

TUGAS AKHIR
ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT
PAJANAN KARBON MONOKSIDA (CO) PADA POLISI LALU
LINTAS DI POLRESTA YOGYAKARTA

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



NURKUMALA
19513259

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024

TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN KARBON MONOKSIDA (CO) PADA POLISI LALU LINTAS DI POS POLISI POLRESTA YOGYAKARTA

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



Disusun Oleh :

**NURKUMALA
19513259**

**Disetujui,
Dosen Pembimbing :**

**13/25
/3**

Dr. Suphia Rahmawati, S.T., M.T.

NIK : 155131313

Tanggal :

**Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII**

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng.), Ph.D.

NIK: 045130401

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT
PAJANAN KARBON MONOKSIDA (CO) PADA POLISI LALU
LINTAS POLRESTA YOGYAKARTA**

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Jumat

Tanggal : 14 Maret 2025

Disusun Oleh :

NURKUMALA

19513259

Tim Penguji :

Penguji 1 : Dr. Suphia Rahmawati, S.T., M.T.

 13/3 25

Penguji 2 : Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng.), Ph.D.

()

Penguji 3 : Fina Binazir Maziya, S.T., M.T.

()

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia. (apabila menggunakan software khusus)
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 13 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,




Nurkumala

NIM : 19513259

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia dan Rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) pada Polisi Lalu Lintas di Polresta Yogyakarta” dengan lancar. Adapun tujuan dari penyusunan laporan ini yakni untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Dalam perjalanan penyusunan yang telah penulis lalui dalam rangka menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nyalah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian serta penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Iwan Suhardi dan Erna Bahuseng, S.AP serta kedua adik saya yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan semangat dalam segala hal.
3. Ibu Dr. Suphia Rahmawati, S.T., M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir saya yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada saya dalam mengerjakan tugas akhir saya.
4. Ibu Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng.), Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan sekaligus Penguji 1 dan Ibu Fina Binazir Maziya, S.T., M.T. selaku penguji 2 tugas akhir saya yang telah memberikan dukungan dan saran dalam tugas akhir saya.
5. Seluruh Anggota Satuan Lalu Lintas Polresta Yogyakarta yang telah membantu dalam proses pengumpulan data.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Lingkungan yang telah memberikan dukungan dan bantuan secara ilmu maupun administrasi dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

7. Andi Patrician Maharani Nugroho Putri, Wahda Annisa Nuurussyahba, Irna Fitria Anjelina, Alif Miftakhul Firdaus yang telah memberikan bantuan selama proses pengerjaan tugas akhir saya.
8. Dinda Alya Salsabila, Endang Widiarti, Zahra Ayureghita, Siti Jumariah, Raissa Revi Mariska, Nemal Anugrahyanti, Regita Kulo dan seluruh teman saya yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan saran dalam mengerjakan tugas akhir .
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan semuanya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari adanya berbagai kekurangan baik isi materi atau penyusunan kalimat, sehingga kritik dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini sangat penulis inginkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi tugas akhir yang lebih baik.

ABSTRACT

NURKUMALA

*Environmental Health Risk Analysis Due to Carbon Monoxide Exposure in
Traffic Police Officers at the Yogyakarta Police Station
Supervised by Dr. Suphia Rahmawati, S.T., M.T.*

Incomplete combustion of motor vehicle fuels produces gases and particles that pollute the air. One of the most dangerous exhaust gases from motor vehicles is carbon monoxide (CO). CO is also the most abundant exhaust gas produced by motor vehicles, accounting for around 71%. One occupation at risk of exposure is traffic police officers, as their duties include traffic enforcement and management. Therefore, it is necessary to assess the risk of CO exposure from motor vehicles to traffic police officers. This study measured air quality at the Yogyakarta Police Station using CO as a parameter and performed an Environmental Health Risk Analysis (EHRA). The aim of this research is to evaluate the air quality in the workplace using CO as a parameter, compare it to the Threshold Limit Value (TLV) in the Minister of Manpower and Transmigration Regulation No. 5 of 2018, and determine the risk level caused by CO concentration exposure in the police posts at the Yogyakarta Police Station. The research method used was a quantitative approach with observations, as the study presents CO gas concentration values compared to TLVs and calculates EHRA for the officers. The results of this study show that CO concentrations in all police posts were categorized as safe, as they were below the TLV. The highest average CO concentration was found at PP1 on weekdays, with a value of 3.73 mg/m³, and the EHRA results indicated that all respondents were categorized as not at risk in both real-time and lifetime scenarios. Therefore, no risk management or communication actions are necessary as follow-up measures for EHRA.

Keywords: CO concentration, police post, mg/m³, Environmental Health Risk Analysis, risk level

ABSTRAK

NURKUMALA

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Karbon Monoksida pada
Polisi Lalu Lintas di Polresta Yogyakarta

Dibimbing oleh Dr. Suphia Rahmawati, S.T., M.T.

Pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar kendaraan bermotor menghasilkan gas dan partikel yang mencemari udara. Salah satu gas buang dari kendaraan bermotor yang sangat berbahaya adalah karbon monoksida. CO juga menjadi gas buang kendaraan bermotor yang paling banyak dihasilkan yaitu sekitar 71%. Salah satu pekerjaan yang berisiko terpapar adalah polisi lalu lintas karena bertugas melaksanakan penertiban dan manajemen operasional lalu lintas. Maka perlu dilakukan penilaian risiko paparan gas CO dari kendaraan bermotor kepada Polisi Lalu Lintas. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kualitas udara di pos polisi Polresta Yogyakarta dengan menggunakan parameter CO dan akan dilakukan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi udara di lingkungan kerja dengan parameter CO dan dibandingkan Nilai Ambang Batas (NAB) pada PERMENAKERTRANS Nomor 5 tahun 2018 dan menentukan tingkat risiko yang disebabkan oleh tingkat paparan kadar CO di dalam pos polisi Polresta Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan observasi karena penelitian ini memaparkan nilai konsentrasi gas CO yang dibandingkan dengan NAB dan dilakukan perhitungan ARKL terhadap petugas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi CO di seluruh pos polisi dikategorikan aman karena masih dibawah nilai NAB. Nilai rata-rata tertinggi CO terdapat pada PP1 weekdays sebesar 3,73 mg/m³ dan hasil ARKL yang didapatkan bahwa seluruh responden dikategorikan tidak berisiko dalam jangka waktu realtime maupun lifetime sehingga tidak diperlukan manajemen dan komunikasi risiko sebagai langkah lanjut penanganan ARKL.

Kata kunci: Konsentrasi CO, pos polisi, mg/m³, Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, tingkat risiko

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	v
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pencemaran Udara.....	4
2.1.1 Pencemaran Udara di Lingkungan Kerja.....	4
2.2. Karbon Monoksida (CO).....	5
2.2.1 Pengertian karbon monoksida (CO).....	5
2.2.2 Sumber gas karbon monoksida.....	6
2.2.3 Dampak karbon monoksida.....	6
2.2.4 Respon Tubuh Akibat Pencemaran Karbon Monoksida (CO).....	7
2.3. Alat Penelitian.....	8
2.4. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.....	10
2.5 Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Lokasi.....	14
3.2 Pengumpulan Data.....	16

3.2.1. Data Primer	16
3.2.2 Data Sekunder	16
3.3 Prosedur Analisis Data	17
3.3.1 Pengolahan Data.....	17
3.3.2 Penyajian Data	20
3.4 Etika Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
4.2 Hasil Kuesioner	26
4.2.1 Usia Responden.....	26
4.2.2 Durasi Paparan (Dt).....	26
4.2.3 Frekuensi Paparan (fE).....	26
4.2.4 Waktu Paparan (tE)	27
4.2.5 Berat Badan (Wb)	27
4.3 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO pada Pos Polisi Satlantas Polresta Yogyakarta	28
4.4 Perbandingan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dan Nilai Ambang Batas (NAB).....	31
4.5 Perbandingan Tingkat Konsentrasi CO terhadap Jumlah Kendaraan dan NAB	32
4.6 Analisis Risiko	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3. 1 Nilai Ambang Batas Karbon Monoksida	20
Tabel 4. 1 Lokasi Penelitian.....	23
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Usia.....	26
Tabel 4. 3 Frekuensi Lama Kerja.....	26
Tabel 4. 4 Frekuensi Berat Badan	27
Tabel 4. 5 Rata-rata Hasil Pengukuran tiap Pos saat <i>Weekdays</i> dan <i>Weekend</i>	29
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Intake <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i>	35
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Nilai <i>RQ</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Paparan terhadap Manusia	8
Gambar 2. 2 Testo <i>type</i> 315-3	9
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 3. 2 Lokasi Titik Sampling	16
Gambar 4. 1 Pos Polisi Gejayan	23
Gambar 4. 2 Pos Polisi Galeria	23
Gambar 4. 3 Pos Polisi Tugu	24
Gambar 4. 4 Pos Polisi Pingit	24
Gambar 4. 5 Pos Polisi Garduanim	25
Gambar 4. 6 Pos Polisi Teteg	25
Gambar 4. 7 Perbandingan Konsentrasi pada Tiap Lokasi berdasarkan Pembagian Waktu	29
Gambar 4. 8 Perbandingan Rata-rata Konsentrasi pada Pos Polisi Satlantas Polresta Yogyakarta	31
Gambar 4. 9 Perbandingan Konsentrasi CO dan NAB	32
Gambar 4. 10 Perbandingan Tingkat Konsentrasi CO terhadap Jumlah Kendaraan dan NAB saat <i>Weekdays</i>	33
Gambar 4. 11 Perbandingan Tingkat Konsentrasi CO terhadap Jumlah Kendaraan dan NAB saat <i>Weekend</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sampling <i>Weekdays</i>	42
Lampiran 2. Data Sampling <i>Weekend</i>	49
Lampiran 3. Perhitungan Intake berdasarkan Kelompok Shift (<i>we</i>).....	60
Lampiran 4. Perhitungan Intake berdasarkan Kelompok Shift (<i>Weekend</i>).....	62
Lampiran 5. Lembar Pernyataan Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	64
Lampiran 6. Lembar Kuesioner	66
Lampiran 7. Hasil Kuesioner Penelitian	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara adalah komponen penting dalam kehidupan makhluk hidup. Udara yang bersih tanpa zat pencemar merupakan udara yang baik untuk kesehatan manusia. Namun semakin banyaknya kendaraan bermotor, semakin banyak pula gas buang yang dilepaskan ke lingkungan (Alusingsing, et al., 2013). Pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar kendaraan bermotor menghasilkan gas dan partikel yang mencemari udara. Pencemaran udara merupakan perubahan komposisi udara normal yang menimbulkan dampak buruk pada makhluk hidup dan lingkungannya. Salah satu gas buang dari kendaraan bermotor yang sangat berbahaya adalah karbon monoksida (Purwoko & Prastiwi, 2017). CO juga menjadi gas buang kendaraan bermotor yang paling banyak dihasilkan yaitu sekitar 71% (Aprilia, et al., 2017).

Karbon Monoksida (CO) merupakan gas beracun *non-irritant* yang tidak berwarna dan berbau sehingga tidak dapat dideteksi manusia dengan indra penciuman maupun indra lainnya. Berat jenis CO yang hampir sama dengan udara membuat CO mudah bercampur dengan udara (Khairina, 2019). Gas CO yang masuk ke dalam tubuh dapat terikat dengan hemoglobin (Hb) 200 kali lebih kuat dibanding oksigen sehingga menyebabkan terhambatnya pasokan oksigen ke dalam tubuh (Aprilia, et al., 2017). CO banyak ditemukan di jalan raya dan area parkir sehingga pekerja yang bekerja di sekitar jalan raya memiliki risiko terpapar gas CO.

Salah satu pekerjaan yang berisiko terpapar adalah polisi lalu lintas karena bertugas melaksanakan penertiban dan manajemen operasional lalu lintas. Maka perlu dilakukan penilaian risiko paparan gas CO dari kendaraan bermotor kepada Polisi Lalu Lintas. Penilaian risiko ini dimaksudkan untuk menentukan besarnya risiko terjadinya paparan gas CO dengan mempertimbangkan pengaruhnya terhadap kesehatan polisi lalu lintas. Sebelumnya sudah ada yang melakukan penelitian mengenai studi paparan konsentrasi gas CO di lingkungan kerja petugas

parkir dan polisi lalu lintas. Selain itu sudah banyak juga penelitian mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan akibat pajanan CO pada beberapa pekerja yang berisiko terpapar seperti pedagang kaki lima dan petugas parkir. Namun dalam hal ini belum ada penelitian serupa yang dilakukan pada polisi lalu lintas.

Maka dari itu penelitian ini perlu dilakukan mengingat polisi lalu lintas memiliki risiko tinggi terpapar gas CO yang dapat menyebabkan adanya gangguan kesehatan dalam jangka waktu tertentu. Hasil dari penelitian ini nantinya akan memberi informasi kepada Kepolisian Resor Kota Yogyakarta mengenai proporsi polisi lalu lintas yang mempunyai risiko terpapar gas CO sehingga diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk melakukan manajemen risiko terhadap polisi lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Bagaimana kualitas udara di pos jaga polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta dilihat dari parameter CO berdasarkan baku mutu?
- 2) Berapa besar tingkat risiko kesehatan lingkungan akibat pajanan CO pada polisi lalu lintas di Polresta Yogyakarta?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengukur kualitas udara di pos jaga dan kantor polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta berdasarkan parameter CO yang dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas
- 2) Mengestimasi potensi paparan CO dengan menghitung tingkat risiko paparan pada polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

- 1) Dapat mengetahui apakah kualitas udara di pos jaga dan kantor polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta berdasarkan parameter CO telah memenuhi nilai ambang batas atau belum.
- 2) Dapat mengetahui seberapa besar tingkat risiko dari paparan CO pada polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah :

- 1) Subjek pada penelitian ini adalah Polisi Lalu Lintas di Kepolisian Resor Kota Yogyakarta, khususnya Unit Turjagwali (Unit Pengaturan, Penjagaan, Pengawalan, dan Patroli).
- 2) Lokasi pengambilan sampel udara adalah di pos polisi Satlantas Kepolisian Resor Kota Yogyakarta, yang terdiri dari 6 titik pos jaga.
- 3) Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*
- 4) Parameter yang diukur adalah Karbon Monoksida (CO) menggunakan *CO meter testo type 315-5*.
- 5) Penelitian ini menggunakan studi Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang mengacu pada Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan dari Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan tahun 2012.
- 6) Penelitian dilaksanakan pada rentang Juni 2024 hingga September 2024.
- 7) Pengendalian gas Karbon Monoksida (CO) mengacu pada Nilai Ambang Batas (NAB) SNI 19-0232-2005 tentang zat kimia di udara tempat kerja dan PERMENAKER No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pencemaran Udara

Menurut UU No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan seperti aktivitas manusia atau proses alam yang menyebabkan kualitas udara terganggu dan turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi buruk. Sedangkan pengertian pencemaran udara menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dari komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya.

