
Pemetaan Suhu dan Tekanan Udara Terhadap Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Wilayah Surabaya Utara

Muhammad Rofelino Syah Putra¹

Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

E-mail: muhammadrofelinos@gmail.com

Hendrata Wibisana²

Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

E-mail: hw00198@yahoo.com

Abstrak

Kota Surabaya merupakan kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Luas Kota Surabaya ±326,81 km², dengan jumlah penduduk 2.880.284 jiwa (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya). Pesatnya pertumbuhan lalu lintas di wilayah ini mengakibatkan kemacetan di beberapa titik di wilayah Kota Surabaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai korelasi suhu dan tekanan udara terhadap kepadatan lalu lintas di ruas jalan wilayah Surabaya Utara dengan mengkaji nilai derajat kejenuhan dan Volume Kendaraan menggunakan basis data berupa Sistem Informasi Geografis (SIG). Pengumpulan data dilakukan secara langsung ke tempat penelitian menggunakan alat bantu termometer, barometer dan counter checker. Berdasarkan hasil dari 13 segmen jalan diketahui kemacetan terjadi hampir di semua tempat penelitian. Suhu dan tekanan udara mengalami kenaikan dari jam sibuk pagi dan jam sibuk sore. Pemetaan tematik menggunakan aplikasi ArcGIS menggunakan atribut polyline dan polygon.

Kata kunci: ArcGIS, Kepadatan Lalu Lintas, Sistem Informasi Geografis (SIG), Suhu, Tekanan Udara.

Abstract

Surabaya City is a city located in East Java Province. The area of the City of Surabaya is ±326.81 km², with a population of 2,880,284 people (Central Bureau of Statistics for the City of Surabaya). The rapid growth of traffic in this area has resulted in congestion at several points in the city of Surabaya. The purpose of this study was to determine the correlation values of temperature and air pressure on traffic density on roads in the North Surabaya area by examining the degree of saturation and vehicle volume using a database in the form of a Geographic Information System (GIS). Data collection was carried out directly to the research site using thermometers, barometers and counter checkers. Based on the results of the 13 road segments, it is known that congestion occurs in almost all research locations. Temperature and air pressure increase from the morning rush hour and the afternoon rush hour. Thematic mapping uses the ArcGIS application using polyline and polygon attributes.

Keywords: ArcGIS, Barometric Pressure, Geographic Information System (GIS), Temperature, Traffic Density.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surabaya adalah ibu kota Provinsi Jawa Timur yang dikenal sebagai Kota Pahlawan. Menurut artikel Badan Pusat Statistik Kota Surabaya "Kota Surabaya Dalam Angka 2022", Kota Surabaya memiliki luas $\pm 326,81 \text{ km}^2$ yang terbagi menjadi 31 kecamatan. Kecamatan yang memiliki wilayah paling luas adalah Kecamatan Benowo, yaitu sekitar $23,73 \text{ km}^2$. Sedangkan kecamatan yang paling kecil adalah Kecamatan Simokerto dengan luas wilayah sekitar $2,59 \text{ km}^2$. Jumlah penduduk Kota Surabaya sebanyak 2.880.284 jiwa, laju pertumbuhan di Kota Surabaya sebesar 0,28 persen. Sementara itu, kepadatan penduduk di Kota Surabaya mencapai 8.612 jiwa/km^2 . Angka kepadatan penduduk tertinggi terletak di Kecamatan Simokerto sebesar 33.108 jiwa/km^2 dan kepadatan terendah di Kecamatan Benowo sebesar 2.839 jiwa/km^2 . Sedangkan dalam jumlah penduduk terbesar terletak di Kecamatan Tambaksari yaitu 215.175 jiwa, diikuti Kecamatan Sawahan 189.252 jiwa dan Kecamatan Kenjeran 181.917 jiwa. Berdasarkan data yang didapatkan dari Stasiun Meteorologi Juanda, suhu rata-rata berkisar antara $26,07^\circ\text{C}$ hingga $29,03^\circ\text{C}$ (Bappeda, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk membuat peta tematik, pemetaan suhu dan tekanan udara diperlukan untuk mengetahui berapa nilai dari suhu dan tekanan udara, penelitian ini dilakukan dengan metode observasi yang dimana pengambilan data dilakukan langsung melalui suatu pengamatan dan pencatatan secara langsung di lokasi penelitian tersebut.

Hasil dari data penelitian diolah, hasil perhitungan tersebutlah yang akan dilakukan analisis lanjutan untuk memperoleh sebuah kesimpulan yang sesuai dengan harapan pada penelitian ini.

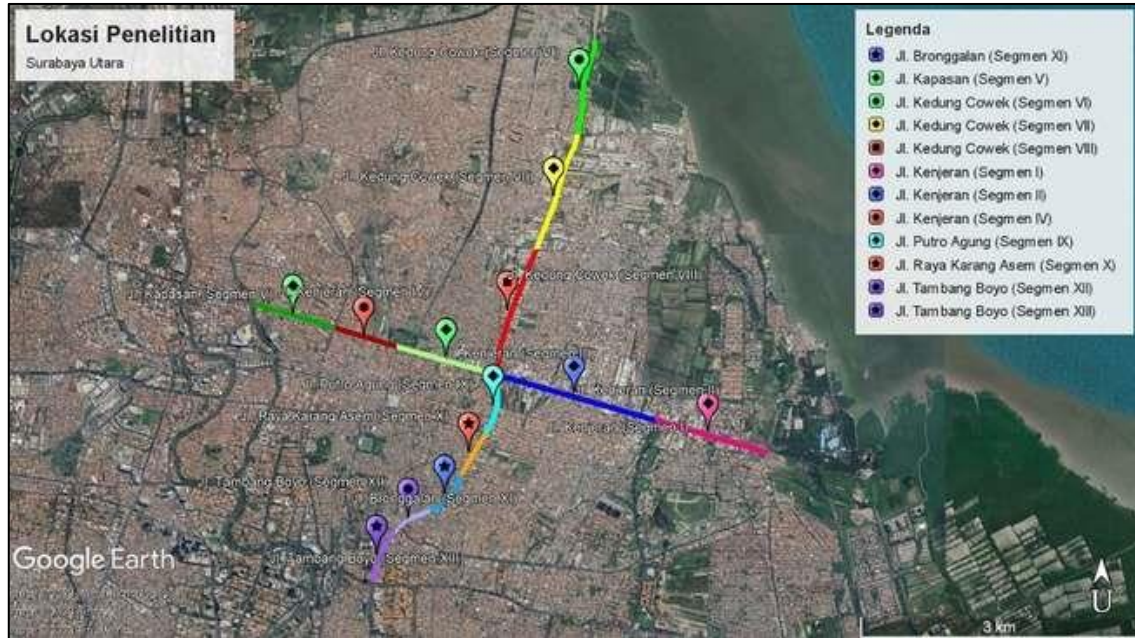
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Kenjeran, Jalan Kapasan, Jalan Kedung Cowek, Jalan Putro Agung, Jalan Raya Karang Asem, Jalan Bronggalan dan Jalan Tambang Boyo. Waktu penelitian ini dilakukan pada jam sibuk pagi hari (06.00-08.00 WIB) dan sore hari (15.30-17.30 WIB) di hari senin – jumat dikarenakan di jam sibuk tersebut merupakan jam tertinggi dari aktifitas penduduk seperti berangkat sekolah atau kerja dan pulang sekolah atau kerja sehingga akan menyebabkan kepadatan kendaraan meningkat dan terjadi kemacetan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mencari volume kendaraan, nilai derajat kejenuhan dan tekanan udara di lokasi penelitian, hasil data yang didapat akan dilakukan digitasi dengan mengambil gambar dari *Google Earth Pro* dan dilanjutkan untuk pemetaan menggunakan aplikasi *ArcGIS*. Manfaat dari penelitian ini agar dapat mengetahui nilai dari volume kendaraan, nilai derajat kejenuhan dan tekanan udara yang dibuat menjadi peta tematik menggunakan aplikasi *ArcGIS*.

