

**TUGAS AKHIR**

**STUDI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TERHADAP KUALITAS  
UDARA DAN KEBISINGAN  
(Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun Kota Malang)**



**Disusun Oleh:**

**JAGUAR PRAKOSO**

**NIM : 1821029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
MALANG  
2025**

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TERHADAP KUALITAS UDARA DAN KEBISINGAN (Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun Kota Malang)**



**Disusun Oleh:**  
**JAGUAR PRAKOSO**  
**NIM : 1821029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**S-1 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2025**



## LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TERHADAP KUALITAS  
UDARA DAN KEBISINGAN**  
(Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun Kota Malang)

Disusun Oleh:  
**JAGUAR PRAKOSO**  
1821029

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan  
Pada tanggal 13 Agustus 2025

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

  
**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**  
NIP. 196702181993031002

Pembimbing II

  
**Sriliani Surbakti, ST., MT**  
NIP. P. 1031500509

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



**Dr. Vinsentius P. Manaha, ST., MT.**  
NIP. P. 103 0300 383

## LEMBAR PENGESAHAN

### STUDI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TERHADAP KUALITAS UDARA DAN KEBISINGAN

(Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsul Tubun Kota Malang)

Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Tugas Akhir

Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 13 Agustus 2025 Dan Diterima

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh:

**JAGUAR PRAKOSO**

**1821029**

Dosen Penguji :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



**Ir. I Wayan Mundra., MT.**

NIP. Y. 1018700150



**Annur Ma'ruf, ST, MT.**

NIP. P. 1031700528

Disahkan oleh :

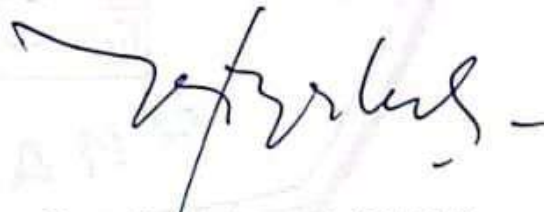
Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1



**Dr. Yosihsan P. Manaha, ST., MT.**

NIP. P. 103 0300 383



**Nenny Roostrianawaty, ST., MT.**

NIP. P. 103 1700 533

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jaguar Prakoso

NIM : 1821029

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“STUDI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TERHADAP KUALITAS UDARA DAN KEBISINGAN (Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun Kota Malang)”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademiknya disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut. Demikian surat pernyataan ini saya buat tulus dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, Agustus 2025



**Jaguar Prakoso**

**1821029**

**Jaguar Prakoso, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Agustus 2025, Studi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Terhadap Kualitas Udara Dan Kebisingan (Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun Kota Malang). Pembimbing: (I) Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT  
(II) Sriliani Surbakti, ST., MT**

---

## **ABSTRAK**

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menimbulkan permasalahan lalu lintas, terutama pada persimpangan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal pada Jalan Nasional Pamekasan dengan menggunakan acuan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023). Data primer dikumpulkan melalui survei lapangan berupa volume lalu lintas, geometri simpang, arus jenuh, dan hambatan samping, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas simpang sebesar 3.129 smp/jam dengan volume lalu lintas 2.679 smp/jam sehingga diperoleh derajat kejenuhan sebesar 0,86. Nilai tundaan rata-rata yang terjadi adalah 35,84 detik/smp dengan peluang antrian mencapai 43,41%. Berdasarkan kriteria PKJI 2023, kondisi tersebut menempatkan tingkat pelayanan (LOS) pada kategori E, yang berarti arus lalu lintas mendekati jenuh dengan tundaan tinggi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah simpang tak bersinyal di Jalan Nasional Pamekasan memiliki kinerja yang kurang baik sehingga direkomendasikan adanya penanganan, seperti pemasangan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) dan rekayasa lalu lintas, untuk meningkatkan kelancaran serta keselamatan pengguna jalan.

**Kata kunci: Kinerja Simpang, Simpang Tak Bersinyal, Kapasitas Lalu Lintas, Derajat Kejenuhan, PKJI 2023**

**Jaguar Prakoso, Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang, August 2025. Study on the Performance of Unsignalized Intersections on Air Quality and Noise (Case Study: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun, Malang City).**