Udara ambien merupakan udara bebas di permukaan bumi yang berada pada lapisan troposfer dan dapat mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup serta unsur lingkungan hidup lain. Pada kondisi normal, udara ambien terdiri dari gas nitrogen (78%), oksigen (20%), argon (0,93%) dan gas karbon dioksida (0,03%). Sedangkan udara emisi adalah udara yang dihasilkan oleh sumber emisi seperti kendaraan bermotor dan gas buangan pabrik. Udara emisi dapat berpotensi untuk mencemari udara ambien tergantung dari pengelolaannya (Badan Standarisasi Nasional, 2016).

2.1.1 Pencemaran Udara di Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja dapat berpengaruh terhadap produktivitas dari pekerja. Salah satu komponen dari lingkungan kerja secara fisik adalah kualitas udara, dimana kualitas udara juga memiliki komponen pendukung yaitu kelembaban, suhu, dan kecepatan sirkulasi udara. Secara umum, udara diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu udara di dalam ruang dan di luar ruang (Prabowo & Muslim, 2018). Kualitas udara *Indoor* sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia

karena manusia menghabiskan hampir 90% waktunya untuk melakukan aktivitas di dalam ruangan.

Udara menjadi salah satu hal yang paling dibutuhkan dalam melakukan aktivitas. Namun sering kali terjadi pencemaran udara akibat kontaminasi yang akhirnya membahayakan penghuni ruangan tersebut. Institus Nasional untuk keselamatan dan kesehatan pekerjaan di Amerika menjabarkan bahwa ada 5 sumber utama penyebab pencemaran udara dalam ruangan, yaitu:

- Berasal dari dalam gedung perkantoran itu sendiri, antara lain asap rokok, pestisida, bahan desain interior, pewangi dan pembersih ruangan.
- Berasal dari luar gedung meliputi masuknya polutan dari luar gedung seperti gas buangan dari kendaraan bermotor dan industri.
- Berasal dari bahan bangunan seperti pencemaran zar formaldehida, asbes, lem, fiberglass, dan lain-lain yang merupakan komponen penyusun gedung.
- Berasal dari mikroba dapat berupa protozoa, jamur, bakteri, dan jenis mikroba lainnya yang biasa ditemukan di saluran udara maupun sistem alat pendingin.
- Berasal dari sumber lain seperti debu, gas, asap, dan uap. Ada pula yang berasal dari serbuk sari atau debu-debu yang berasal dari hewan dan tumbuhan (Fauzya & , 2020)

2.2. Karbon Monoksida (CO)

2.2.1 Pengertian karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) merupakan gas beracun *non-irritant* yang memiliki karakteristik tidak berwarna, tidak berbau, serta memiliki sifat yang mudah terbakar dan beracun apabila terhirup (Airgas, 2020). Karena hal tersebut karbon monoksida dikenal sebagai *silent killer*. Satuan konsentrasi CO di udara adalah ppm atau *parts per million*, dimana nilai dari 1 ppm setara dengan 10⁻⁴ % (Rivanda, 2015).

Karbon monoksida (CO) merupakan polusi udara yang berasal dari lalu lintas atau industri di sebagian besar masyarakat perkotaan (Wang, et al., 2019).

Gas CO dihasilkan dari proses pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan yang mengandung karbon. Gas CO dapat berbentuk cairan pada suhu di bawah -192°C , gas CO sebagian besar berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dengan udara, berupa gas buangan (Anwar, et al., 2019).

2.2.2 Sumber gas karbon monoksida

Karbon monoksida (CO) adalah polusi udara yang berasal dari lalu lintas atau industri di sebagian besar masyarakat perkotaan (Wang, et al., 2019). Sumber - sumber yang menyumbang sebagian besar emisi CO mencakup kendaraan di jalan raya seperti mobil, truk, sepeda motor dan mesin yang digunakan tidak di jalan raya seperti peralatan pertanian, peralatan konstruksi, pesawat terbang, kapal laut. Sumber emisi karbon monoksida (CO) lainnya yaitu akibat aktivitas di industri, pembakaran bahan bakar non transportasi dan sumber alam seperti kebakaran hutan. Sumber pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna terjadi akibat sistem pemanas yang berfungsi buruk dan mesin pelapisan bertenaga propana dan mesin atau generator bertenaga bensin yang tidak tepat (Bleecker, 2015).

2.2.3 Dampak karbon monoksida

Karbon monoksida dapat mempengaruhi kesehatan. Tekanan fisiologikal terutama pada penderita penyakit jantung dan keracunan darah. Karbon monoksida juga dapat menyebabkan penurunan daya tampung oksigen dalam darah. Gas Karbon monoksida (CO) dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan, bahkan menyebabkan kematian. Gas Karbon monoksida (CO) apabila terhirup ke dalam paru-paru akan terbawa dalam peredaran darah dan akan menghalangi masuknya oksigen (O_2) yang dibutuhkan tubuh.

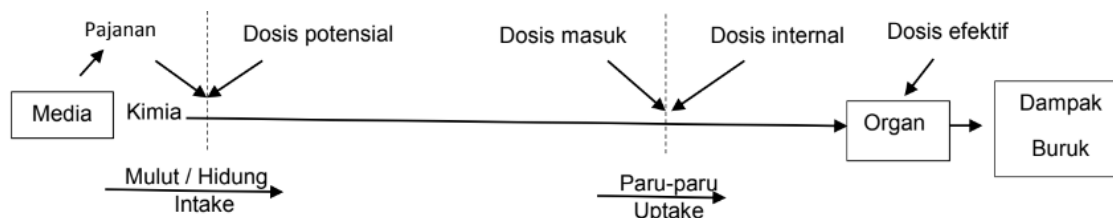
Karbon monoksida (CO) bersifat racun metabolis, sehingga dapat bereaksi secara metabolis dengan darah menjadi karboksihemoglobin (COHb). Keadaan tersebut menyebabkan fungsi vital darah sebagai pengangkut oksigen terganggu (Damara, et al., 2017). Polutan Karbon monoksida (CO) yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor memberi dampak negatif bagi kesehatan manusia. Karbon monoksida (CO) merupakan bahan pencemar berbentuk gas yang sangat beracun.

Senyawa ini mengikat haemoglobin (Hb) yang berfungsi mengantarkan oksigen segar ke seluruh tubuh, menyebabkan fungsi Hb untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh menjadi terganggu. Berkurangnya persediaan oksigen ke seluruh tubuh akan membuat sesak napas dan dapat menyebabkan kematian, apabila tidak segera mendapat udara segar kembali (Sengkey, et al., 2011). Selain itu, sebagai pendahulu karbon dioksida dan ozon, CO secara tidak langsung berkontribusi pada pemanasan global dan efek langsung dari ozon terhadap komunitas tumbuhan (Anwar, et al., 2019).

kurus atau orang sehat dan orang sakit, dampak CO pada kesehatan juga tergantung pada lama waktu kontak dengan zat pencemar karbon monoksida (CO). Pada kadar CO 100 ppm dengan waktu kontak sebentar tidak dapat menimbulkan dampak pada tubuh, kadar CO $\pm$ 30 ppm dengan waktu kontak 8 jam dapat menimbulkan pusing dan mual. Kadar CO $\pm$ 1000 ppm dengan waktu kontak 1 jam dapat menyebabkan pusing dan kulit berubah kemerah-merahan, kadar CO $\pm$ 1300 ppm dengan waktu kontak 1 jam dapat menyebabkan kulit jadi merah tua dan rasa pusing yang hebat dan kadar CO $>$ 1300 ppm dengan waktu kontak 1 jam dapat menyebabkan dampak yang lebih parah hingga kematian (Cahyono, 2017).

2.2.4 Respon Tubuh Akibat Pencemaran Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida di udara akan dengan cepat dapat memasuki beberapa bagian tubuh seperti darah, otak, jantung dan otot ketika kita bernapas. Gas ini memasuki tubuh melalui saluran inhalasi ke arah paru-paru dan kemudian akan meninggalkan tubuh melalui paru-paru juga ketika kita mengeluarkan napas. Namun terdapat jeda dalam pengeluaran kembali karbon monoksida tersebut, yaitu membutuhkan waktu sekitar satu hari penuh agar karbon monoksida benar-benar keluar dari tubuh (Pamungkas, et al., 2017). Apabila terhirup pada konsentrasi tertentu, CO dalam darah dapat membentuk karboksi hemoglobin, jika reaksi tersebut terjadi maka kemampuan darah untuk mentransport oksigen menjadi berkurang.



Gambar 2. 1 Alur Pajanan terhadap Manusia

Sumber : Pedoman ARKL Dirjen P2PL Kementrian Kesehatan RI, 2012

Afinitas karbon monoksida (CO) terhadap hemoglobin adalah 200 kali lebih tinggi dari pada afinitas oksigen terhadap hemoglobin, akibatnya jika CO dan O₂ terdapat bersama-sama di udara akan terbentuk karboksihemoglobin (COHb) dalam jumlah jauh lebih banyak dari pada O₂Hb (Anwar, et al., 2019). Respon tubuh akibat pencemaran dapat diketahui dari data antropometri yang melekat pada tubuh. Antropometri adalah ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Terdapat dua jenis antropometri yaitu antropometri struktural dimana pengukuran keadaan dan ciri fisik manusia dalam posisi diam dan antropometri fungsional dimana pengukuran keadaan dan ciri fisik manusia ketika melakukan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat bekerja (Purnomo, 2012).

2.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi CO pada pos polisi Polresta Yogyakarta adalah Testo *type 315-3*. Alat ini mendeteksi konsentrasi CO dan CO₂ secara otomatis menggunakan sensor yang ada pada alat tersebut yang kemudian dapat dibaca secara langsung pada layar CO meter Testo *type 315-3*. Tingkat akurasi yang dimiliki pada alat CO meter testo *type 315-3* adalah ± 3 ppm hingga $20 \text{ ppm} \pm 5 \text{ ppm}$ dari 20 ppm dengan waktu respons < 120 detik (T90). (Testo 315-3 · CO/CO₂ Measuring Instrument, n.d.). Alat ini memiliki alarm yang

berbunyi ketika konsentrasi CO melewati ambang batas. Gambar alat Testo *type* 315-3 dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Testo *type* 315-3

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024

Nilai konsentrasi yang didapatkan setelah pengukuran CO di setiap titik menggunakan satuan ppm, yang dimana satuan tersebut akan diubah menjadi satuan mg/m³ (milligram per meter kubik) dengan tujuan konversi tersebut akan digunakan sebagai perhitungan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Berikut merupakan konversi satuan ppm menjadi mg/m³ dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$\frac{mg}{m^3} = \frac{Konsentrasi\ (ppm) \times Molecular\ Weight}{R \times T_{atm}}$$

Disederhanakan menjadi :

$$\frac{mg}{m^3} = \frac{Konsentrasi\ (ppm) \times Molecular\ Weight}{24,45}$$

Keterangan :

R	=	Konstanta gas ideal (0,082 $l \cdot atm \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$)
T_{atm}	=	Suhu STP (298°K)
Molecular Weight (CO)	=	28,01 g/mol

2.4. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan

Analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) merupakan *risk assessment* sebagai kerangka sistematis yang digunakan untuk memberi prioritas dan mitigasi risiko dalam pengambilan keputusan kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan. *Risk assessment* memberikan estimasi besar risiko yang dapat diterima atau ditoleransi dalam bentuk pengelolaan risiko. Dalam analisis risiko kesehatan lingkungan mengenal dua istilah yaitu *risk analysis* dan *risk assessment*. *Risk analysis* meliputi penelitian, asesmen risiko (*risk assessment*) atau ARKL dan pengelolaan risiko.

Penelitian yang dimaksud digunakan untuk membangun hipotesis, mengukur, mengamati dan merumuskan efek bahaya dari agen risiko di lingkungan terhadap tubuh baik dilakukan secara laboratorium maupun di lapangan. Penelitian tersebut digunakan untuk mengetahui efek, respon atau perubahan pada tubuh manusia terhadap dosis dan nilai referensi aman bagi tubuh. Asesmen risiko (*risk assessment*) atau ARKL dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya memahami hubungan dosis respon, mengukur besar pajanan agen risiko dan menetapkan tingkat risiko dan efeknya terhadap populasi (Aditama, 2012).

Analisis risiko kesehatan lingkungan merupakan penilaian atau penaksiran risiko kesehatan yang bisa terjadi di suatu waktu pada populasi berisiko, sehingga dalam kajian ini menghasilkan perhitungan risiko secara kuantitatif (Djafri, 2014). Sebagai proses menghitung atau memperkirakan risiko kesehatan pada suatu populasi perlu dilakukan beberapa tahap menurut (Aditama, 2012), yaitu :

- 1) Identifikasi bahaya untuk mengetahui dengan spesifik agen risiko, jenis dan sifat serta kemampuan dari agen risiko dalam menyebabkan gangguan terhadap kesehatan populasi.
- 2) Analisis dosis respon untuk mencari RfD atau RfC dari agen risiko.
- 3) Analisis pajanan dengan mengukur atau menghitung asupan dari agen berisiko.

