	1120 m <sup>2</sup>	Rp 3.080	Rp 32.210	Rp 35.290	Rp 3.449.600	Rp 36.075.200	Rp 39.524.800
Sub Total C					Rp 95.051.096	Rp 54.331.707	Rp 149.382.803	
<b>Total</b>					<b>Rp 565.695.054</b>			
<b>PPN11%</b>					<b>Rp 62.226.456</b>			
<b>Grand total</b>					<b>Rp 627.921.510</b>			

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh total volume perbaikan jalan paving block dengan skor 3 pada setiap penilaian adalah 1120 m<sup>2</sup>, skor 2 pada setiap penilaian adalah 2254 m<sup>2</sup>, skor 1 pada setiap penilaian adalah 4410 m<sup>2</sup>.

### Breakdown Engineering Estimate

Pada tahap analisis ini menggunakan berbagai komponen pekerjaan proyek dan perhitungan biaya yang terkait dengan masing-masing komponen, termasuk volume, harga material, dan upah tenaga kerja.

Dengan adanya breakdown ini, manajer proyek dan tim terkait dapat memahami dan mengelola setiap aspek biaya dari proyek paving jalan dengan lebih baik.

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis perbaikan jalan paving yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin penting sebagai berikut:

1. Kerusakan pada jalan paving ROW80 Area JIPE, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik terdiri atas kerusakan ringan, sedang, dan parah
2. Pada analisis penilaian dihasilkan volume perbaikan jalan paving block dengan tingkat kerusakan parah sebesar 1120 m<sup>2</sup>, tingkat kerusakan sedang sebesar 2254 m<sup>2</sup>, dan tingkat kerusakan ringan sebesar 4410 m<sup>2</sup>.
3. Berdasarkan hasil perhitungan biaya yang terkait dengan masing-masing komponen diperoleh pada tingkat kerusakan parah sebesar Rp. 149.382.803, tingkat kerusakan sedang sebesar Rp. 181.787.128, dan tingkat kerusakan ringan sebesar Rp. 234.525.123.



## Ucapan Terima kasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada PT. ITS TS dan PT. BKMS yang telah berperan penting dan membantu dalam proyek penulisan penelitian ini.

## Referensi

- Daksa, S. T., & Prastyanto, C. A. (2019). Analisis Pemilihan Jenis Perkerasan Jalan untuk Perbaikan Kerusakan Perkerasan Jalan di Jalan Harun Thohir, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. *Jurnal Transportasi: Sistem, Material, Dan Infrastruktur*, 2(1), 11–15.
- Darmalaksana, W. (2020). Metode penelitian kualitatif studi pustaka dan studi lapangan. *Pre-Print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- Equatora, M. A., & Awi, L. M. (2021). *Teknik pengumpulan data klien*. Bitread Publishing.
- Habsy, B. A. (2017). Seni memahami penelitian kualitatif dalam bimbingan dan konseling: studi literatur. *Jurnal Konseling Andi Matappa*, 1(2), 90–100.
- Hasibuan, M., Refi, S., & Syahadat, R. M. (2020). *Buku Panduan Praktis Elemen Hardscape Pada Taman Lingkungan*. Inspira Pustaka Aksara.
- Mallisa, H. (2006). Pengaruh batu pecah terhadap kuat tekan paving block. *SMARTek*, 4(3).
- Mardika, R. A., Khamid, A., Diantoro, W., Apriliano, D. D., & Yunus, M. (2021). Evaluasi dan Kinerja Quick Response Maintenance Ruas Jalan Kabupaten Tegal Menggunakan Asphalt Cold Mix. *Infratech Building Journal*, 2(2), 80–88.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode penelitian kuantitatif*. Pascal Books.
- Situmorang, S. H., Muda, I., Doli, M., & Fadli, F. S. (2010). *Analisis data untuk riset manajemen dan bisnis*. USUpres.
- Sutrisna, I. G. U. H., & Fibrianti, B. S. (2023). Kegiatan Pendampingan Pemasangab Paving Blok (Lokasi Gang Sekar Sandat No. 2 Lingkungan Pagutan, Kota Mataram). *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT CAHAYA MANDALIKA (ABDIMANDALIKA) e-ISSN 2722-824X*, 4(2), 128–130.
- Yuono, T., & Sungkono, K. K. D. (2019). Evaluasi kondisi jaringan dan perkerasan jalan di lingkungan kelurahan gilingan surakarta. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 24(1).