1.3 Lokasi Studi

Penelitian ini dilakukan di kota Surabaya yang bertepatan di 7 ruas jalan di wilayah Surabaya Utara dan dibagi menjadi 13 segmen penelitian yaitu Ruas Jalan Kenjeran (4 segmen), Jalan Kapasan (1 segmen), Jalan Kedung Cowek (3 segmen), Jalan Putro Agung (1 segmen), Jalan Raya Karang Asem (1 segmen), Jalan Bronggalan (1 segmen) dan Jalan Tambang Boyo (2 segmen). Peta lokasi ditunjukkan pada gambar 1 berikut:

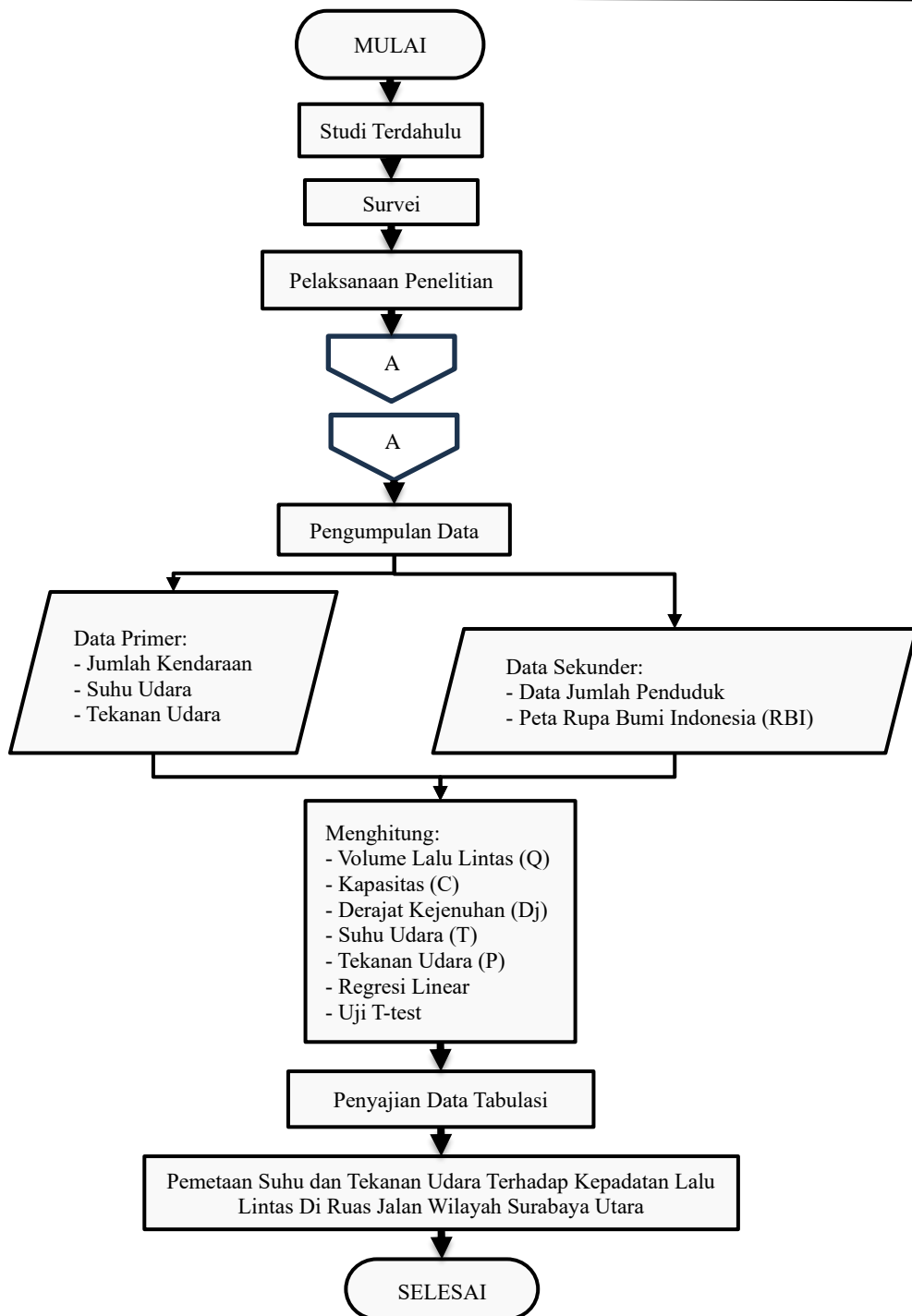


Gambar 1 Lokasi Penelitian
Sumber: Google Earth Pro

2. METODE PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah

Bertambahnya jumlah penduduk di kota Surabaya mengakibatkan naiknya volume kendaraan yang berdampak terhadap kepadatan kota Surabaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memetakan suhu dan tekanan udara terhadap kepadatan kota Surabaya khususnya di Wilayah Surabaya Utara dengan menganalisis nilai derajat kejenuhan dan volume kendaraan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Berikut langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian:



Gambar 2 Alur Penelitian

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data memiliki peran penting dalam pengumpulan data, hal tersebut dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu data primer dan data sekunder.

2.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diambil dengan cara mengamati dan pencatatan secara langsung yang dilakukan pada jam sibuk pagi hari (06.00-08.00 WIB) dan sore

hari (15.30-17.30 WIB) di lokasi penelitian. Ada beberapa data primer yang dibutuhkan berupa:

a. Data suhu udara

Pengambilan data suhu udara dilakukan di lokasi penelitian menggunakan alat bantu termometer yang kemudian hasil data akan direkapitulasi.

b. Data tekanan udara

Pengambilan data tekanan udara dilakukan di lokasi penelitian menggunakan alat bantu barometer yang kemudian hasil data akan direkapitulasi.

c. Data jumlah kendaraan

Pengambilan data jumlah kendaraan dilakukan di lokasi penelitian menggunakan aplikasi *traffic counter* yang kemudian hasil data akan direkapitulasi.