- 4) Karakteristik risiko untuk menetapkan tingkat risiko. Untuk menentukan konsentrasi pajanan dapat berisiko atau tidak maka perlu dilakukan perhitungan antara intake dengan RfC atau RfD.

2.5 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini perlunya penelitian terdahulu yang telah menjalankan penelitian ini berlangsung dengan tujuan untuk dapat memberikan gambaran, melihat saran yang perlu dikaji lebih lanjut serta melihat persamaan dan perbedaaan dari penelitian sebelumnya yang kemudian akan menjdai acuan pada penelitian ini. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang memiliki topik serupa yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Hasil Penelitian
1.	Vera Sutria Bachtiar (2013)	Hasil pengukuran gas CO pada areal parkir Plaza Andalas menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu. Hal ini diperkirakan karena sirkulasi udara yang kurang baik sehingga gas buang kendaraan terakumulasi di dalam areal parkir. Sedangkan hasil pengukuran gas CO di pos polisi lalu lintas menunjukkan nilai yang masih di bawah baku mutu. Hal ini dikarekan lokasi pos jaga yang berada di dekat taman raya hijau sehingga membantu mengurangi terkontaminasinya udara di sekitarnya.
2.	Eka Wahyuni, Yusniar Hanani D, Onny Setiani (2018)	Konsentrasi gas CO dari 18 titik pengukuran menunjukkan nilai di bawah NAB. Dari 46 responden hanya 2 orang yang memiliki riwayat penyakit paru-paru. Hasil perhitungan nilai karakteristik risiko (RQ) realtime maupun lifetime yaitu kurang dari 1 yang artinya masih berada dalam kategori belum berisiko kesehatan non karsinogenik.

No.	Nama Peneliti	Hasil Penelitian
3.	Anton Herman, Gede H. Cahyana, Tri Mulyani (2019)	Hasil pengukuran menunjukkan hampir seluruh nilai kadar CO di breathing zone petugas parkir di lahan parkir tertutup melebihi ambang batas. Sedangkan hasil pengukuran kadar CO di breathing zone petugas parkir di lahan semi terbuka menunjukkan nilai di bawah ambang batas. Sedangkan untuk hasil perhitungan intake menunjukkan bahwa nilai intake pada lahan parkir terbuka lebih rendah dibanding lahan tertutup sehingga disimpulkan bahwa lahan semi terbuka merupakan lingkungan kerja yang baik bagi petugas parkir.
4.	Doni Hikmat Ramdhan, Eka Fitriani Ahmad, Fitri Kurniasari, Zuly Prima Rizky, Hardy Atmajaya, Muhyatun Santoso (2019)	Konsentrasi PM di Polda Metro Jaya pada hari kerja lebih tinggi dibandingkan pada akhir pekan. Pada hari kerja, konsentrasi PM lebih tinggi pada shift pagi dibandingkan pada shift sore. Partikel dengan ukuran kurang dari 0,25 μm mendominasi konsentrasi partikel halus. Sumber yang terkait dengan lalu lintas merupakan kontributor utama tingginya tingkat partikel halus di Jakarta.
5.	Nandini Mangalore, Chakrapani Mahabala, Sushma Adappa (2016)	Tingkat COHb dari 17 petugas polisi yang bekerja di lalu lintas setelah 3 jam dibandingkan dengan 15 subjek yang bekerja di kantor menunjukkan kadar COHb petugas lalu lintas 3x lipat lebih tinggi. Di persimpangan lalu lintas, kadar COHb bisa berkali-kali lipat lebih tinggi dari kadar tersebut, yang dapat mengakibatkan tingginya COHb seperti yang terlihat dalam penelitian ini.

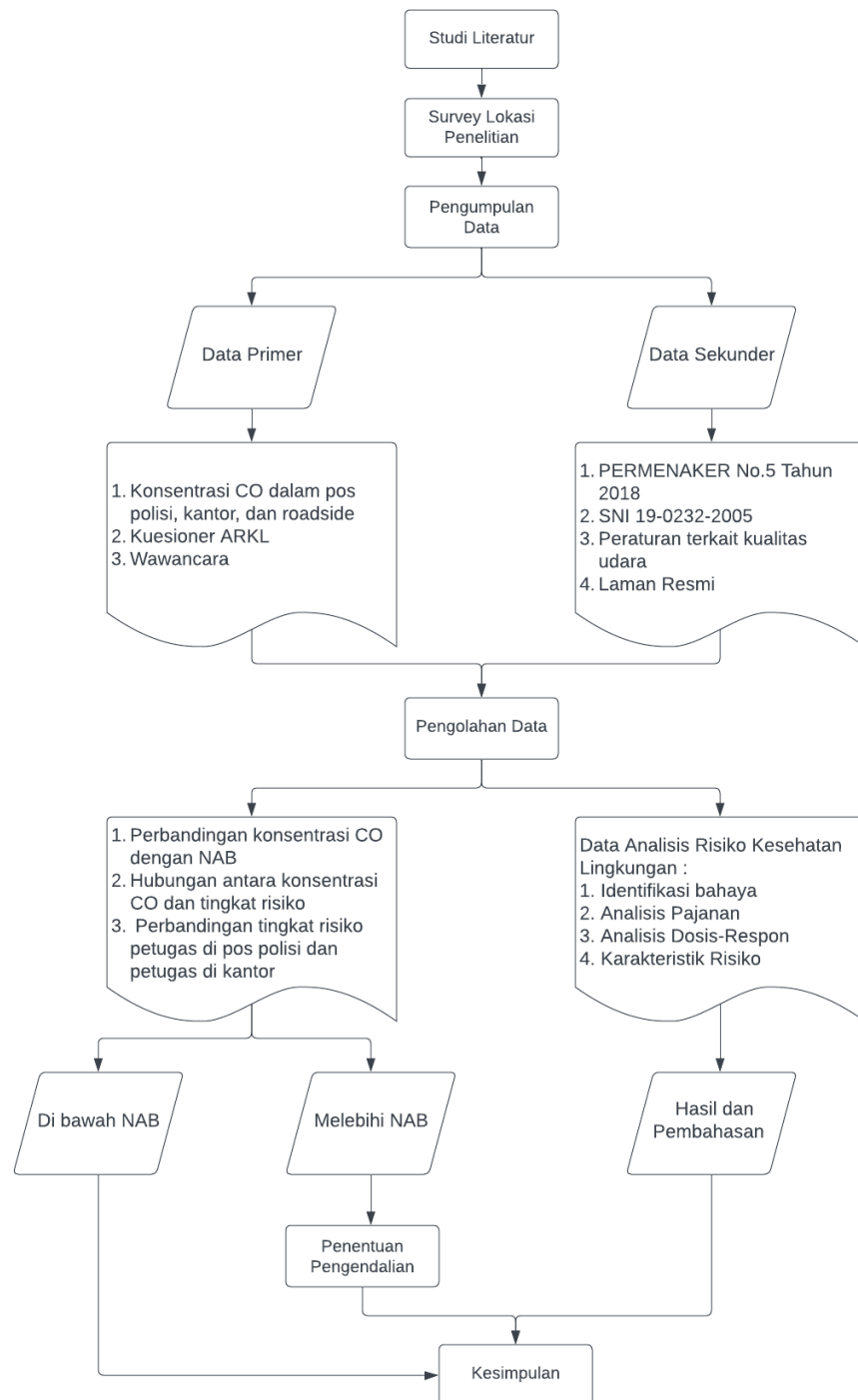
BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan mengumpulkan data melalui instrumen pengukuran yang kemudian dianalisis. Metode penelitian menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang disajikan dalam tabel dan grafik. Lokasi pengukuran dalam penelitian ini adalah pos polisi Satuan Lalu Lintas Polresta Yogyakarta yang terdiri dari 6 titik lokasi pengukuran. Setelah hasil pengukuran CO dilakukan, nilai konsentrasi dan tiap titik akan dibandingkan dengan titik lain dan Nilai Ambang Batas (NAB) pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor 5 Tahun 2018 serta disajikan dengan analisis risiko Karbon Monoksida (CO) yang terhirup oleh polisi yang bertugas pada pos tersebut.

Metode sampling yang digunakan adalah teknik purposive sampling dimana menurut (Sugiyono, 2018) *purposive sampling* merupakan teknik yang dilakukan dengan pengambilan beberapa sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai kriteria yang diinginkan peneliti. Dalam penelitian ini kriteria yang dipilih peneliti adalah pos polisi yang berada di bawah naungan Satlantas Polresta Yogyakarta, memiliki bangunan fisik, serta pos yang sering digunakan. Sehingga dipilih 6 pos polisi yang memenuhi kriteria.

Setelah menentukan metode sampling selanjutnya dilakukan pengukuran konsentrasi CO pada titik yang telah ditentukan, kemudian dilakukan perhitungan tingkat risiko dari pajanan yang terjadi. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Waktu dan Lokasi

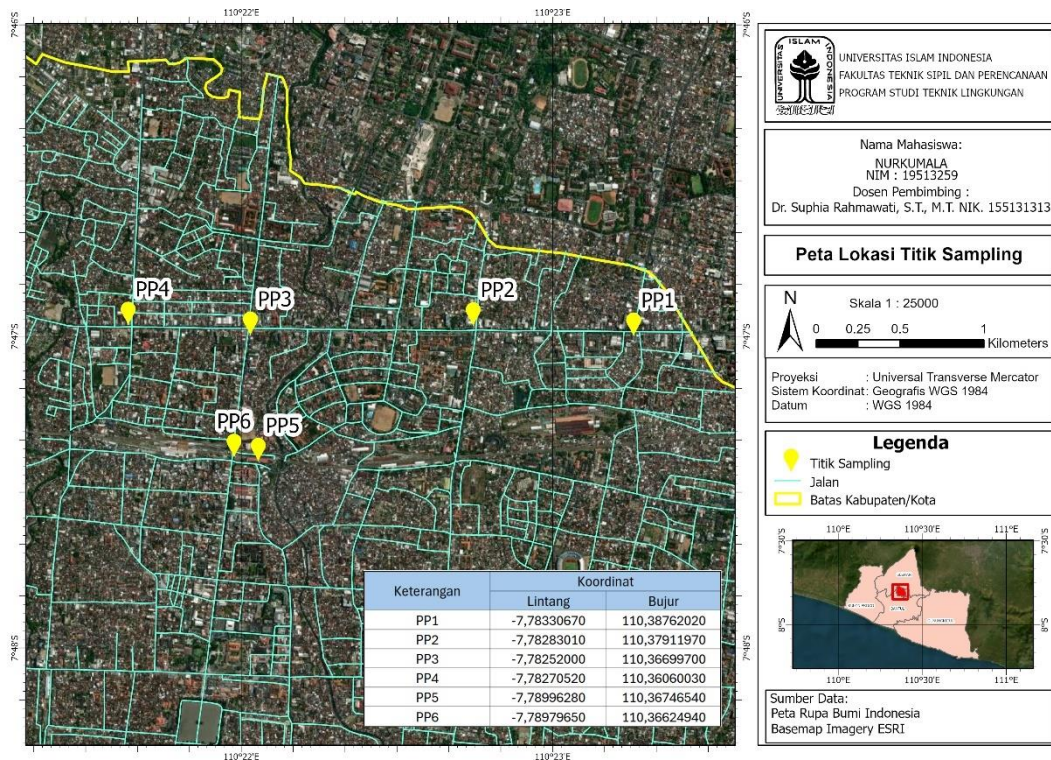
Penelitian akan dilaksanakan di Kota Yogyakarta tepatnya pada pos polisi Satlantas Polresta Yogyakarta. Terdapat 10 titik pos namun pada penelitian ini

diambil 6 titik. 1. Pos yang dipilih merupakan pos polisi yang berada di bawah naungan Satlantas Polresta Yogyakarta, memiliki bangunan fisik, serta pos yang sering digunakan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan data primer dan didukung dengan data sekunder. Sebelumnya telah dilakukan observasi pada tiap pos dan diskusi dengan beberapa anggota polisi yang bertugas mengenai pos yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Adapun pertimbangan dalam memilih lokasi sebagai tempat penelitian adalah karena :

1. Kota Yogyakarta merupakan ibukota dari Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sehingga dianggap sebagai jantung dari Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Banyaknya pusat perbelanjaan dan tempat wisata di Kota Yogyakarta sehingga memiliki kepadatan kendaraan cukup tinggi yang menyebabkan kemacetan di beberapa titik sehingga memungkinkan tingginya konsentrasi CO di udara.
3. Pos polisi menjadi salah satu tempat kerja yang letaknya berada tepat di pinggir jalan sehingga potensi paparan tinggi.

Pengukuran konsentrasi CO dilakukan 2 kali di setiap pos, meliputi 1 kali saat *weekdays* dan 1 kali saat *weekend* yang dilaksanakan mulai pukul 06.30-18.00 WIB. Maka total pengukuran dilakukan sebanyak 12 kali. Teknis pengukuran sampel dilakukan dengan pembacaan sampel setiap 10 menit sekali. Adapun titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Lokasi Titik Sampling

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengukuran konsentrasi CO pada setiap titik sampling, perhitungan jumlah kendaraan serta kuesioner yang diisi oleh responden (polisi lalu lintas). Pengukuran CO bertujuan untuk mengetahui kadar CO yang dihasilkan oleh asap kendaraan yang kemudian akan dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB). Sedangkan kuesioner bertujuan untuk mengetahui beberapa informasi responden yang dibutuhkan seperti umur, berat badan, waktu pajanan, frekuensi pajanan dan durasi pajanan.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini didapatkan dari Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2018 sebagai acuan untuk standar NAB pada konsentrasi CO. Selain itu didapatkan dari beberapa referensi selain yang didapatkan dari Polresta Yogyakarta. Data yang dimaksud dapat berupa informasi yang berkaitan atau dapat menunjang penelitian. Misalnya

data jadwal pembagian tugas personil, data diri responden, serta data data relevan lainnya yang dapat diperoleh melalui instansi Kepolisian Resor Kota Yogyakarta.