**Supervisors: (I) Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**

**(II) Sriliani Surbakti, ST., MT**

---

### ***ABSTRACT***

*The rapid growth of motorized vehicles in Indonesia has caused increasing traffic problems, particularly at road intersections. This study aims to analyze the performance of an unsignalized intersection on the National Road of Pamekasan using the Indonesian Highway Capacity Guidelines (PKJI, 2023). Primary data were obtained from field surveys, including traffic volume, intersection geometry, saturation flow, and side friction, while secondary data were collected from related agencies. The analysis results show that the intersection capacity is 3,129 pcu/hour with a traffic volume of 2,679 pcu/hour, resulting in a degree of saturation of 0.86. The average delay was 35.84 seconds/pcu, with a queue probability of 43.41%. Based on the PKJI 2023 criteria, the level of service (LOS) is categorized as E, indicating near-saturated flow with high delays. It can be concluded that the unsignalized intersection at the National Road of Pamekasan has poor performance; therefore, improvements such as the installation of traffic signals (APILL) and traffic engineering measures are recommended to increase efficiency and safety for road users.*

***Keywords: Intersection Performance, Unsignalized Intersection, Traffic Capacity, Degree of Saturation, PKJI 2023***



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih karunia, serta penyertaan-Nya yang senantiasa melimpah, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir yang berjudul "Studi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Terhadap Kualitas Udara dan Kebisingan (Studi Kasus: Jl. S. Supriadi, Jl. Kebonsari, Jl. Satsui Tubun Kota Malang" ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Nenny Roostrianawaty, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Sriliani Surbakti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Kedua Orang Tua serta teman-teman yang sudah memberikan do'a dan semangat sehingga sampai di titik ini.

Proposal Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari para pembaca sekalian, semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Agustus 2025



Jaguar Prakoso

1821029



## DAFTAR ISI

|                                                         |             |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>                          | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                          | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....</b>             | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                                     | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                    | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                              | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                  | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                               | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                               | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                           | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                          | 2           |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                               | 3           |
| 1.4 Ruang Lingkup Pembahasan .....                      | 4           |
| 1.5 Tujuan Studi .....                                  | 4           |
| 1.6 Batasan Masalah.....                                | 5           |
| 1.7 Manfaat Studi .....                                 | 5           |
| 1.8 Lokasi Studi .....                                  | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                    | <b>8</b>    |
| 2.1 Tinjauan Studi .....                                | 8           |
| 2.1.1 Pemaparan Studi-Studi Terdahulu .....             | 8           |
| 2.1.2 Perbandingan Studi Terdahulu .....                | 10          |
| 2.2 Jalan .....                                         | 14          |
| 2.2.1 Klasifikasi Jalan.....                            | 14          |
| 2.2.2 Komponen-Komponen Jalan.....                      | 15          |
| 2.2.3 Tingkat Pelayanan .....                           | 16          |
| 2.3 Pengertian Simpang .....                            | 19          |
| 2.3.1 Kinerja Simpang .....                             | 21          |
| 2.3.2 Simpang Tak Bersinyal .....                       | 22          |
| 2.4 Volume Lalu Lintas .....                            | 23          |
| 2.5 Karakteristik Simpang.....                          | 24          |
| 2.6 Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 ..... | 26          |
| 2.7 Metode Perhitungan Analisis Kinerja Simpang .....   | 27          |
| 2.7.1 Kondisi Geometrik .....                           | 27          |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.7.2 Kondisi Lalu Lintas .....                               | 27        |
| 2.7.3 Kondisi Lingkungan .....                                | 28        |
| 2.8 Kebisingan .....                                          | 32        |
| 2.8.1 Jenis-Jenis Kebisingan .....                            | 33        |
| 2.8.2 Sumber-sumber Kebisingan .....                          | 33        |
| 2.8.3 Baku Mutu Tingkat Kebisingan .....                      | 34        |
| 2.8.4 Zona Kebisingan .....                                   | 35        |
| 2.8.5 Kebisingan Akibat Lalu Lintas .....                     | 36        |
| 2.9 Tinjauan Umum tentang Kualitas Udara .....                | 36        |
| 2.9.1 Pengertian Pencemaran Udara .....                       | 36        |
| 2.9.2 Indikator Pencemaran Udara .....                        | 37        |
| 2.9.3 Baku Mutu Udara .....                                   | 38        |
| <b>BAB III METODOLOGI STUDI .....</b>                         | <b>40</b> |
| 3.1 Tahapan Studi .....                                       | 40        |
| 3.2 Lokasi Studi .....                                        | 40        |
| 3.3 Pengumpulan Data .....                                    | 41        |
| 3.3.1 Data Primer .....                                       | 41        |
| 3.3.2 Data Sekunder .....                                     | 43        |
| 3.4 Pelaksanaan Survey .....                                  | 43        |
| 3.5 Metode Analisis .....                                     | 45        |
| 3.6 Bagan Alir Studi .....                                    | 49        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                      | <b>51</b> |
| 4.1 Data Volume Lalu Lintas .....                             | 51        |
| 4.1.1 Data Volume Lalu Sabtu, 12 Juli 2025 .....              | 53        |
| 4.1.2 Data Volume Lalu Rabu, 9 Juli 2025 .....                | 54        |
| 4.1.3 Data Volume Lalu Senin, 14 Juli 2025 .....              | 53        |
| 4.2 Data Geometrik .....                                      | 59        |
| 4.3 Pengolahan data .....                                     | 61        |
| 4.3.1 Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Menurut PKJI 2023 .....  | 61        |
| 4.3.2 Evaluasi Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting ..... | 72        |
| 4.3.3 Tundaan (T) .....                                       | 73        |
| 4.3.4 Peluang Antrian (PA) .....                              | 75        |
| 4.3.5 Rencana Penanganan Simpang .....                        | 77        |
| 4.4 Data Pencemaran Udara .....                               | 79        |
| 4.4.1 Analisis Perhitungan Pencemaran Udara .....             | 80        |