2.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data tambahan yang diperoleh dari instansi-instansi terkait. Ada beberapa data sekunder yang dibutuhkan berupa:

a. Data penduduk tahun 2022

Tabel 1 Data Jumlah Penduduk Kota Surabaya

Kota	Data Penduduk		
	Laki-laki	Perempuan	Total
Surabaya	1.427.872	1.452.412	2.880.284

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya

b. Peta Kota Surabaya yang diambil dari *software* Google Earth Pro

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Karakteristik Jalan

Data spesifikasi jalan diambil dengan metode survey secara langsung di lapangan. Dalam survey tersebut pengambilan data menggunakan alat bantu ukur berupa *Counter Checker*, *Termometer*, *Barometer* dan *Meteran*. Penelitian ini dilakukan di Kota Surabaya bagian utara di 7 ruas jalan yang dibagi menjadi 13 segmen dengan spesifikasi jalan yang dijelaskan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2 Spesifikasi Jalan

No	Nama Jalan	Panjang Jalan
1	Jl. Kenjeran (Segmen I)	1,27 Km
2	Jl. Kenjeran (Segmen II)	1,77 Km
3	Jl. Kenjeran (Segmen III)	1,13 Km
4	Jl. Kenjeran (Segmen IV)	0,71 Km
5	Jl. Kapasan (Segmen V)	0,91 Km
6	Jl. Kedung Cowek (Segmen VI)	1,1 Km
7	Jl. Kedung Cowek (Segmen VII)	1,31 Km
8	Jl. Kedung Cowek (Segmen VIII)	1,43 Km
9	Jl. Putro Agung (Segmen IX)	0,67 Km

10	Jl. Raya Karang Asem (Segmen X)	0,51 Km
11	Jl. Bronggalan (Segmen XI)	0,54 Km
12	Jl. Tambang Boyo (Segmen XII)	0,44 Km
13	Jl. Tambang Boyo (Segmen XIII)	0,6 Km

Sumber: Hasil Analisis

3.2 Kapasitas Jalan

Berikut merupakan data dari pengukuran lebar jalur lalu lintas dan hambatan samping yang telah dilakukan pengukuran pada hari Senin - Jumat, pada tanggal 4 - 21 April 2022 di semua titik penelitian untuk mendapatkan perhitungan kapasitas yang disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3 Hasil Perhitungan Kapasitas Jalan

Nama Jalan	Kap. Dasar (Co)	Fp. Lebar Jalan (FC _{LJ})	Fp. Pemisah Arah (FC _{PA})	Fp. Hambatan Samping (FC _{HS})	Fp. Ukuran Kota (FC _{UK})	Kapasitas (emp/jam)
Jalan Kenjeran	9.900	0,92	1,00	0,95	1,00	8652,6
Jalan Kapasan	6.600	0,92	1,00	0,98	1,00	5950,6
Jalan Kedung Cowek	9.900	0,92	1,00	0,95	1,00	8652,6
Jalan Putro Agung	6.600	0,92	1,00	0,98	1,00	5950,6
Jalan Karang Asem	6.600	0,92	1,00	0,98	1,00	5950,6
Jalan Bronggalan	6.600	0,92	1,00	0,90	1,00	5464,8
Jalan Tambang Boyo	3.300	0,92	1,00	0,90	1,00	2732,4

Sumber: Hasil Analisis

Contoh perhitungan kapasitas:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 3300 \times 0,92 \times 1 \times 0,90 \times 1 = 2732,4 \text{ emp/jam}$$

Sumber: (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014)

Kapasitas jalan dari contoh perhitungan diatas sebesar 2732,4 emp/jam yang terjadi di Jalan Tambang Boyo. Pada perhitungan kapasitas diatas terbesar 8652,6 yang berada di Jalan Kenjeran dan Jalan Kedung Cowek, hal ini terjadi karena kedua jalan memiliki karakter jalan yang sama.

3.3 Derajat Kejenuhan (DJ)

Berikut merupakan data derajat kejenuhan dari survei volume kendaraan dan kapasitas jalan yang telah dilakukan pengukuran pada hari Senin - Jumat, pada tanggal 4 - 21 April 2022 di semua titik penelitian pada jam sibuk pagi hari (06.00-08.00 WIB) dan jam sibuk sore hari (15.30-17.30 WIB). Hasil perhitungan disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan

Nama Jalan	Volume Lalin (emp/jam)	Kapasitas (emp/jam)	DJ
Jalan Kenjeran (Segmen I) - Pagi Hari	6051,1	8652,6	0,70
Jalan Kenjeran (Segmen I) - Sore Hari	6467,0		0,75

Jalan Kenjeran (Segmen II) - Pagi Hari	6532,0		0,75
Jalan Kenjeran (Segmen II) - Sore Hari	7706,7		0,89
Jalan Kenjeran (Segmen III) - Pagi Hari	7607,9		0,88
Jalan Kenjeran (Segmen III) - Sore Hari	9092,1		1,05
Jalan Kenjeran (Segmen IV) - Pagi Hari	8281,8		0,96
Jalan Kenjeran (Segmen IV) - Sore Hari	10618,8		1,23
Jalan Kapasan (Segmen V) - Pagi Hari	3413,1	5950,6	0,57
Jalan Kapasan (Segmen V) - Sore Hari	3632,1		0,61
Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) - Pagi Hari	9575,7	8652,6	1,11
Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) - Sore Hari	11095,4		1,28
Jalan Kedung Cowek (Segmen VII) - Pagi Hari	8614,1		1,00
Jalan Kedung Cowek (Segmen VII) - Sore Hari	8642,6		1,00
Jalan Kedung Cowek (Segmen VIII) - Pagi Hari	5842,1		0,68
Jalan Kedung Cowek (Segmen VIII) - Sore Hari	4913,5		0,57
Jalan Putro Agung (Segmen IX) - Pagi Hari	5480,6	5950,6	0,92
Jalan Putro Agung (Segmen IX) - Sore Hari	5893,0		0,99
Jalan Karang Asem (Segmen X) - Pagi Hari	5023,3	5950,6	0,84
Jalan Karang Asem (Segmen X) - Sore Hari	5979,9		1,00
Jalan Bronggalan (Segmen XI) - Pagi Hari	3924,0	5464,8	0,72
Jalan Bronggalan (Segmen XI) - Sore Hari	6250,7		1,14
Jalan Tambang Boyo (Segmen XII) - Pagi Hari	2182,2	2732,4	0,80
Jalan Tambang Boyo (Segmen XII) - Sore Hari	2610,7		0,96
Jalan Tambang Boyo (Segmen XIII) - Pagi Hari	1383,8		0,51
Jalan Tambang Boyo (Segmen XIII) - Sore Hari	2348,0		0,86

Sumber: Hasil Analisis

Contoh perhitungan derajat kejenuhan Jalan Tambang Boyo (Segmen XII):

$$D_j = Q/C$$

$$D_j = 2182,2/2732,4 = 0,80$$

Sumber: (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014)

Derajat kejenuhan (D_j) di Jalan Tambang Boyo dari contoh perhitungan diatas sebesar 0,80. Perhitungan derajat kejenuhan tertinggi atau terbesar pada jam sibuk pagi terjadi di Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) sebesar 1,11 dengan jumlah volume lalu lintas sebesar 9575,7 emp/jam dan pada jam sibuk sore di Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) sebesar 1,28 dengan jumlah volume lalu lintas sebesar 11095,4 emp/jam.