3.3 Prosedur Analisis Data

3.3.1 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari hasil pengukuran sampel udara yang dicatat dalam *form* sampling kemudian akan dipindahkan ke dalam *Microsoft Excel* untuk diolah. Data yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan *output*, antara lain data untuk perbandingan Nilai Ambang Batas (NAB), risiko paparan Karbon Monoksida (CO) terhadap kesehatan pekerja pos parkir.

Penelitian ini dilakukan dengan studi analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) yang bertujuan memperkirakan risiko yang diterima oleh tubuh manusia akibat paparan CO di lingkungan. Penerapan studi ARKL dalam penelitian ini tidak hanya sebatas melakukan analisis atau penilaian risiko paparan karbon dioksida (CO) di udara, namun juga menyusun skenario pengelolaan risiko nya juga. Prosedur penelitian dalam metode ARKL mengacu pada Pedoman ARKL Dirjen P2PL Kementerian Kesehatan melalui tahapan berikut yaitu:

a. Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Pada penelitian ini, agen risiko spesifiknya yaitu gas karbon monoksida (CO) dengan media lingkungan agen risiko eksisting yaitu pada udara. Identifikasi bahaya nantinya diuraikan dalam bentuk formulir/tabel yang mencakup data sumber dan penggunaan, media lingkungan potensial, agen risiko, dan konsentrasi parameter yang disesuaikan dengan data yang didapatkan secara langsung.

1) Analisis Pemajanan

Analisis paparan atau evaluasi paparan bertujuan untuk mengidentifikasi jalur paparan faktor risiko untuk menghitung konsumsi yang diterima oleh orang yang termasuk dalam kelompok risiko/agen risiko yang dalam hal ini yaitu polisi lalu lintas. Perhitungan intake/asupan pada penelitian ini menggunakan persamaan untuk jalur pemajanan inhalasi/terhirup karena Data dan informasi yang dibutuhkan

untuk menghitung asupan adalah dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$I = \frac{C \times R \times t_E \times f_E \times D_t}{W_b \times t_{avg}} \dots \dots \dots \text{(Persamaan I)}$$

Keterangan :

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| I (<i>Intake</i>) | : | Asupan / jumlah konsentrasi agen risikoyang masuk ke dalam tubuh manusia dengan berat badan tertentu setiap harinya, (mg/kg/hari) |
| C (<i>Concentration</i>) | : | Konsentrasi agen risiko pada media udara, (mg/m ³), konsentrasi CO saat sampling |
| R (<i>Rate</i>) | : | Laju inhalasi/banyaknya volume udara yang masuk dalam kurun waktu setiap jam (m ³ /jam), nilai default dewasa : 0,83 m ³ /jam atau anak-anak (6 – 12 tahun) : 0,5 m ³ /jam |
| tE (<i>Time of exposure</i>) | : | Lama terjadi pajanan setiap harinya (jam/hari), pajanan pada lingkungan kerja |
| fE (<i>Frecuency of exposure</i>) | : | Lama terjadi pajanan setiap tahunnya (hari/tahun), 312 hari /tahun (pajanan pada lingkungan kerja/hari kerja senin-sabtu) |
| Dt (<i>Duration time lifetime</i>) | : | Jumlah tahun terjadinya pajanan (tahun), 30 tahun (nilai default residensial US EPA) |
| Dt (<i>Duration time realtime</i>) | : | |

Jumlah tahun terjadinya pajanan

Wb (*Weight Body*) : (tahun), sudah berapa lama
petugas bekerja (hasil kuesioner)

tavg (*time average*) : Berat badan dari polisi (kg), hasil
kuesioner

Periode waktu rata-rata (hari),
efek non karsinogenik = 30 tahun
x 365 hari/tahun atau efek
karsinogenik = 70 tahun x 365
hari/tahun.

2) Karakteristik Risiko (*Risk Characteristic*)

Karakterisasi risiko merupakan hasil analisis mengenai perkiraan risiko suatu agen risiko pada konsentrasi tertentu menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia atau tidak yang dinyatakan berupa angka atau desimal tanpa ada satuan. Karakteristik risiko kesehatan dinyatakan sebagai faktor risiko (*RQ*) untuk efek non-karsinogenik dan kelebihan risiko kanker (*ECR*) untuk efek karsinogenik. Tingkat risiko non karsinogenik dinyatakan dengan *risk quantifiers (RQ)* yang hasilnya diperoleh dengan membagi nilai paparan/intake dengan konsentrasi referensi (*RfC*) atau dosis referensi (*RfD*). Risiko kesehatan memerlukan adanya pengendalian apabila nilai $RQ > 1$ yang memiliki arti tingkat risiko dikatakan tidak aman dan apabila $RQ \leq 1$ maka tingkat risiko dapat dikatakan aman. Adapun persamaan karakteristik risiko ditunjukkan pada persamaan berikut :

$$\text{Risk Quotient(RQ)} = \frac{I}{RfC} \dots\dots\dots (\text{Persamaan II})$$

Keterangan:

RQ : Karakteristik Risiko

I : Intake (mg/kg/hari)

Rfd/Rfc : Dosis referensi 1,207 mg/kg/hari

3.3.2 Penyajian Data

Data yang telah diperoleh dari hasil pengukuran sampel udara kemudian akan disajikan dalam tabel dan diagram. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara setiap data yang telah dikumpulkan.

a. Perbandingan Konsentrasi CO dengan Nilai Ambang Batas (NAB)

Pengambilan data parameter CO dilakukan menggunakan alat CO meter *testo type* 315-5. Sampel uji nantinya akan dibandingkan dengan baku mutu yang mengacu pada SNI 19- 0232-2005 tentang zat kimia di udara dan PERMENAKER No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan.

Tabel 3. 1 Nilai Ambang Batas Karbon Monoksida

No.	Sumber	NAB (mg/m ³)
1.	SNI 19- 0232-2005 tentang zat kimia di udara	29
2.	PERMENAKER No. 05 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan	29

3.4 Etika Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat etika penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Dalam penelitian perlu membawa surat pengantar dari Universitas Islam Indonesia untuk mengajukan permohonan izin kepada Kepolisian Resor Kota Yogyakarta. Jika mendapatkan izin, maka peneliti bertanggungjawab untuk melindungi hak-hak calon responden untuk mengambil keputusan sendiri dalam hal ingin berpartisipasi ataupun tidak berpartisipasi. Selain itu peneliti juga wajib menjaga hal-hal yang bersifat rahasia bagi responden dalam penelitian. Oleh karena perlu adanya pernyataan persetujuan (*informed consent*) agar calon partisipan memahami tentang penelitian yang akan dilakukan serta dapat menyatakan persetujuan dalam berpartisipasi yang terdapat di lembar *informed consent* akan diberikan peneliti kepada responden. Formulir *informed consent* berisikan tentang:

A. Penjelasan tujuan penelitian

Responden diberikan penjelasan yang dapat dimengerti dengan mudah mengenai tujuan penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman

B. Penjelasan manfaat potensial

Responden diberikan penjelasan mengenai manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi responden untuk bersedia dalam berpartisipasi pada penelitian

C. Persetujuan

Persetujuan menjelaskan bahwa responden bersedia untuk diteliti dan mengisi kuesioner wawancara

D. Jaminan anonimitas dan kerahasiaan

Responden diyakinkan bahwa seluruh hasil penelitian tidak akan mencantumkan identitas dari responden (dirahasiakan). Kerahasiaan informasi dijamin oleh peneliti dan hanya akan mencantumkan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian yang dijalankan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Pos Polisi Lalu Lintas Kota Yogyakarta, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kota Yogyakarta yang merupakan ibukota Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki luas sekitar 32,8 km² atau sekitar 1,02% dari luas total Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Walaupun luas wilayah yang relative kecil namun kepadatan kendaraan di Kota Yogyakarta cukup tinggi. Maka dari itu diperlukan adanya kegiatan penjagaan ketertiban lalu lintas setiap harinya secara rutin. Sehingga terdapat beberapa pos polisi yang tersebar di Kota Yogyakarta.

Dari beberapa pos polisi tersebut, diambil 6 pos polisi untuk mengetahui adanya risiko pajanan CO terhadap polisi lalu lintas, yakni pos gejayan, pos galeria, pos tugu, pos pingit, pos garduanim, dan pos teteg. Dengan luas tiap pos sekitar 2-3 m³, polisi berjaga pada setiap pos dengan sistem jaga pindah dari pos satu ke pos lainnya setiap 3 jam sekali. Adapun gambaran setiap pos ditunjukkan pada Gambar 4.1 – Gambar 4.6 yang berada di Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Lokasi Penelitian

Kode	Foto	Keterangan
PP1	 Gambar 4. 1 Pos Polisi Gejayan	Terletak di Jalan Urip Sumoharjo, Klitren, Kec. Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Berada di Perempatan Jalan Affandi, Jalan Munggur, Jalan Laksda Adisucipto, dan Jalan Urip Sumoharjo.
PP2	 Gambar 4. 2 Pos Polisi Galeria	Terletak di depan Galeria Mall, Jalan Jendral Sudirman, Terban, Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pos ini berada di perempatan jalan yang terhubung dengan Jalan Prof. H Yohanes, Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo, dan Jalan Jend Sudirman.

Kode	Foto	Keterangan
PP3	 Gambar 4. 3 Pos Polisi Tugu	Terletak di perempatan Tugu Yogyakarta, Jalan Jendral Sudirman, Gowongan, Kec. Jetis, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Posisi pos ini terhubung dengan Jalan P. Mangkubumi, Jalan Jend Sudirman, dan Jalan Pangeran Diponegoro.
PP4	 Gambar 4. 4 Pos Polisi Pingit	Terletak di Jalan Jalan Pangeran Diponegoro, Bumijo, Kec. Jetis, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Posisi pos ini terletak pada perempatan yang terhubung dengan Jalan Magelang, Jalan Pangeran Diponegoro, Jalan Tentara Pelajar, dan Jalan Kyai Mojo.

Kode	Foto	Keterangan
PP5	 Gambar 4. 5 Pos Polisi Garduanim	Terletak di Jalan Abu Bakar Ali, Suryatmajan, Kec.. Danurejan, Kota Yaogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pos ini tepat berada di parkir Abu Bakar Ali dimana banyak aktivitas kendaraan, salah satunya adalah bus wisata.
PP6	 Gambar 4. 6 Pos Polisi Teteg	Terletak di Jalan Abu Bakar Ali, Suryatmajan, Kec. Danurejan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pos ini terhubung dengan Jalan Abu Bakar Ali, Jalan Malioboro, dan Jalan Pasar Kembang. Aktivitas harian di sekitar pos ini cukup padat dimana ada stasiun dan malioboro.

4.2 Hasil Kuesioner

4.2.1 Usia Responden

Karakteristik responden di Pos Polisi dengan variabel usia dikelompokkan menjadi 4 kelas dengan jumlah frekuensi 8 dan persentase 100% seperti pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia (Tahun)	Frekuensi	Persentase
20-25	5	63%
26-30	0	0%
31-36	0	0%
36-41	3	38%
Jumlah	8	100%

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa petugas dominan berusia muda yaitu 20-25 tahun sebanyak 5 orang, sedangkan sisanya berusia kisaran 36-41 tahun.

4.2.2 Durasi Pajanan (Dt)

Durasi pajanan responden pada titik penelitian digunakan untuk perhitungan pajanan *realtime* dan *lifetime*. Durasi pajanan *realtime* yang digunakan dalam penelitian ini adalah lama kerja petugas (tahun), sedangkan durasi *lifetime* menggunakan nilai default berdasarkan Pedoman ARKL Dirjen P2PL Kementerian Kesehatan RI. Lama kerja polisi lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Frekuensi Lama Kerja

Lama Kerja (Tahun)	Frekuensi	Persentase
0-5	6	75%
6-11	0	0%
12-17	2	25%
Jumlah	8	100%

Dari tabel di atas diketahui bahwa sebanyak 6 polisi telah bekerja selama kurang dari 5 tahun, dan 2 orang telah bekerja lebih dari 12 tahun.

4.2.3 Frekuensi Pajanan (fE)

Menurut Pedoman ARKL Dirjen P2PL Kementerian Kesehatan RI lamanya atau jumlah hari yang terjadi pada pajanan di setiap tahunnya terbagi menjadi dua yakni pajanan pada permukiman selama 350 hari/tahun, dan pajanan pada lingkungan kerja selama 250 hari/tahun. Frekuensi pajanan dalam penelitian ini

dihitung menyesuaikan pola kerja petugas polisi. Frekuensi pajanan digunakan tergantung dari berapa hari dalam setahun polisi bekerja pada pos tersebut sehingga nilai frekuensi pajanan setiap petugas berbeda.

Sebagai contoh adalah responden 1 (R1) dan responden 2 (R2) bertugas pada pos gejay (PP1) sebanyak 70 hari/tahun, sedangkan responden 7 (R7) dan responden 8 (R8) bertugas pada pos gejay (PP1) sebanyak 65 hari/tahun.

4.2.4 Waktu Pajanan (tE)

Waktu pajanan merupakan lamanya atau jumlah jam paparan dalam sehari. Sistem kerja polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta adalah 1 hari *shift* di pos polisi selama 24 jam dan 1 hari *off shift* dari pos polisi. Dalam penelitian ini waktu pajanan yang digunakan adalah waktu pengukuran konsentrasi CO yaitu 12 jam, terhitung dari pukul 06.00-18.00 WIB. Pada waktu tersebut biasanya aktivitas lalu lintas cukup aktif sehingga risiko pajanan pun kemungkinan tinggi.