|                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4.2 Model Hubungan Kemacetan Lalulintas Dan Pencemaran Udara Di Simpang Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun Pada Rabu, 9 Juli 2025 ..... | 85         |
| 4.5 Analisa Kebisingan .....                                                                                                                              | 91         |
| 4.5.1 Nilai Tingkat Kebisingan Leq 5 menit pada Setiap Interval Waktu .....                                                                               | 92         |
| 4.5.2 Data Masukan .....                                                                                                                                  | 93         |
| 4.5.3 Perbandingan dengan Baku Mutu.....                                                                                                                  | 100        |
| 4.5.4 Analisis Penyebab dan Dampak .....                                                                                                                  | 101        |
| 4.6 Pembahasan.....                                                                                                                                       | 101        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                                                                                                                | <b>107</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                                                                      | 107        |
| 5.2 Saran .....                                                                                                                                           | 108        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                                                                                                | <b>109</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                                                                                                                     | <b>112</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi .....                                                                            | 6  |
| Gambar 1.2 Kemacetan di Simpang Jalan Supriadi–Jalan Kebonsari–Jalan Satsuit Tubun<br>7                       |    |
| Gambar 2.1 Tipe Gerak Kendaraan di Simpang .....                                                              | 19 |
| Gambar 2.2 Aliran Kendaraan di Simpang Tiga Lengan atau Pendekat .....                                        | 22 |
| Gambar 3.1 Lokasi Studi .....                                                                                 | 39 |
| Gambar 3.2 NDIR CO Analyzer... ..                                                                             | 45 |
| Gambar 3.3 Electrochemical NO <sub>2</sub> Analyzer .....,                                                    | 45 |
| Gambar 3.4 RAE Systems MultiRAE Pro.....                                                                      | 46 |
| Gambar 3.5 Sound Level Meter BENETECH GM1351 .....                                                            | 46 |
| Gambar 3.6 Bagan Alir .....                                                                                   | 50 |
| Gambar 4. 1 Grafik Arus Total Kendaraan Jl. Supriadi (Sumber : Pengolahan data arus<br>total kendaraan) ..... | 54 |
| Gambar 4. 2 Grafik Arus Total Kendaraan Jl. Supriadi (Sumber : Pengolahan data arus<br>total kendaraan) ..... | 55 |
| Gambar 4. 3 Grafik Arus Total Kendaraan Jl. Supriadi (Sumber : Pengolahan data arus<br>total kendaraan) ..... | 57 |
| Gambar 4. 4 Grafik Arus Total Kendaraan Jl. Supriadi (Sumber : Pengolahan data arus<br>total kendaraan) ..... | 61 |
| Gambar 4. 5. Geometrik Simpang Tak Bersinyal Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan<br>Satsuit Tubun.....       | 62 |
| Gambar 4.6. Pendekatan Selatan, Pendekat Utara dan Pendekat Barat                                             | 64 |
| Gambar 4.7 Formulir SIM-I.....                                                                                | 65 |
| Gambar 4. 8 Formulir SIM 2.....                                                                               | 70 |
| Gambar 4. 9 Kode Tipe Simpang.....                                                                            | 71 |
| Gambar 4. 10 Kapasitas dasar SImpang-3 dan Simpang-4.....                                                     | 71 |