3.4 Suhu Udara

Data survei suhu udara yang dilakukan pada hari Senin - Jumat, pada tanggal 4 - 21 April 2022 di semua titik penelitian pada jam sibuk pagi hari (06.00-08.00 WIB) dan jam sibuk sore hari (15.30-17.30 WIB). Hasil perhitungan dari suhu udara dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5 Hasil Pengambilan Data Suhu Udara

Nama Jalan	Periode	Suhu Udara / Temperatur (°C)	Nama Jalan	Periode	Suhu Udara / Temperatur (°C)
	06.00 - 07.00	27,9		06.00 - 07.00	27,1
	07.00 - 08.00	30,9		07.00 - 08.00	29,8

Jl. Kenjeran (Segmen I)	15.30 - 16.30	30,4	Jl. Kedung Cowek (Segmen VIII)	15.30 - 16.30	31,4
	16.30 - 17.30	29,0		16.30 - 17.30	29,9
Jl. Kenjeran (Segmen II)	06.00 - 07.00	27,2	Jl. Putro Agung (Segmen IX)	06.00 - 07.00	27,3
	07.00 - 08.00	29,2		07.00 - 08.00	29,6
	15.30 - 16.30	30,3		15.30 - 16.30	31,7
	16.30 - 17.30	28,0		16.30 - 17.30	30,9
Jl. Kenjeran (Segmen III)	06.00 - 07.00	27,7	Jl. Raya Karang Asem (Segmen X)	06.00 - 07.00	27,8
	07.00 - 08.00	29,5		07.00 - 08.00	31,8
	15.30 - 16.30	32,4		15.30 - 16.30	32,4
	16.30 - 17.30	30,1		16.30 - 17.30	30,0
Jl. Kenjeran (Segmen IV)	06.00 - 07.00	27,5	Jl. Bronggalan (Segmen XI)	06.00 - 07.00	26,5
	07.00 - 08.00	30,1		07.00 - 08.00	29,4
	15.30 - 16.30	31,8		15.30 - 16.30	31,9
	16.30 - 17.30	29,7		16.30 - 17.30	29,5
Jl. Kapasan (Segmen V)	06.00 - 07.00	26,7	Jl. Tambang Boyo (Segmen XII)	06.00 - 07.00	27,8
	07.00 - 08.00	29,9		07.00 - 08.00	30,5
	15.30 - 16.30	30,9		15.30 - 16.30	32,1
	16.30 - 17.30	29,4		16.30 - 17.30	30,2
Jl. Kedung Cowek (Segmen VI)	06.00 - 07.00	27,5	Jl. Tambang Boyo (Segmen XIII)	06.00 - 07.00	27,8
	07.00 - 08.00	31,7		07.00 - 08.00	29,8
	15.30 - 16.30	32,6		15.30 - 16.30	32,1
	16.30 - 17.30	30,0		16.30 - 17.30	30,1
Jl. Kedung Cowek (Segmen VII)	06.00 - 07.00	27,8			
	07.00 - 08.00	29,4			
	15.30 - 16.30	31,8			
	16.30 - 17.30	29,7			

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil rekapitulasi data suhu udara diatas dengan bantuan alat bantu termometer dapat disimpulkan untuk suhu udara tertinggi/terbesar terjadi di jam sibuk pagi hari (07.00-08.00) di Jalan Raya Karang Asem (Segmen X) sebesar 31,8°C dan jam sibuk sore hari (15.30-16.30) di Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) sebesar 32,6°C.

3.5 Tekanan Udara

Data survei tekanan udara yang dilakukan pada hari Senin - Jumat, pada tanggal 4 - 21 April 2022 di semua titik penelitian pada jam sibuk pagi hari (06.00-08.00 WIB) dan jam sibuk sore hari (15.30-17.30 WIB). Hasil perhitungan dari suhu udara disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 6 Hasil Pengambilan Data Tekanan Udara

Nama Jalan	Periode	Tekanan Udara		Nama Jalan	Periode	Tekanan Udara	
		Humidity	CO ₂ (ppm)			Humidity	CO ₂ (ppm)
Jl. Kenjeran (Segmen I)	06.00 - 07.00	69,10	414,50	Jl. Kedung Cowek (Segmen VIII)	06.00 - 07.00	70,10	455,95
	07.00 - 08.00	61,10	442,50		07.00 - 08.00	65,25	486,75
	15.30 - 16.30	58,30	424,00		15.30 - 16.30	57,90	466,40
	16.30 - 17.30	62,30	418,00		16.30 - 17.30	61,40	459,80
Jl. Kenjeran (Segmen II)	06.00 - 07.00	66,35	418,50	Jl. Putro Agung (Segmen IX)	06.00 - 07.00	64,70	572,70
	07.00 - 08.00	64,00	459,75		07.00 - 08.00	62,30	648,40
	15.30 - 16.30	55,75	451,00		15.30 - 16.30	54,85	496,10
	16.30 - 17.30	63,00	430,33		16.30 - 17.30	58,45	473,37
	06.00 - 07.00	68,35	466,50		06.00 - 07.00	63,20	407,60

Jl. Kenjeran (Segmen III)	07.00 - 08.00	64,25	500,67	Jl. Raya Karang Asem (Segmen X)	07.00 - 08.00	59,70	424,00
	15.30 - 16.30	59,60	466,50		15.30 - 16.30	44,65	557,20
	16.30 - 17.30	63,40	426,48		16.30 - 17.30	51,40	512,80
Jl. Kenjeran (Segmen IV)	06.00 - 07.00	63,20	504,10	Jl. Bronggalan (Segmen XI)	06.00 - 07.00	61,15	483,40
	07.00 - 08.00	60,00	531,60		07.00 - 08.00	55,40	532,63
	15.30 - 16.30	57,65	442,10		15.30 - 16.30	46,30	431,00
	16.30 - 17.30	64,20	419,80		16.30 - 17.30	52,25	407,50
Jl. Kapasan (Segmen V)	06.00 - 07.00	65,75	416,67	Jl. Tambang Boyo (Segmen XII)	06.00 - 07.00	60,30	476,30
	07.00 - 08.00	59,70	449,00		07.00 - 08.00	53,20	564,86
	15.30 - 16.30	55,10	471,20		15.30 - 16.30	45,80	423,33
	16.30 - 17.30	65,40	438,40		16.30 - 17.30	55,95	408,50
Jl. Kedung Cowek (Segmen VI)	06.00 - 07.00	69,75	436,00	Jl. Tambang Boyo (Segmen XIII)	06.00 - 07.00	63,40	507,50
	07.00 - 08.00	62,90	486,60		07.00 - 08.00	60,75	483,20
	15.30 - 16.30	54,60	451,20		15.30 - 16.30	45,60	459,75
	16.30 - 17.30	56,60	426,10		16.30 - 17.30	56,10	413,40
Jl. Kedung Cowek (Segmen VII)	06.00 - 07.00	69,90	417,60				
	07.00 - 08.00	64,70	458,00				
	15.30 - 16.30	55,20	496,32				
	16.30 - 17.30	58,90	468,71				

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil rekapitulasi data tekanan udara diatas dengan bantuan alat bantu barometer digital untuk mendapatkan nilai kelembaban (*humidity*) dan CO₂, dapat disimpulkan untuk kelembaban (*humidity*) tertinggi/terbesar terjadi di jam sibuk pagi hari (07.00-08.00) di Jalan Kedung Cowek (Segmen VIII) sebesar 70,10 dan untuk CO₂ nilai tertinggi/terbesar terjadi di jam sibuk (07.00-08.00) di Jalan Putro Agung (Segmen IX) sebesar 648.40 ppm. Sementara, kelembaban (*humidity*) tertinggi/terbesar terjadi di jam sibuk sore hari (16.30-17.30) di Jalan Kapasan (Segmen V) sebesar 65,40 dan untuk CO₂ nilai tertinggi/terbesar terjadi di jam sibuk (15.30-16.30) di Jalan Raya Karang Asem (Segmen X) sebesar 557,20 ppm

3.6 Regresi Linear Sederhana

Regresi linear sederhana didasarkan pada hubungan fungsional atau kasual suatu variabel independen (x) dengan satu variabel dependen (y) merupakan nilai suhu dan tekanan udara. Dalam penelitian ini menggunakan alat bantu SPSS dan hasil dari pengujian regresi linear didapatkan dari tabel *Coefficient*, hasil regresi linear sederhana dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7 Hasil Rekapitulasi Regresi Linear Suhu Udara Terhadap DJ