4.2.5 Berat Badan (Wb)

Berat badan polisi lalu lintas dalam penelitian ini dibagi menjadi 4 kelas seperti pada Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Frekuensi Berat Badan

Berat Badan (Kg)	Frekuensi	Persentase
60-67	1	13%
68-74	5	63%
75-82	1	13%
83-90	1	13%
Jumlah	8	100%

Dari table di atas dapat dilihat bahwa berat badan polisi lalu lintas cukup beragam mulai dari 60 kg sampai dengan 90 kg, dengan frekuensi terbanyak berada pada berat badan 68-74 kg yaitu sebanyak 5 orang.

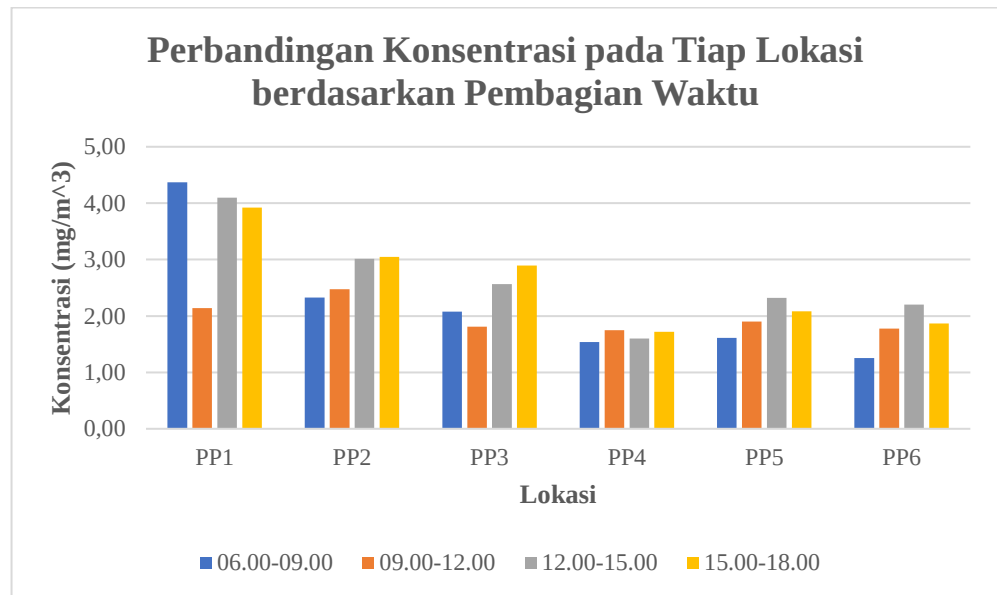
4.3 Hasil Pengukuran Konsentrasi CO pada Pos Polisi Satlantas Polresta Yogyakarta

Hasil pengukuran Konsentrasi CO pada 6 titik sampling di pos polisi yang telah dilakukan dapat dilihat secara rinci pada Lampiran 1-6. Hasil pengukuran tersebut yang kemudian digunakan dalam perhitungan Analisis Kesehatan Lingkungan (ARKL). Pada pembacaan konsentrasi menggunakan CO Meter *type* Testo 315-3 yang digunakan dalam pengukuran memiliki satuan ppm, sedangkan dalam perhitungan ARKL, satuan yang digunakan adalah mg/m^3 sehingga hasil pengukuran perlu dikonversi terlebih dahulu.

Pada pengukuran karbon monoksida yang telah dilakukan ini diambil dua kali (*duplo*) yakni dihari yang berbeda dengan tujuan didapatkan hasil data pertama dan data kedua yang kemudian dapat dibandingkan, sehingga hasil akhir merupakan rata-rata dari kedua data tersebut sehingga hasil yang didapatkan lebih akurat. Hasil pengukuran konsentrasi CO (mg/m^3) yang dilakukan pada titik yang telah ditentukan oleh penelitian ini disajikan dalam bentuk diagram garis.

A. Perbandingan Intake Tiap Pos berdasarkan Pembagian Waktu

Pengukuran dilakukan dengan 4 pembagian waktu, yaitu pukul 06.30-09.00, pukul 09.00-12.00, pukul 12.00-15.00, dan pukul 15.00-18.00 WIB. Hasil pengukuran pada tiap pembagian waktu cukup beragam.



Gambar 4. 7 Perbandingan Konsentrasi pada Tiap Lokasi berdasarkan Pembagian Waktu

Dapat dilihat pada pukul 06.00-09.00, 12.00-15.00, serta 15.00-18.00 konsentrasi tertinggi berada pada PP1 atau pos gejayan. Hal tersebut dapat disebabkan karena tingginya arus kendaraan saat jam berangkat kerja dan pulang pada area sekitar. Pada pukul 09.00-12.00 konsentrasi CO tertinggi berada pada PP2.

B. Perbandingan Intake saat Weekdays dan Weekend

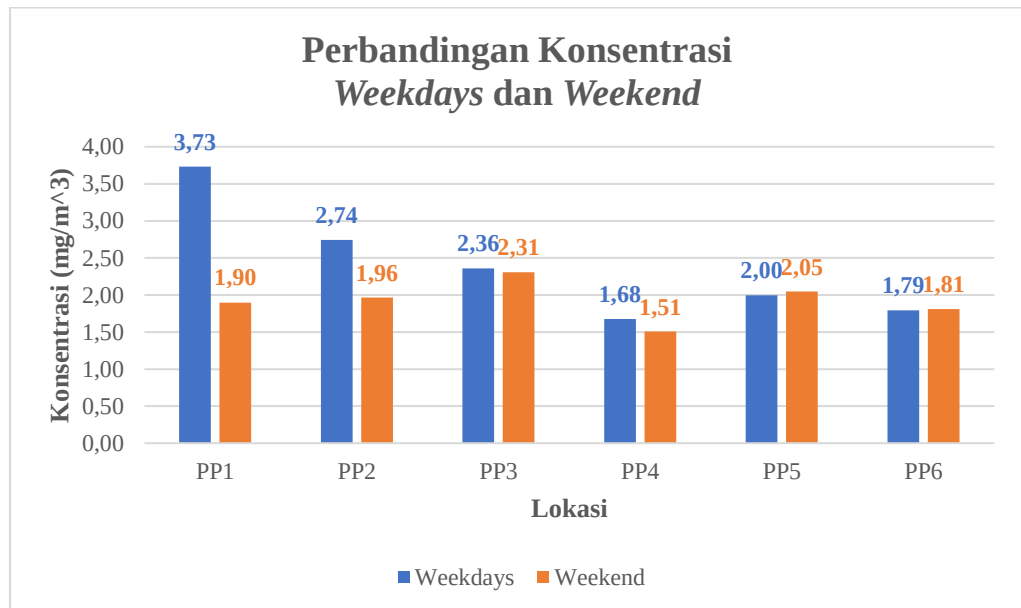
Pengukuran CO dilakukan dilakukan 2 kali pada setiap pos, yakni pada *weekdays* dan *weekend*. Hal ini bertujuan untuk melihat perbandingan konsentrasi saat hari kerja dan hari libur. Hasil rata-rata pengukuran pada tiap pos dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4. 5 Rata-rata Hasil Pengukuran tiap Pos saat *Weekdays* dan *Weekend*

Kode Lokasi	Konsentrasi (mg/m ³)		NAB (mg/m ³)
	<i>Weekdays</i>	<i>Weekend</i>	
PP1	3,73	1,90	29
PP2	2,74	1,96	29
PP3	2,36	2,31	29
PP4	1,68	1,51	29

Kode Lokasi	Konsentrasi (mg/m ³)		NAB (mg/m ³)
	<i>Weekdays</i>	<i>Weekend</i>	
PP5	2,00	2,05	29
PP6	1,79	1,81	29

Dari hasil pengukuran konsentrasi pada *weekend* dan *weekdays* dapat dilihat bahwa dari 6 pos tersebut konsentrasi lebih tinggi saat *weekdays* di lokasi titik PP1-PP3, sedangkan konsentrasi saat *weekend* lebih tinggi di titik PP3 dan PP5. Hal ini dapat disebabkan karena tingginya aktivitas saat *weekdays* pada 3 titik tersebut, mengingat ke-3 titik terhubung oleh satu arus jalan yang sama yaitu Jl. Urip Sumoharjo dan Jl. Jendral Sudirman, yang mana kedua jalan tersebut merupakan jalan satu arah yang biasanya ramai karena terhubung dengan jalan lain menuju mall, universitas, rumah sakit, bank dan fasilitas lainnya. Sedangkan titik PP5 memiliki konsentrasi tertinggi saat *weekend*. Lokasinya berada tepat di seberang tugu Jogja dan Tugu Golong Gilig yang biasanya sangat ramai pengunjung terutama saat *weekend*. Selain itu, PP5 juga memiliki konsentrasi yang tinggi saat *weekend* disbanding pos lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena lokasinya yang berada tepat di dekat parkir Abu Bakar Ali yang biasanya menjadi tempat parkir bus wisata serta hanya berjarak 50-100 meter dari Malioboro dan stasiun Tugu Yogyakarta. Perbandingan dapat dilihat pada Gambar 4.8



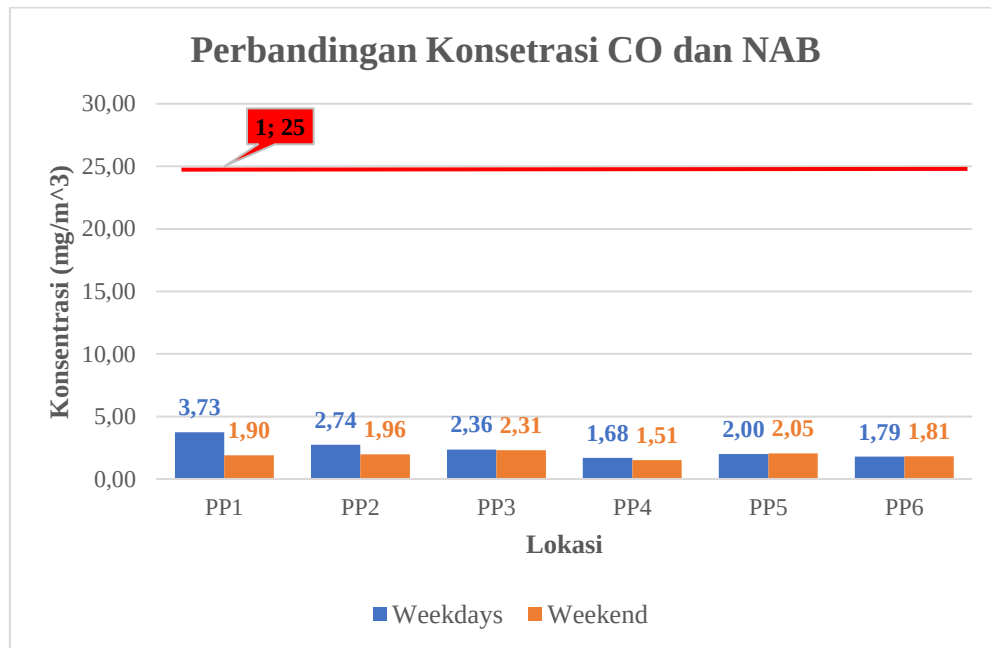
Gambar 4. 8 Perbandingan Rata-rata Konsetrasi pada Pos Polisi Satlantas Polresta Yogyakarta

Konsentrasi terendah berada pada pos pingit, baik hasil pengukuran *weekend* maupun *weekdays*. Meskipun PP4 juga berada pada satu arus jalan yang sama, namun konsentrasi CO berada pada angka terendah. Jika melihat situasi jalan di sekitar pos pingit, nilai harusnya memiliki konsentrasi yang tinggi saat *weekdays* karena terhubung pada Jalan Magelang yang seringkali padat saat hari kerja. Konsentrasi yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Hal yang mungkin menyebabkan nilai konsentrasi pada PP4 rendah adalah waktu atau hari pengukuran yang berbeda tiap pos sehingga situasi dan kondisi yang tentunya berbeda. Saat pengukuran berlangsung di PP4 cuaca sedang mendung dan hujan sehingga memungkinkan nilai CO lebih rendah karena suhu dan kelembaban yang juga berbeda.

4.4 Perbandingan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dan Nilai Ambang Batas (NAB)

Dasar yang digunakan sebagai standar konsentrasi CO ppm dan mg/m³ pada penelitian ini adalah standar untuk keselamatan dan Kesehatan lingkungan kerja

yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja yakni sebesar 25 ppm dan 28,64 mg/m³.