|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 11 Tipe Simpang .....                                           | 72 |
| Gambar 4. 12 Faktor Koreksi Median .....                                  | 72 |
| Gambar 4. 13 Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota ..... | 72 |
| Gambar 4. 14 Kriteria Hambatan Simpang .....                              | 73 |
| Gambar 4. 15 Fungsi dari Tipe Lingkungan Jalan .....                      | 73 |
| Gambar 4. 16 Faktor Koreksi Rasio .....                                   | 74 |
| Gambar 4. 17 Grafik konsentrasi NO <sub>2</sub> terhadap tundaan .....    | 87 |
| Gambar 4. 18 Grafik konsentrasi CO terhadap tundaan .....                 | 91 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Studi Sebelumnya .....                                                                                                    | 11 |
| Tabel 2.2 Keterangan Satuan Mobil Penumpang .....                                                                                                | 21 |
| Tabel 2.3 Kelas Ukuran Kota .....                                                                                                                | 24 |
| Tabel 2.4 Tipe Lingkungan Jalan .....                                                                                                            | 25 |
| Tabel 2.5 Kelas Hambatan Samping .....                                                                                                           | 26 |
| Tabel 2.6 Penentuan Jumlah Lajur .....                                                                                                           | 27 |
| Tabel 2.7 Kode Tipe Simpang .....                                                                                                                | 27 |
| Tabel 2.8 Baku Mutu Tingkat Kebisingan .....                                                                                                     | 30 |
| Tabel 2.9 Baku Mutu Udara Ambien di Indonesia.....                                                                                               | 36 |
| Tabel 4. 1 Volume total lengan simpang pendekat pada hari Sabtu, 12 juli 2025 .....                                                              | 54 |
| Tabel 4. 2 Volume total lengan simpang pendekat pada hari Rabu, 9 juli 2025 .....                                                                | 56 |
| Tabel 4.3 Volume lalu lintas pada simpang pendekat utara Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun .....                                | 57 |
| Tabel 4. 4 Tabel Hasil volume lalulintas Kendaraan Kanan perjam Pada ruas pendekat utara Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun..... | 58 |
| Tabel 4. 5 Tabel Hasil volume lalulintas Kendaraan Lurus perjam pada ruas pendekat utara Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun..... | 59 |
| Tabel 4. 6 Tabel Volume total Lalulintas pada simpang pendekat utara Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun.....                     | 60 |
| Tabel 4. 7 Data Lingkungan Simpang Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun.....                                                       | 63 |
| Tabel 4. 8 Data geometrik Simpang Jalan Supriadi-Jalan Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun .....                                                       | 63 |
| Tabel 4. 9 Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Kondisi Eksisting Rabu, 9 Juli 2025 .....                                                                 | 75 |
| Tabel 4. 10 Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Kondisi Eksisting Sabtu, 12 Juli 2025 .....                                                              | 76 |
| Tabel 4. 11 Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Kondisi Eksisting Senin, 14 Juli 2025 .....                                                              | 76 |

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 12 Peluang Antrian (PA) Pada Kondisi Eksisting Rabu, 9 Juli 2025 .....                                                                               | 77 |
| Tabel 4. 13 Peluang Antrian (PA) Pada Kondisi Eksisting Sabtu, 12 Juli 2023.....                                                                              | 78 |
| Tabel 4. 14 Peluang Antrian (PA) Pada Kondisi Eksisting Senin, 14 Juli 2025.....                                                                              | 78 |
| Tabel 4. 15 Standar Tingkat Pelayanan Tundaan (T).....                                                                                                        | 79 |
| Tabel 4. 16 Tundaan (T) Pada Kondisi Eksisting per jam Senin, 14 Juli 2025.....                                                                               | 79 |
| Tabel 4. 17 hasil survey pencemaran udara di jalan simpang Jalan Supriadi-Jalan<br>Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun pada Rabu tanggal 9 juli 2025 .....          | 80 |
| Tabel 4. 18 Hasil Analisa     Pencemaran Udara di Smpang Jalan Supriadi-Jalan<br>Kebonsari-Jalan Satsuit Tubun pada Rabu, 9 Juli 2025.....                    | 81 |
| Tabel 4. 19 Kategori Angka Rentang ISPU .....                                                                                                                 | 82 |
| Tabel 4. 20 Analisa Perhitungan emisi CO rabu 9 juli 2025 .....                                                                                               | 82 |
| Tabel 4. 21 analisa perhitungan emisi NO2 rabu 9 juli 2025 .....                                                                                              | 83 |
| Tabel 4. 22 Rekapitulasi Analisis Korelasi nilai NO2 dan Tundaan pada simpang kacuk<br>pada hari Rabu,9 juli 2025.....                                        | 85 |
| Tabel 4. 23 Rekapitulasi Analisis Korelasi nilai CO dan Tundaan pada simpang Jl.S<br>Supriadi– Jl. Kebonsari-JL Satsui Tubun pada hari Rabu,9 juli 2025 ..... | 88 |