No.	Segmen Jalan	Model Regresi	R	R square	Keterangan Hubungan
1	Jl. Kenjeran (Segmen I)	$y = 26,272 + 5,253x$	0,556	0,32	positif sedang
2	Jl. Kenjeran (Segmen II)	$y = 26,042 + 3,629x$	0,434	0,189	positif sedang
3	Jl. Kenjeran (Segmen III)	$y = 27,138 + 3,445x$	0,305	0,093	positif rendah
4	Jl. Kenjeran (Segmen IV)	$y = 25,867 + 4,225x$	0,545	0,297	positif sedang
5	Jl. Kapasan (Segmen V)	$y = 22,457 + 19,228x$	0,643	0,414	positif kuat
6	Jl. Kedung Cowek (Segmen VI)	$y = 26,475 + 4,138x$	0,449	0,202	positif sedang
7	Jl. Kedung Cowek (Segmen VII)	$y = 29,959 - 0,342x$	0,029	0,001	negatif sangat rendah
8	Jl. Kedung Cowek (Segmen VIII)	$y = 26,998 + 5,207x$	0,33	0,109	positif rendah

9	Jl. Putro Agung (Segmen IX)	$y = 25,268 + 8,683x$	0,545	0,297	positif sedang
10	Jl. Raya Karang Asem (Segmen X)	$y = 26,824 + 7,156x$	0,471	0,222	positif sedang
11	Jl. Bronggalan (Segmen XI)	$y = 25,708 + 7,584x$	0,631	0,399	positif kuat
12	Jl. Tambang Boyo (Segmen XII)	$y = 27,638 + 11,563x$	0,4	0,16	positif sedang
13	Jl. Tambang Boyo (Segmen XIII)	$y = 27,628 + 13,713x$	0,551	0,304	positif sedang

Sumber: *Output SPSS*

Hasil regresi linear diatas dapat disimpulkan, hubungan antara variabel x (DJ) dengan variabel y (suhu udara) memiliki hubungan positif, jika suhu udara pada ruas jalan yang diteliti naik maka nilai derajat kejenuhannya juga akan naik.

Tabel 8 Hasil Rekapitulasi Regresi Linear Kelembaban Udara Terhadap DJ

No.	Segmen Jalan	Model Regresi	R	R square	Keterangan Hubungan
1	Jl. Kenjeran (Segmen I)	$y = 78,237 - 24,9x$	0,764	0,584	negatif kuat
2	Jl. Kenjeran (Segmen II)	$y = 72,176 - 13,618x$	0,465	0,217	negatif sedang
3	Jl. Kenjeran (Segmen III)	$y = 70,162 - 7,741x$	0,372	0,138	negatif rendah
4	Jl. Kenjeran (Segmen IV)	$y = 59,983 + 1,384x$	0,110	0,012	positif sangat rendah
5	Jl. Kapasan (Segmen V)	$y = 64,644 - 8,966x$	0,109	0,012	negatif sedang
6	Jl. Kedung Cowek (Segmen VI)	$y = 80,564 - 20,418x$	0,678	0,459	negatif kuat
7	Jl. Kedung Cowek (Segmen VII)	$y = 67,575 - 6,507x$	0,145	0,021	negatif sangat rendah
8	Jl. Kedung Cowek (Segmen VIII)	$y = 67,448 - 7,725x$	0,026	0,026	negatif sangat rendah
9	Jl. Putro Agung (Segmen IX)	$y = 66,139 - 11,442x$	0,1	0,1	negatif rendah
10	Jl. Raya Karang Asem (Segmen X)	$y = 71,974 - 33,599x$	0,258	0,258	negatif sedang
11	Jl. Bronggalan (Segmen XI)	$y = 65,237 - 24,029x$	0,488	0,488	negatif kuat
12	Jl. Tambang Boyo (Segmen XII)	$y = 56,591 - 12,801x$	0,017	0,017	negatif sedang
13	Jl. Tambang Boyo (Segmen XIII)	$y = 65,472 - 53,309x$	0,227	0,227	negatif sedang

Sumber: *Output SPSS*

Hasil regresi linear diatas dapat disimpulkan, hubungan antara variabel x (DJ) dengan variabel y (humidity) memiliki hubungan negatif, jika nilai kelembaban pada ruas jalan yang diteliti naik maka nilai derajat kejenuhannya turun.

Tabel 9 Hasil Rekapitulasi Regresi Linear CO₂ Terhadap DJ

No.	Segmen Jalan	Model Regresi	R	R square	Keterangan Hubungan
1	Jl. Kenjeran (Segmen I)	$y = 408,433 + 26,149x$	0,304	0,092	positif rendah
2	Jl. Kenjeran (Segmen II)	$y = 407,494 + 44,569x$	0,393	0,154	positif rendah
3	Jl. Kenjeran (Segmen III)	$y = 529,626 - 79,714x$	0,461	0,212	negatif sedang
4	Jl. Kenjeran (Segmen IV)	$y = 636,699 - 175,458x$	0,726	0,527	negatif kuat
5	Jl. Kapasan (Segmen V)	$y = 288,022 + 158,10x$	0,422	0,178	positif sedang
6	Jl. Kedung Cowek (Segmen VI)	$y = 458,107 - 8,471x$	0,077	0,006	negatif sangat rendah
7	Jl. Kedung Cowek (Segmen VII)	$y = 334,888 + 154,560x$	0,588	0,345	positif sedang
8	Jl. Kedung Cowek (Segmen VIII)	$y = 428,818 + 78,381x$	0,677	0,459	positif kuat
9	Jl. Putro Agung (Segmen IX)	$y = 616,873 - 130,624x$	0,197	0,039	negatif sangat rendah
10	Jl. Raya Karang Asem (Segmen X)	$y = 323,326 + 296,440x$	0,52	0,27	positif sedang
11	Jl. Bronggalan (Segmen XI)	$y = 577,216 - 238,121x$	0,757	0,573	negatif kuat