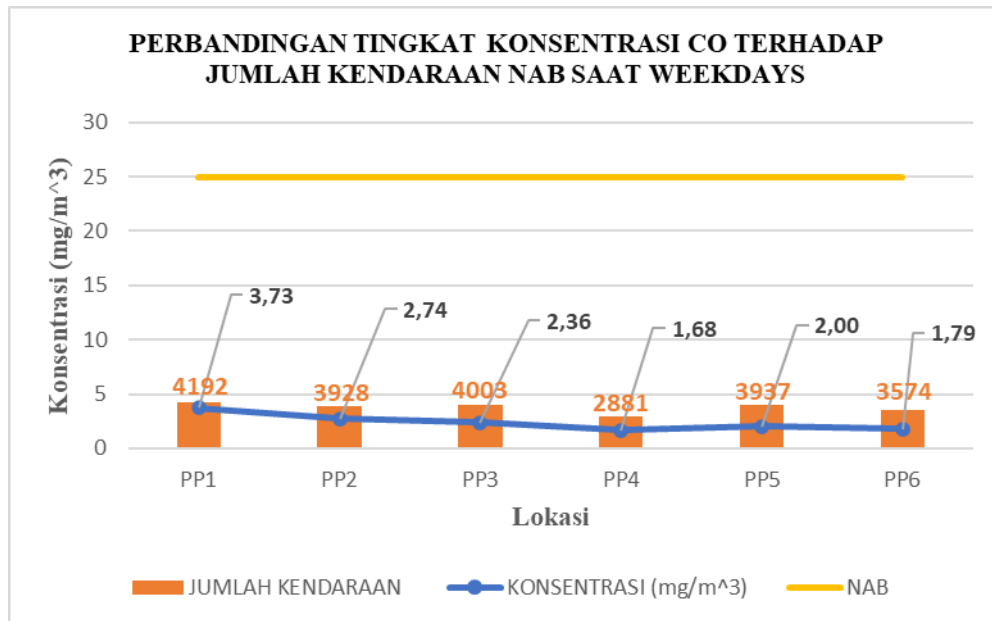
Gambar 4. 9 Perbandingan Konsentrasi CO dan NAB

Dari hasil pengukuran konsentrasi CO pada 6 titik pos polisi tidak ada yang melewati nilai ambang batas. Meskipun kepadatan lalu lintas cukup tinggi pada beberapa titik namun konsentrasinya masih dalam ambang aman. Hal ini dapat disebabkan karena jarak dari sumber, dimana jarak pos polisi atau titik pengukuran berjarak sekitar 1-5 meter dari sumber. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yulianti, 2014) yang menyatakan bahwa nilai konsentrasi CO memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variasi jarak pengambilan sampel. Maka dari itu meskipun nilai pengukuran CO pada titik sampling masih berada pada batas aman, namun hasil tersebut tidak dapat mewakili nilai konsentrasi CO yang terakumulasi pada ruas jalan.

4.5 Perbandingan Tingkat Konsentrasi CO terhadap Jumlah Kendaraan dan NAB

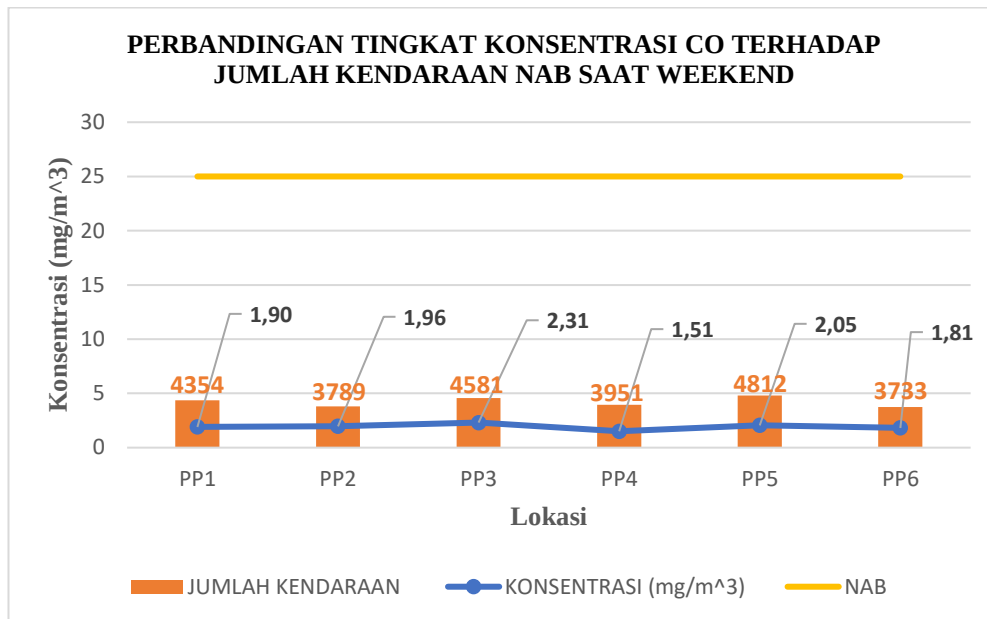
Jumlah kendaraan bermotor sebagai sumber penghasil pajanan menjadi salah satu faktor tingginya konsentrasi CO pada saat pengukuran. Maka dari itu

dilakukan perbandingan nilai konsentrasi CO dengan jumlah kendaraan pada penelitian ini.



Gambar 4. 10 Perbandingan Tingkat Konsentrasi CO terhadap Jumlah Kendaraan dan NAB saat *Weekdays*

Pada Gambar 4.10 dapat dilihat bahwa konsentrasi tertinggi saat *weekdays* berada pada PP1 yaitu 3,73 dengan jumlah kendaraan sebanyak 4192, dimana jumlah ini juga nilai tertinggi dibanding pos lain saat *weekdays*. Maka dapat disimpulkan bahwa banyaknya jumlah kendaraan merupakan salah satu faktor tingginya konsentrasi CO saat pengukuran di PP1. Namun pada pos lain seperti PP2 dan PP3 menunjukkan hasil yang berbeda, dimana jumlah kendaraan PP3 lebih tinggi dibanding PP2 namun konsentrasi PP2 lebih tinggi. Selain itu, perbedaan jumlah kendaraan PP1 dan PP2 yaitu sebanyak 264 kendaraan, dengan perbedaan konsentrasi sebesar 0,99 mg/m³. Sedangkan PP5 dan PP6 memiliki perbedaan jumlah kendaraan sebanyak 363 kendaraan, namun hanya memiliki perbedaan konsentrasi sebesar 0,21 mg/m³.



Gambar 4. 11 Perbandingan Tingkat Konsentrasi CO terhadap Jumlah Kendaraan dan NAB saat *Weekend*

Dari Gambar 4. 11 dapat dilihat pada saat *weekend* konsentrasi CO tertinggi ada pada PP3 yaitu 2,31 mg/m³ namun jumlah kendaraan terbanyak saat *weekend* berada pada PP5 yaitu sebanyak 4812 kendaraan. Perbedaan jumlah kendaraan pada kedua pos tersebut adalah 231 kendaraan, dengan perbedaan konsentrasi sebesar 0,5 mg/m³. Sedangkan pada PP1 dan PP2 perbedaan jumlah kendaraan adalah 565 kendaraan, dengan perbedaan konsentrasi hanya sebesar 0,06 mg/m³.

Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa jumlah kendaraan merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan nilai konsentrasi pada pos polisi tinggi, namun bukan satu-satunya faktor yang menyebabkan nilai CO tinggi. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan jumlah kendaraan yang tinggi dengan perbedaan konsentrasi yang tidak berbeda jauh pada beberapa pos, serta perbedaan jumlah kendaraan yang tidak berbeda jauh namun perbedaan konsentrasi yang berbeda jauh pada pos lainnya. Maka dari itu faktor lain juga berperan besar dalam konsentrasi CO pada pos polisi. Faktor-faktor tersebut adalah kondisi dan situasi saat pengukuran, seperti cuaca yang dapat menyebabkan adanya perbedaan suhu ataupun arah dan kecepatan angin. Selain itu, kondisi pos polisi juga dapat berpengaruh. Seperti pada PP5 yang meskipun lokasi pos berada tepat pada pinggir

jalan serta berada di parkir Abu Bakar Ali, namun memiliki desain pos yang tertutup dan ber-AC. Sehingga meskipun saat *weekend* jumlah kendaraan serta kepadatan arus lalu lintas meningkat di sekitar pos, namun konsentrasinya lebih rendah dibanding PP3 dan masih berada pada batas aman. Jarak pos dengan sumber juga dapat menjadi salah satu faktor yang berperan dalam perbedaan konsentrasi pada tiap pos.

4.6 Analisis Risiko

Perhitungan intake pajanan *non-karsinogenik* pada konsentrasi CO dilakukan dengan tujuan untuk memperhitungkan efek *non-karsinogenik* yang dapat terjadi kepada polisi lalu lintas pada pos polisi dalam 2 waktu pajanan yang berbeda yakni *realtime* dan *lifetime*. Pada perhitungan *realtime* menggunakan data durasi pajanan sesuai dengan lama bekerja di pos polisi, sedangkan untuk perhitungan *lifetime* menggunakan 30 tahun sesuai dengan EPA. Hasil Perhitungan Intake dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Intake *Realtime* dan *Lifetime*

No	Kode Responden	Ink <i>realtime</i> (mg/kg/hari)		Ink <i>lifetime</i> (mg/kg/hari)	
		<i>Weekdays</i>	<i>Weekend</i>	<i>Weekdays</i>	<i>Weekend</i>
1	R1	0,005	0,002	0,092	0,039
2	R2	0,054	0,023	0,096	0,041
3	R3	0,002	0,002	0,046	0,040
4	R4	0,000	0,000	0,037	0,032
5	R5	0,019	0,018	0,048	0,046
6	R6	0,002	0,002	0,041	0,038
7	R7	0,002	0,002	0,046	0,048
8	R8	0,006	0,006	0,045	0,046

Karbon monoksida (CO) merupakan polutan yang bersifat *non-karsinogenik* dan berpotensi membahayakan makhluk hidup. Dengan demikian *Risk Quotient* (RQ) dapat dihitung untuk menentukan tingkat risiko potensial yang terjadi pada parameter karbon monoksida (CO). Nilai RQ yang berisiko pada kesehatan dinyatakan jika nilai $RQ > 1$. Jika nilai $RQ \leq 1$, risiko tidak perlu dikendalikan tetapi perlu dipertahankan agar nilai numerik RQ tidak melebihi 1.

Untuk menentukan konsentrasi karbon monoksida berisiko atau tidak, maka dapat dilakukan perhitungan karakteristik risiko dengan menggunakan Persamaan II. Adapun hasil perhitungan *RQ* dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Nilai *RQ*

No	Kode Responden	<i>RQ realtime</i>		<i>RQ lifetime</i>	
		<i>Weekdays</i>	<i>Weekend</i>	<i>Weekdays</i>	<i>Weekend</i>
1	R1	0,004	0,002	0,076	0,032
2	R2	0,045	0,019	0,080	0,034
3	R3	0,002	0,002	0,038	0,033
4	R4	0,000	0,000	0,030	0,027
5	R5	0,016	0,015	0,040	0,038
6	R6	0,002	0,002	0,034	0,032
7	R7	0,002	0,002	0,038	0,040
8	R8	0,005	0,005	0,037	0,038

Berdasarkan dari hasil perhitungan rata-rata asupan pajanan CO yang tertera pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai *RQ realtime* yang diperoleh paling tinggi berdasarkan pos polisi yakni 0,045 mg/kg/hari dan *RQ lifetime* 0,08 mg/kg/hari, sedangkan nilai terendah pada pos polisi yakni dengan nilai *RQ realtime* sebesar 0,0001 mg/kg/hari dan *RQ lifetime* sebesar 0,0027 mg/kg/hari. Nilai asupan yang dihasilkan tersebut menunjukan bahwa dosis yang diterima pada setiap responden setiap harinya. Semakin tinggi konsentrasi CO maka semakin tinggi juga *RQ* yang dihasilkan. Dengan demikian nilai asupan yang dihasilkan berbanding lurus dengan nilai konsentrasi yang didapat, laju asupan, waktu pajanan serta frekuensi pajanan dan durasi pajanan, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai tersebut maka nilai asupan setiap responden semakin besar nilai *RQ*. Sedangkan nilai asupan berbanding kebalik apabila nilai berat badan dan periode waktu rata-rata lebih kecil dibandingkan dengan nilai yang lainnya, yang artinya semakin besar nilai tersebut maka semakin kecil nilai *RQ* yang dihasilkan (Wijiarti, et al., 2016)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dilihat dari penelitian analisis risiko paparan karbon monoksida terhadap pos polisi ini terdapat beberapa point kesimpulan yang dapat diambil, antara lain:

1. Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh Permenakertrans Nomor 5 tahun 2018 pada tempat kerja sebesar 25 ppm dan 28,6 mg/m³. Dilihat dari hasil pengukuran yang telah dilakukan di beberapa titik lokasi menunjukkan nilai konsentrasi karbon monoksida (CO) tidak melebihi baku mutu yang telah ditetapkan sehingga masih berada pada batas aman.
2. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi CO di 6 titik lokasi pos polisi Satlantas Polresta Yogyakarta, terdapat konsentrasi rata-rata tertinggi pada *weekdays* dimiliki oleh titik Pos Gejayan sebesar 3,73 mg/m³. Sedangkan Konsentrasi rata-rata tertinggi di *weekend* dimiliki oleh titik Pos Tugu sebesar 2,31 mg/m³.
3. Nilai *RQ realtime* yang diperoleh paling tinggi berdasarkan pos polisi yakni 0,045 mg/kg/hari dan *RQ lifetime* 0,08 mg/kg/hari. Nilai ini tergolong tidak berisiko pada kesehatan karena nilai $RQ < 1$.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini di Pos Polisi Satlantas Polresta Yogyakarta masih banyak terdapat kekurangan sehingga untuk penelitian yang selanjutnya dan mengambil topik yang sama, peneliti dapat memberikan saran antara lain:

1. Dapat mengkaji lebih lanjut mengenai faktor yang mempengaruhi pada peningkatan konsentrasi CO.
2. Pada penelitian ini pengukuran konsentrasi CO dilakukan di pos polisi sehingga nilai asupan CO yang terhitung belum bisa mewakili asupan CO yang sebenarnya. Maka pengukuran dapat dilakukan di luar dan di dalam ruangan sesuai dengan aktifitas lain dari Polisi Lalu Lintas, mengingat banyaknya aktifitas lain dari polisi lalu lintas di luar ruangan.

3. Waktu pengukuran dapat diperpanjang mengingat jadwal kerja polisi lalu lintas Polresta Yogyakarta yang dibagi menjadi *shift* tanggal ganjil dan tanggal genap.
4. Jumlah responden perlu ditambahkan agar perbandingan dapat lebih jelas untuk mengetahui adanya kemungkinan kelompok dengan kriteria tertentu yang mungkin berisiko.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T. Y., 2012. *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*. Jakarta: Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan.
- Airgas, 2020. Safety Data Sheet Carbon Monoxide.
- Alusingsing, S., B. & Kabuhung, A., 2013. Kadar Timbal (Pb) dalam Darah pada Polisi Lalu Lintas yang Bertugas di Sekitar Kota Manado. pp. 1-2.
- Anwar, F. S., Mallongi, A. & Maidin, M. A., 2019. Ambient Air Quality of CO and TSP in Settlements Around PT. Semen Tonasa. Volume 2.
- Aprilia, D. N., N. & Joko, T., 2017. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) pada Petugas Pengumpul Tol di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 5, pp. 367-369.
- Bleecker, M. L., 2015. Carbon Monoxide Intoxication. *Handbook of Clinical Neurology*, Volume 131, pp. 191-203.
- Cahyono, T., 2017. *Buku Penyehatan Udara*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Damara, D. Y., Wardhana, I. W. & Sutrisno, E., 2017. Analisis Dampak Kualitas Udara Karbon Monoksida (CO) di Sekitar Jl. Pemuda Akibat Kegiatan Car Free Day Menggunakan Program Caline4 dan Surfer (Studi Kasus; Kota Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, Volume 6.
- Djafri, D., 2014. Prinsip dan Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*.
- Fauzya, H. A. & H., 2020. Pengaruh Kualitas Udara terhadap Produktivitas Karyawan di Kantor.
- Khairina, M., 2019. Gambaran Kadar CO Udara, COHb dan Tekanan Darah Pekerja Basement Pusat Perbelanjaan X Kota Malang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Volume 11, pp. 150-157.

- Lestari, A., 2021. ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN CO PADA PEDAGANG DI PASAR KEBALEN KOTA MALANG.
- P2PL, D., 2012. *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan*. s.l.:Kementrian Kesehatan RI.
- Pamungkas, R. E., S. & Rahardjo, M., 2017. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) melalui Inhalasi pada Pedagang di Sepanjang Jalan Depan Pasar Projo Ambarawa Kabupaten Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 5.
- Prabowo, K. & Muslim, B., 2018. *Penyehatan Udara*. Jakarta: BPPSDM Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pradana, A. W., 2018. *Pengaruh Karakteristik Penghuni Apartemen terhadap Kualitas Udara dalam Unit Apartemen untuk Parameter Karbon Monoksida dan Nitrogen Dioksida..* Surabaya: Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, ITS..
- Purnomo, H., 2012. *Antropometri dan Aplikasinya*. 1 ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purwoko, D. & Prastiwi, D. E., 2017. Pengaruh Lokasi dan Waktu Pengukuran Sumber Bergerak (Kendaraan) dengan Kandungan Timbal (Pb) pada Udara Underpass di Simpang Lima Mandai Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, Volume 17, pp. 39-40.
- Rivanda, A., 2015. Pengaruh Paparan Karbon Monoksida terhadap Daya Konduksi Trakea. Volume 4.
- Sengkey, S. L., Jansen, F. & Wallah, S., 2011. Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, Volume 1.
- Sugiyono, 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Wang, Y. et al., 2019. Carbon Monoxide and Risk of Outpatient Visits Due to Cause-specific Diseases: a Time-series Study in Yichang, China. *Environmental Health*.
- Wijiarti, K., D, Y. H. & Yunita, N. A., 2016. ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN PAPARAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) UDARA AMBIEN PADA PEDAGANG KAKI LIMA DI TERMINAL BUS PULOGADUNG, JAKARTA TIMUR. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Yulianti, S., 2014. ANALISIS KONSENTRASI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA RUAS JALAN GAJAH MADA PONTIANAK. Volume 10, pp. 6-10.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sampling Weekdays

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Gejayan (PP1)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
06:30	2,0	2,29	25	12:20	4,0	4,58	25
06:40	4,5	5,16	25	12:30	3,0	3,44	25
06:50	4,0	4,58	25	12:40	4,0	4,58	25
07:00	6,0	6,87	25	12:50	5,0	5,73	25
07:10	3,5	4,01	25	13:00	5,5	6,30	25
07:20	3,0	3,44	25	13:10	3,5	4,01	25
07:30	7,0	8,02	25	13:20	6,0	6,87	25
07:40	7,5	8,59	25	13:30	3,0	3,44	25
07:50	6,5	7,45	25	13:40	5,0	5,73	25
08:00	3,0	3,44	25	13:50	4,5	5,16	25
08:10	3,0	3,44	25	14:00	3,5	4,01	25
08:20	2,0	2,29	25	14:10	2,0	2,29	25
08:30	3,5	4,01	25	14:20	3,0	3,44	25
08:40	2,0	2,29	25	14:30	3,5	4,01	25
08:50	1,0	1,15	25	14:40	1,0	1,15	25
09:00	2,5	2,86	25	14:50	1,0	1,15	25
09:10	2,0	2,29	25	15:00	2,0	2,29	25
09:20	0,5	0,57	25	15:10	4,5	5,16	25
09:30	1,0	1,15	25	15:20	2,0	2,29	25
09:40	1,5	1,72	25	15:30	3,5	4,01	25
09:50	2,5	2,86	25	15:40	2,5	2,86	25
10:00	1,0	1,15	25	15:50	3,0	3,44	25
10:10	3,0	3,44	25	16:00	4,0	4,58	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	2,0	2,29	25
10:30	1,0	1,15	25	16:20	4,5	5,16	25
10:40	1,5	1,72	25	16:30	3,0	3,44	25
10:50	2,0	2,29	25	16:40	5,5	6,30	25
11:00	2,5	2,86	25	16:50	3,5	4,01	25
11:10	3,0	3,44	25	17:00	4,5	5,16	25
11:20	2,0	2,29	25	17:10	5,5	6,30	25
11:30	3,0	3,44	25	17:20	3,5	4,01	25
11:40	3,0	3,44	25	17:30	2,0	2,29	25
11:50	4,5	5,16	25	17:40	3,0	3,44	25
12:00	5,0	5,73	25	17:50	4,5	5,16	25

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
12:10	3,5	4,01	25	18:00	2,0	2,29	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Galeria (PP2)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	4,0	4,58	25
06:40	3,0	3,44	25	12:30	4,0	4,58	25
06:50	2,0	2,29	25	12:40	3,5	4,01	25
07:00	0,5	0,57	25	12:50	2,0	2,29	25
07:10	3,0	3,44	25	13:00	3,0	3,44	25
07:20	1,0	1,15	25	13:10	4,0	4,58	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	3,0	3,44	25
07:40	3,0	3,44	25	13:30	2,0	2,29	25
07:50	2,0	2,29	25	13:40	3,0	3,44	25
08:00	3,0	3,44	25	13:50	1,5	1,72	25
08:10	2,0	2,29	25	14:00	2,0	2,29	25
08:20	3,5	4,01	25	14:10	3,0	3,44	25
08:30	3,0	3,44	25	14:20	3,0	3,44	25
08:40	2,0	2,29	25	14:30	2,0	2,29	25
08:50	2,0	2,29	25	14:40	1,0	1,15	25
09:00	0,5	0,57	25	14:50	1,0	1,15	25
09:10	1,0	1,15	25	15:00	3,0	3,44	25
09:20	0,5	0,57	25	15:10	2,0	2,29	25
09:30	2,5	2,86	25	15:20	3,0	3,44	25
09:40	4,0	4,58	25	15:30	2,0	2,29	25
09:50	3,0	3,44	25	15:40	0,5	0,57	25
10:00	4,5	5,16	25	15:50	3,0	3,44	25
10:10	3,0	3,44	25	16:00	4,0	4,58	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	4,0	4,58	25
10:30	2,0	2,29	25	16:20	3,0	3,44	25
10:40	1,0	1,15	25	16:30	3,5	4,01	25
10:50	1,5	1,72	25	16:40	5,0	5,73	25
11:00	3,0	3,44	25	16:50	3,0	3,44	25
11:10	3,0	3,44	25	17:00	4,0	4,58	25
11:20	2,0	2,29	25	17:10	2,0	2,29	25
11:30	3,0	3,44	25	17:20	0,5	0,57	25
11:40	1,0	1,15	25	17:30	3,0	3,44	25
11:50	0,5	0,57	25	17:40	2,0	2,29	25

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
12:00	3,0	3,44	25	17:50	2,0	2,29	25
12:10	2,0	2,29	25	18:00	1,0	1,15	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Tugu (PP3)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
06:30	0,0	0,00	25	12:20	3,0	3,44	25
06:40	0,0	0,00	25	12:30	2,5	2,86	25
06:50	0,5	0,57	25	12:40	4,0	4,58	25
07:00	1,0	1,15	25	12:50	2,5	2,86	25
07:10	3,0	3,44	25	13:00	3,0	3,44	25
07:20	1,5	1,72	25	13:10	2,0	2,29	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	3,5	4,01	25
07:40	1,0	1,15	25	13:30	2,5	2,86	25
07:50	3,0	3,44	25	13:40	3,0	3,44	25
08:00	3,0	3,44	25	13:50	1,0	1,15	25
08:10	2,0	2,29	25	14:00	1,5	1,72	25
08:20	3,5	4,01	25	14:10	1,0	1,15	25
08:30	3,0	3,44	25	14:20	2,0	2,29	25
08:40	2,5	2,86	25	14:30	1,5	1,72	25
08:50	2,5	2,86	25	14:40	1,0	1,15	25
09:00	1,0	1,15	25	14:50	1,5	1,72	25
09:10	1,0	1,15	25	15:00	2,5	2,86	25
09:20	1,0	1,15	25	15:10	1,0	1,15	25
09:30	0,0	0,00	25	15:20	2,5	2,86	25
09:40	1,0	1,15	25	15:30	0,5	0,57	25
09:50	3,0	3,44	25	15:40	1,0	1,15	25
10:00	4,0	4,58	25	15:50	3,0	3,44	25
10:10	3,5	4,01	25	16:00	4,5	5,16	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	4,0	4,58	25
10:30	2,0	2,29	25	16:20	3,5	4,01	25
10:40	1,0	1,15	25	16:30	3,5	4,01	25
10:50	1,0	1,15	25	16:40	4,0	4,58	25
11:00	2,5	2,86	25	16:50	2,5	2,86	25
11:10	2,0	2,29	25	17:00	4,5	5,16	25
11:20	1,0	1,15	25	17:10	3,0	3,44	25
11:30	0,5	0,57	25	17:20	1,0	1,15	25
11:40	1,0	1,15	25	17:30	2,5	2,86	25

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
11:50	0,5	0,57	25	17:40	2,0	2,29	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	2,0	2,29	25
12:10	2,5	2,86	25	18:00	0,5	0,57	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Pingit (PP4)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	2,0	2,29	25
06:40	0,0	0,00	25	12:30	2,5	2,86	25
06:50	1,5	1,72	25	12:40	2,0	2,29	25
07:00	1,0	1,15	25	12:50	1,0	1,15	25
07:10	1,0	1,15	25	13:00	1,5	1,72	25
07:20	1,5	1,72	25	13:10	2,0	2,29	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	1,0	1,15	25
07:40	1,0	1,15	25	13:30	2,5	2,86	25
07:50	2,0	2,29	25	13:40	1,0	1,15	25
08:00	2,0	2,29	25	13:50	1,0	1,15	25
08:10	2,5	2,86	25	14:00	1,5	1,72	25
08:20	1,5	1,72	25	14:10	1,0	1,15	25
08:30	0,5	0,57	25	14:20	1,0	1,15	25
08:40	1,5	1,72	25	14:30	1,5	1,72	25
08:50	2,5	2,86	25	14:40	0,5	0,57	25
09:00	1,0	1,15	25	14:50	0,5	0,57	25
09:10	2,0	2,29	25	15:00	0,0	0,00	25
09:20	2,0	2,29	25	15:10	0,5	0,57	25
09:30	2,0	2,29	25	15:20	0,5	0,57	25
09:40	1,0	1,15	25	15:30	0,5	0,57	25
09:50	1,0	1,15	25	15:40	1,0	1,15	25
10:00	2,0	2,29	25	15:50	2,0	2,29	25
10:10	1,0	1,15	25	16:00	1,0	1,15	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	2,5	2,86	25
10:30	1,0	1,15	25	16:20	2,5	2,86	25
10:40	1,0	1,15	25	16:30	1,0	1,15	25
10:50	1,5	1,72	25	16:40	2,0	2,29	25
11:00	1,0	1,15	25	16:50	2,0	2,29	25
11:10	2,0	2,29	25	17:00	1,5	1,72	25
11:20	1,0	1,15	25	17:10	1,0	1,15	25
11:30	2,5	2,86	25	17:20	3,0	3,44	25

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
11:40	2,0	2,29	25	17:30	2,0	2,29	25
11:50	1,0	1,15	25	17:40	2,0	2,29	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	2,0	2,29	25
12:10	2,0	2,29	25	18:00	1,5	1,72	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Garduanim (PP5)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	2,0	2,29	25
06:40	0,0	0,00	25	12:30	2,0	2,29	25
06:50	2,0	2,29	25	12:40	2,0	2,29	25
07:00	1,0	1,15	25	12:50	1,0	1,15	25
07:10	1,0	1,15	25	13:00	3,0	3,44	25
07:20	1,5	1,72	25	13:10	2,0	2,29	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	3,5	4,01	25
07:40	1,0	1,15	25	13:30	2,0	2,29	25
07:50	2,5	2,86	25	13:40	1,0	1,15	25
08:00	2,5	2,86	25	13:50	3,0	3,44	25
08:10	2,5	2,86	25	14:00	2,5	2,86	25
08:20	1,0	1,15	25	14:10	1,5	1,72	25
08:30	0,5	0,57	25	14:20	1,5	1,72	25
08:40	1,5	1,72	25	14:30	1,5	1,72	25
08:50	2,5	2,86	25	14:40	0,5	0,57	25
09:00	1,0	1,15	25	14:50	3,0	3,44	25
09:10	2,0	2,29	25	15:00	2,0	2,29	25
09:20	2,0	2,29	25	15:10	2,5	2,86	25
09:30	1,0	1,15	25	15:20	0,5	0,57	25
09:40	1,0	1,15	25	15:30	0,5	0,57	25
09:50	2,0	2,29	25	15:40	1,0	1,15	25
10:00	2,5	2,86	25	15:50	2,0	2,29	25
10:10	3,0	3,44	25	16:00	1,0	1,15	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	3,0	3,44	25
10:30	1,0	1,15	25	16:20	3,5	4,01	25
10:40	1,0	1,15	25	16:30	4,0	4,58	25
10:50	1,5	1,72	25	16:40	2,0	2,29	25
11:00	1,0	1,15	25	16:50	2,0	2,29	25
11:10	2,0	2,29	25	17:00	1,5	1,72	25
11:20	1,0	1,15	25	17:10	1,0	1,15	25