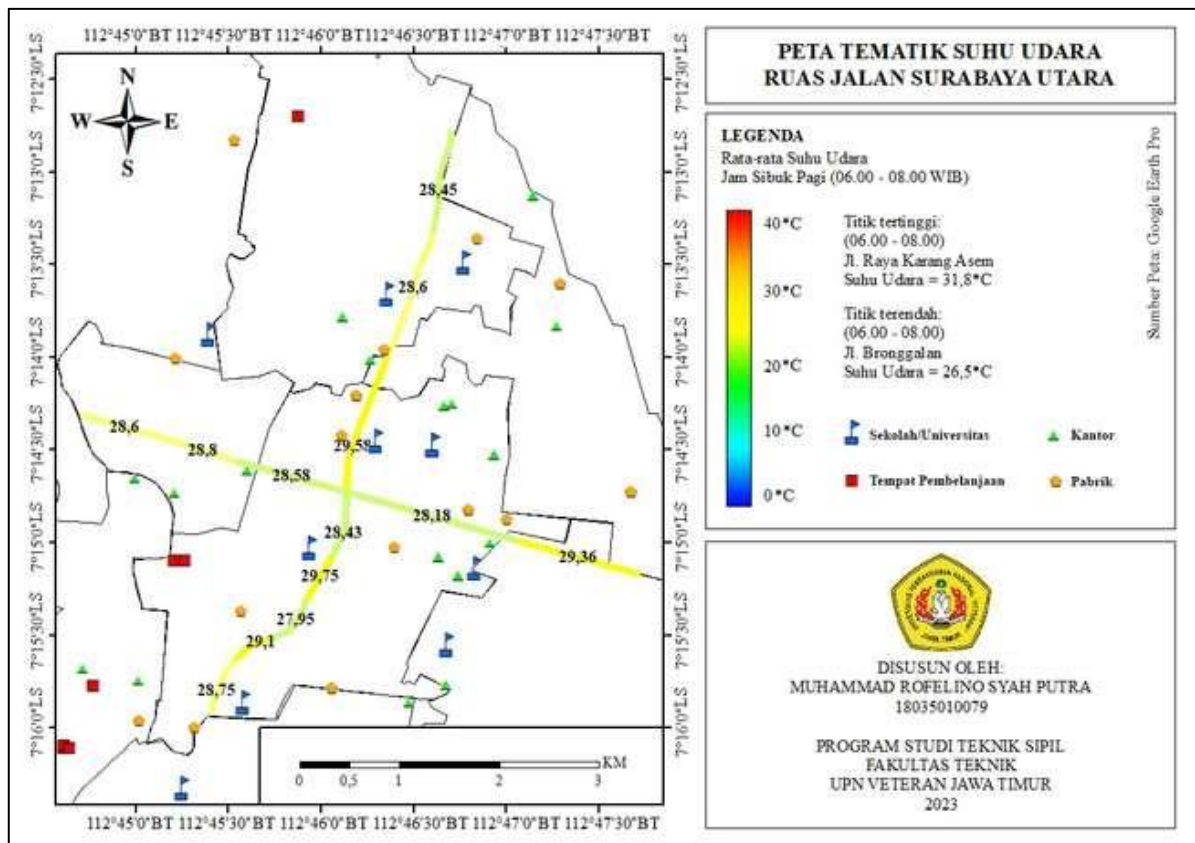
12	Jl. Tambang Boyo (Segmen XII)	$y = 528,832 - 279,188x$	0,235	0,055	negatif rendah
13	Jl. Tambang Boyo (Segmen XIII)	$y = 560,630 - 560,159x$	0,975	0,951	negatif sangat kuat

Sumber: *Output SPSS*

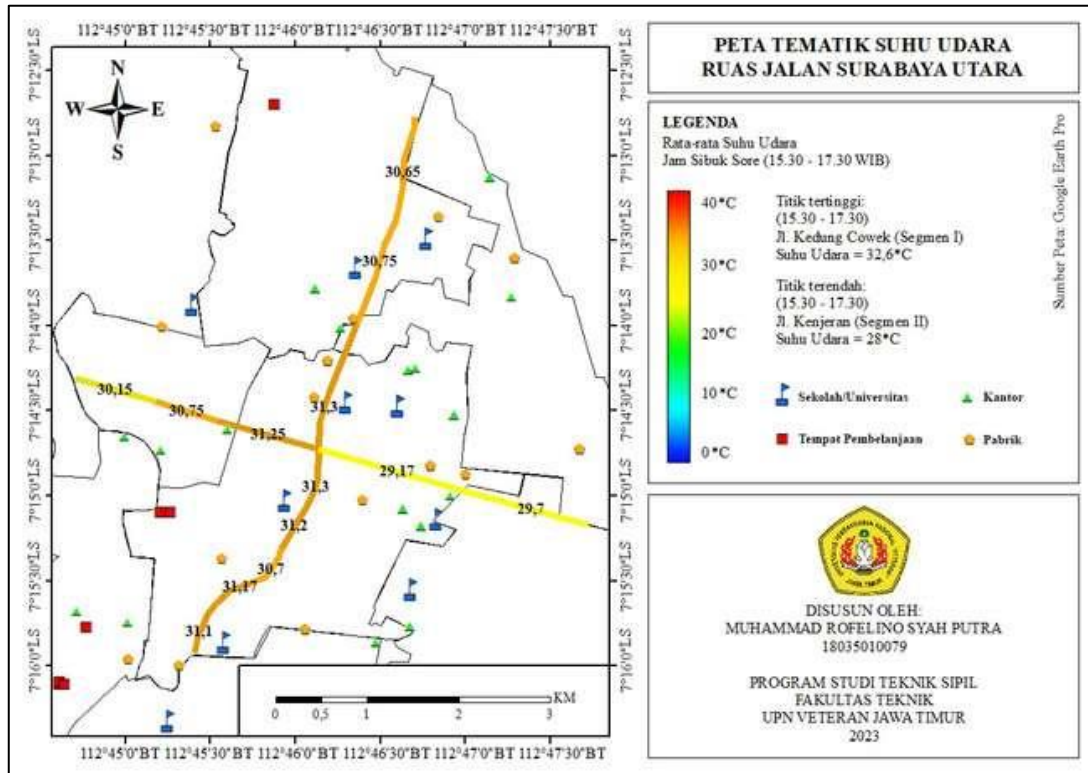
Hasil regresi linear diatas dapat disimpulkan, hubungan antara nilai derajat kejenuhan dengan nilai CO₂ memiliki hubungan yang berbeda-beda dikarenakan disetiap ruas jalan yang diteliti memiliki tanaman hijau yang berbeda-beda yang menyebabkan menyerapan CO₂ tidak sama di setiap ruas jalan penelitian.

3.7 Digitasi Peta Tematik

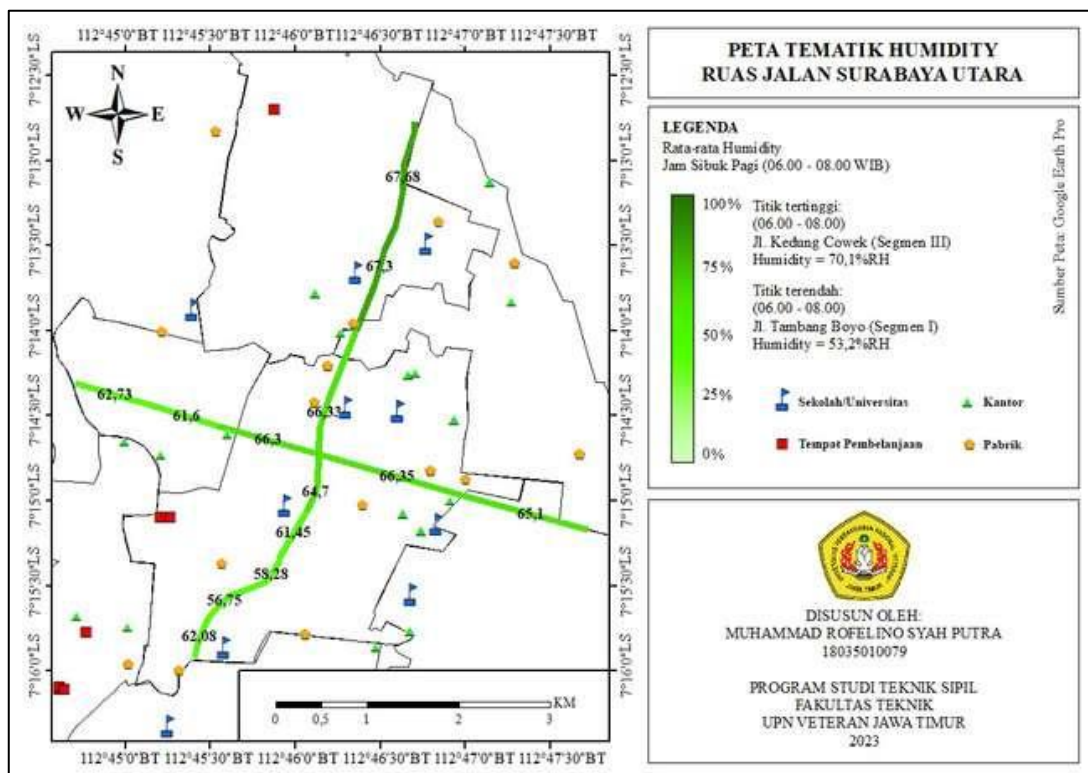
Setelah dilakukan penelitian dan perhitungan dilakukan pemetaan dengan alat bantu SIG berupa aplikasi *ArcGIS*. Dengan menggunakan atribut *line* dan *polygon*, untuk memetakan volume kendaraan, derajat kejenuhan, suhu dan tekanan udara di Jalan Kenjeran, Jalan Kapasan, Jalan Kedung Cowek, Jalan Putro Agung, Jalan Raya Karang Asem, Jalan Bronggalan dan Jalan Tambang Boyo. Seperti gambar dibawah berikut:



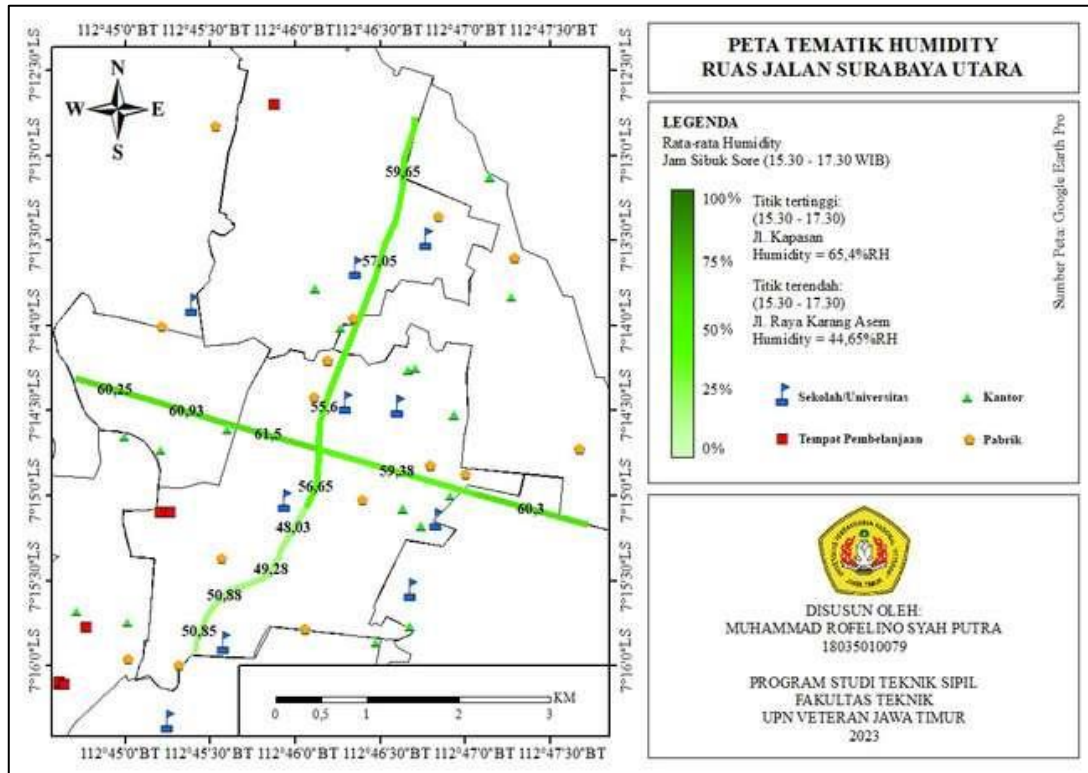
Gambar 3 Peta Tematik Suhu Udara Jam Sibuk Pagi
Sumber: *ArcGIS*



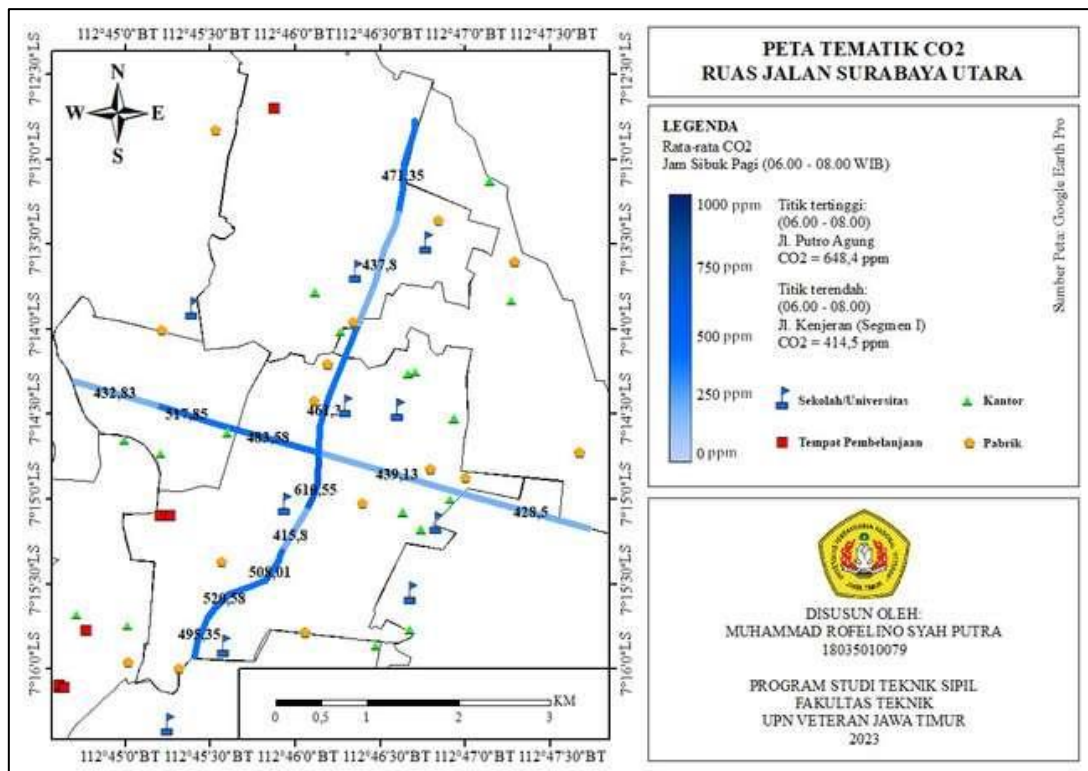
Gambar 4 Peta Tematik Suhu Udara Jam Sibuk Sore
Sumber: ArcGIS



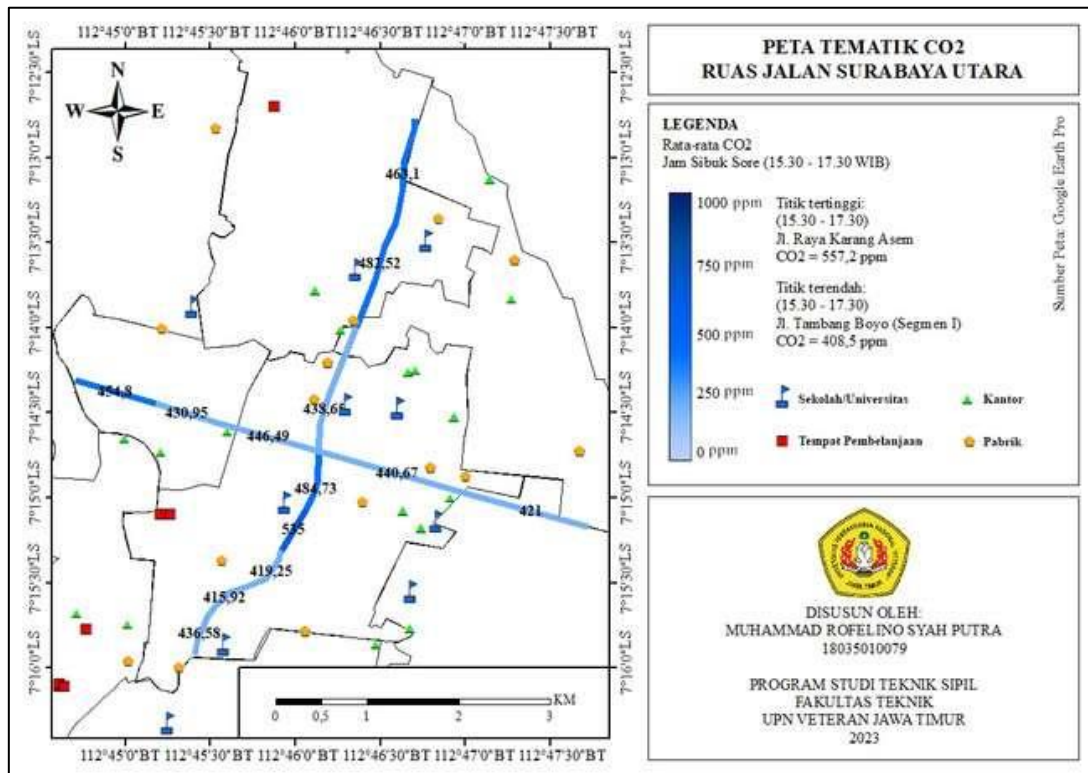
Gambar 5 Peta Tematik Humidity Jam Sibuk Pagi
Sumber: ArcGIS



Gambar 6 Peta Tematik Humidity Jam Sibuk Sore
Sumber: ArcGIS



Gambar 7 Peta Tematik CO2 Jam Sibuk Pagi
Sumber: ArcGIS



Gambar 8 Peta Tematik CO2 Jam Sibuk Sore
Sumber: ArcGIS

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ruas jalan wilayah utara Kota Surabaya yaitu Jalan Kenjeran, Jalan Kapasan, Jalan Kedung Cowek, Jalan Putro Agung, Jalan Raya Karang Asem, Jalan Bronggalan dan Jalan Tambang Boyo pada jam sibuk pagi (06.00-07.00 WIB) dan jam sibuk sore (15.30-17.30 WIB) diperoleh hasil volume kendaraan dan derajat kejenuhan (DJ) yang tertinggi pada jam sibuk pagi dan jam sibuk sore berada di Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) pada jam sibuk pagi (07.00-08.00) dengan nilai volume kendaraan 9575,7 emp/jam dan nilai derajat kejenuhan 1,11, sementara itu pada jam sibuk sore (16.30-17.30) didapatkan nilai volume kendaraan 11095,4 emp/jam dan nilai derajat kejenuhan 1,28 dengan rata-rata nilai volume kendaraan 6121,6 emp/jam dan nilai derajat kejenuhan 0,9.

Nilai suhu udara rata-rata dari semua titik penelitian tidak memiliki perbedaan yang jauh, nilai tertinggi suhu udara pada jam sibuk pagi berada di Jalan Raya Karang Asem (Segmen X) dengan suhu 31,8°C dan untuk jam sibuk sore berada di Jalan Kedung Cowek (Segmen VI) dengan suhu udara 32,6°C. Dari hasil suvey tekanan udara di semua titik penelitian pada jam sibuk pagi nilai tertinggi untuk humidity berada di Jalan Kedung Cowek (Segmen VIII) 70,1%RH dan untuk CO₂ tertinggi berada di Jalan Putro Agung (Segmen IX) dengan nilai CO₂ 648,4 ppm, sementara itu pada jam sibuk sore nilai tertinggi Humidity berada di Jalan di Jalan Kapasan (Segmen V) 65,4%RH dan untuk kadar CO₂ berada di Jalan Raya Karang Asem (Segmen X) dengan nilai CO₂ 552,2 ppm.

Saran dalam penelitian ini, untuk Pemerintah Kota Surabaya agar memperbanyak kendaraan umum agar penduduk lebih memilih kendaraan umum daripada kendaraan pribadi demi kenyamanan pengguna jalan untuk meminimalisir terjadinya kepadatan atau kemacetan.

5. REFERENSI

- Aisyah, S. (2022). *Pemetaan Suhu dan Tekanan Udara Terhadap Kepadatan Lalu Lintas di Ruas Jalan Wilayah Surabaya Pusat*. repository.upnjatim.ac.id. <http://repository.upnjatim.ac.id/10283/>
- Bappeda. (2022). Kota Surabaya. *Bappeda Potensi Wilayah*, 4(1), 1–27. <http://bappeda.jatimprov.go.id/bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kota-surabaya-2013.pdf>
- Gistut. (1994). *Sistemn Informasi Geografis*. Gramedia Pustaka Utama.
- Juanita, J., & Setyanto, P. A. (2021). Pengaruh Kecepatan Dan Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan. *Hasil Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat VI Tahun 2021*, L, 382–388.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2014). PKJI Kapasitas Jalan Perkotaan. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*, 1–63.
- Kustarto, H., & Wibisana, H. (2013). Analisa Karakteristik Lalu Lintas Di Ruas Jalan Mayjen Sungkono Kotamadya Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil KERN*, 3(1), 15–20.
- Mustamin, T., Rahim, R., Mulyadi, R., & Jamala, N. (2017). Analisis Fluktuasi Temperatur Udara dalam Ruang pada Ruang Seminar Laboratorium Sains dan Bangunan Kampus Gowa. *Temu Ilmiah IPLBI*, 1, 41–44.
- Mustikarani, W., & Suherdiyanto. (2016). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas di Sepanjang Jalan H Rais A Rahman (Sui Jawi) Kota Pontianak. *Jurnal Edukasi*, 14(1), 143–155.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian*.
- Permatasari, O. (2020). Dampak Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Produktivitas Kerja Di Surabaya. *Media Mahardhika*, 18(2), 322–331. <https://doi.org/10.29062/mahardhika.v18i2.208>
- Praditya, N., Indrayani, I., & Prabudi, D. (2021). Pelatihan Teknik Export Peta dari Google Earth ke Arcgis. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 1–5. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/8075>
- Prameswari, D. P., & Rahayu, T. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Make A Match dan Numbered Head Together : Kajian Meta – Analisis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 202–210.
- Rahim, R., Martosenjoyo, T., Amin, S., & Hiromi, R. (2016). Karakteristik Data Temperatur Udara dan Kenyamanan Termal di Makassar. *Temu Ilmiah IPLBI*, 75–78.
- Suardi. (2019). Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada PT BANK MANDIRI, Tbk Kantor Cabang Pontianak. *JBEE : Journal Business Economics and Entrepreneurship*, 1(2). <http://jurnal.shantibhuana.ac.id/jurnal/index.php/bee>