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
11:30	2,5	2,86	25	17:20	2,0	2,29	25
11:40	2,0	2,29	25	17:30	2,0	2,29	25
11:50	1,0	1,15	25	17:40	2,0	2,29	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	1,0	1,15	25
12:10	2,5	2,86	25	18:00	1,0	1,15	25

• Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Teteg (PP6)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
06:30	1,0	1,15	25	12:20	3,0	3,44	25
06:40	1,0	1,15	25	12:30	3,0	3,44	25
06:50	0,5	0,57	25	12:40	2,0	2,29	25
07:00	1,0	1,15	25	12:50	2,0	2,29	25
07:10	1,0	1,15	25	13:00	1,0	1,15	25
07:20	1,0	1,15	25	13:10	3,0	3,44	25
07:30	1,0	1,15	25	13:20	3,0	3,44	25
07:40	1,0	1,15	25	13:30	2,0	2,29	25
07:50	1,5	1,72	25	13:40	1,0	1,15	25
08:00	2,5	2,86	25	13:50	2,0	2,29	25
08:10	1,0	1,15	25	14:00	2,5	2,86	25
08:20	1,0	1,15	25	14:10	1,0	1,15	25
08:30	0,5	0,57	25	14:20	1,0	1,15	25
08:40	1,5	1,72	25	14:30	1,5	1,72	25
08:50	1,0	1,15	25	14:40	1,0	1,15	25
09:00	1,0	1,15	25	14:50	2,0	2,29	25
09:10	2,0	2,29	25	15:00	2,0	2,29	25
09:20	2,0	2,29	25	15:10	2,5	2,86	25
09:30	1,5	1,72	25	15:20	1,5	1,72	25
09:40	1,0	1,15	25	15:30	1,0	1,15	25
09:50	1,5	1,72	25	15:40	1,0	1,15	25
10:00	2,5	2,86	25	15:50	1,0	1,15	25
10:10	3,0	3,44	25	16:00	2,0	2,29	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	3,0	3,44	25
10:30	1,0	1,15	25	16:20	3,0	3,44	25
10:40	0,5	0,57	25	16:30	1,0	1,15	25
10:50	0,5	0,57	25	16:40	2,5	2,86	25
11:00	1,0	1,15	25	16:50	2,0	2,29	25
11:10	2,0	2,29	25	17:00	1,0	1,15	25

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m3)	NAB
11:20	1,0	1,15	25	17:10	1,0	1,15	25
11:30	2,5	2,86	25	17:20	2,0	2,29	25
11:40	1,5	1,72	25	17:30	1,5	1,72	25
11:50	1,0	1,15	25	17:40	1,0	1,15	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	0,5	0,57	25
12:10	1,5	1,72	25	18:00	1,5	1,72	25

Lampiran 2. Data Sampling Weekend

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Gejayan (PP1)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	2,0	2,29	25
06:40	0,5	0,57	25	12:30	2,0	2,29	25
06:50	0,0	0,00	25	12:40	3,0	3,44	25
07:00	1,0	1,15	25	12:50	2,0	2,29	25
07:10	0,5	0,57	25	13:00	1,0	1,15	25
07:20	1,0	1,15	25	13:10	0,5	0,57	25
07:30	1,0	1,15	25	13:20	2,0	2,29	25
07:40	0,0	0,00	25	13:30	2,0	2,29	25
07:50	0,5	0,57	25	13:40	3,5	4,01	25
08:00	1,0	1,15	25	13:50	1,0	1,15	25
08:10	0,5	0,57	25	14:00	2,0	2,29	25
08:20	0,5	0,57	25	14:10	2,0	2,29	25
08:30	0,5	0,57	25	14:20	1,0	1,15	25
08:40	1,0	1,15	25	14:30	3,0	3,44	25
08:50	1,5	1,72	25	14:40	3,5	4,01	25
09:00	2,0	2,29	25	14:50	1,5	1,72	25
09:10	2,0	2,29	25	15:00	2,0	2,29	25
09:20	1,0	1,15	25	15:10	2,0	2,29	25
09:30	1,0	1,15	25	15:20	1,0	1,15	25
09:40	1,5	1,72	25	15:30	1,0	1,15	25
09:50	1,0	1,15	25	15:40	2,0	2,29	25
10:00	2,5	2,86	25	15:50	3,0	3,44	25
10:10	2,0	2,29	25	16:00	2,0	2,29	25
10:20	1,0	1,15	25	16:10	1,0	1,15	25
10:30	2,0	2,29	25	16:20	3,0	3,44	25
10:40	1,5	1,72	25	16:30	3,0	3,44	25
10:50	2,0	2,29	25	16:40	2,5	2,86	25
11:00	1,5	1,72	25	16:50	2,0	2,29	25
11:10	2,0	2,29	25	17:00	2,0	2,29	25
11:20	1,5	1,72	25	17:10	1,5	1,72	25
11:30	1,5	1,72	25	17:20	3,0	3,44	25
11:40	3,0	3,44	25	17:30	2,0	2,29	25
11:50	2,5	2,86	25	17:40	3,0	3,44	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	2,0	2,29	25
12:10	1,0	1,15	25	18:00	1,5	1,72	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Galeria (PP2)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	2,0	2,29	25
06:40	1,0	1,15	25	12:30	2,0	2,29	25
06:50	1,0	1,15	25	12:40	1,0	1,15	25
07:00	0,5	0,57	25	12:50	2,0	2,29	25
07:10	2,0	2,29	25	13:00	2,0	2,29	25
07:20	1,5	1,72	25	13:10	1,5	1,72	25
07:30	1,0	1,15	25	13:20	1,0	1,15	25
07:40	2,0	2,29	25	13:30	1,5	1,72	25
07:50	3,0	3,44	25	13:40	1,0	1,15	25
08:00	2,0	2,29	25	13:50	2,0	2,29	25
08:10	2,0	2,29	25	14:00	2,0	2,29	25
08:20	3,5	4,01	25	14:10	2,0	2,29	25
08:30	2,0	2,29	25	14:20	1,5	1,72	25
08:40	3,0	3,44	25	14:30	1,5	1,72	25
08:50	1,0	1,15	25	14:40	2,0	2,29	25
09:00	1,0	1,15	25	14:50	1,0	1,15	25
09:10	2,0	2,29	25	15:00	0,0	0,00	25
09:20	0,5	0,57	25	15:10	1,0	1,15	25
09:30	2,0	2,29	25	15:20	0,5	0,57	25
09:40	1,0	1,15	25	15:30	2,0	2,29	25
09:50	1,0	1,15	25	15:40	2,0	2,29	25
10:00	2,0	2,29	25	15:50	2,0	2,29	25
10:10	3,0	3,44	25	16:00	2,5	2,86	25
10:20	2,5	2,86	25	16:10	2,0	2,29	25
10:30	2,0	2,29	25	16:20	3,0	3,44	25
10:40	1,5	1,72	25	16:30	3,5	4,01	25
10:50	1,0	1,15	25	16:40	2,0	2,29	25
11:00	0,5	0,57	25	16:50	3,0	3,44	25
11:10	0,5	0,57	25	17:00	3,0	3,44	25
11:20	2,0	2,29	25	17:10	2,0	2,29	25
11:30	2,0	2,29	25	17:20	1,0	1,15	25
11:40	2,0	2,29	25	17:30	1,0	1,15	25
11:50	0,5	0,57	25	17:40	2,0	2,29	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	2,5	2,86	25
12:10	2,0	2,29	25	18:00	2,0	2,29	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Tugu (PP3)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB
06:30	1,0	1,15	25	12:20	3,0	3,44	25
06:40	1,0	1,15	25	12:30	2,5	2,86	25
06:50	1,5	1,72	25	12:40	2,0	2,29	25
07:00	0,0	0,00	25	12:50	1,5	1,72	25
07:10	1,0	1,15	25	13:00	1,5	1,72	25
07:20	1,5	1,72	25	13:10	2,0	2,29	25
07:30	1,0	1,15	25	13:20	2,5	2,86	25
07:40	1,0	1,15	25	13:30	1,0	1,15	25
07:50	2,0	2,29	25	13:40	1,5	1,72	25
08:00	3,0	3,44	25	13:50	1,5	1,72	25
08:10	1,0	1,15	25	14:00	2,0	2,29	25
08:20	1,5	1,72	25	14:10	1,0	1,15	25
08:30	2,5	2,86	25	14:20	1,0	1,15	25
08:40	2,0	2,29	25	14:30	3,0	3,44	25
08:50	2,0	2,29	25	14:40	0,5	0,57	25
09:00	1,5	1,72	25	14:50	1,5	1,72	25
09:10	1,5	1,72	25	15:00	2,0	2,29	25
09:20	2,0	2,29	25	15:10	1,0	1,15	25
09:30	2,0	2,29	25	15:20	3,5	4,01	25
09:40	1,0	1,15	25	15:30	3,0	3,44	25
09:50	1,5	1,72	25	15:40	2,0	2,29	25
10:00	1,0	1,15	25	15:50	5,0	5,73	25
10:10	2,5	2,86	25	16:00	3,5	4,01	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	2,0	2,29	25
10:30	1,5	1,72	25	16:20	4,5	5,16	25
10:40	2,0	2,29	25	16:30	2,0	2,29	25
10:50	1,0	1,15	25	16:40	3,5	4,01	25
11:00	1,5	1,72	25	16:50	5,0	5,73	25
11:10	1,5	1,72	25	17:00	2,5	2,86	25
11:20	1,0	1,15	25	17:10	3,5	4,01	25
11:30	1,0	1,15	25	17:20	3,0	3,44	25
11:40	0,5	0,57	25	17:30	4,5	5,16	25
11:50	1,0	1,15	25	17:40	2,5	2,86	25
12:00	2,5	2,86	25	17:50	3,5	4,01	25
12:10	2,0	2,29	25	18:00	4,0	4,58	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Pingit (PP4)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	2,0	2,29	25
06:40	0,0	0,00	25	12:30	2,5	2,86	25
06:50	0,0	0,00	25	12:40	2,0	2,29	25
07:00	0,5	0,57	25	12:50	1,0	1,15	25
07:10	1,0	1,15	25	13:00	1,5	1,72	25
07:20	0,5	0,57	25	13:10	2,0	2,29	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	1,0	1,15	25
07:40	1,0	1,15	25	13:30	2,5	2,86	25
07:50	1,0	1,15	25	13:40	1,0	1,15	25
08:00	2,0	2,29	25	13:50	1,0	1,15	25
08:10	1,0	1,15	25	14:00	1,5	1,72	25
08:20	1,5	1,72	25	14:10	1,0	1,15	25
08:30	0,5	0,57	25	14:20	1,0	1,15	25
08:40	0,0	0,00	25	14:30	1,5	1,72	25
08:50	1,5	1,72	25	14:40	0,5	0,57	25
09:00	1,5	1,72	25	14:50	0,5	0,57	25
09:10	1,0	1,15	25	15:00	0,0	0,00	25
09:20	1,0	1,15	25	15:10	0,5	0,57	25
09:30	2,0	2,29	25	15:20	0,5	0,57	25
09:40	2,0	2,29	25	15:30	0,5	0,57	25
09:50	1,5	1,72	25	15:40	1,0	1,15	25
10:00	0,0	0,00	25	15:50	2,0	2,29	25
10:10	1,0	1,15	25	16:00	1,0	1,15	25
10:20	1,0	1,15	25	16:10	2,5	2,86	25
10:30	1,5	1,72	25	16:20	2,5	2,86	25
10:40	1,0	1,15	25	16:30	1,0	1,15	25
10:50	1,0	1,15	25	16:40	2,0	2,29	25
11:00	1,5	1,72	25	16:50	2,0	2,29	25
11:10	2,0	2,29	25	17:00	1,5	1,72	25
11:20	2,5	2,86	25	17:10	1,0	1,15	25
11:30	2,0	2,29	25	17:20	3,0	3,44	25
11:40	2,5	2,86	25	17:30	2,0	2,29	25
11:50	1,0	1,15	25	17:40	2,0	2,29	25
12:00	1,0	1,15	25	17:50	2,0	2,29	25
12:10	1,5	1,72	25	18:00	1,5	1,72	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Garduanim (PP5)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB
06:30	0,5	0,57	25	12:20	3,0	3,44	25
06:40	1,0	1,15	25	12:30	2,5	2,86	25
06:50	2,0	2,29	25	12:40	2,5	2,86	25
07:00	1,0	1,15	25	12:50	1,0	1,15	25
07:10	1,0	1,15	25	13:00	2,5	2,86	25
07:20	1,5	1,72	25	13:10	1,0	1,15	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	2,5	2,86	25
07:40	2,0	2,29	25	13:30	2,0	2,29	25
07:50	2,5	2,86	25	13:40	1,5	1,72	25
08:00	2,0	2,29	25	13:50	2,0	2,29	25
08:10	2,0	2,29	25	14:00	2,5	2,86	25
08:20	1,5	1,72	25	14:10	1,0	1,15	25
08:30	0,5	0,57	25	14:20	1,0	1,15	25
08:40	1,5	1,72	25	14:30	1,0	1,15	25
08:50	1,0	1,15	25	14:40	3,0	3,44	25
09:00	1,5	1,72	25	14:50	2,0	2,29	25
09:10	1,0	1,15	25	15:00	2,5	2,86	25
09:20	2,0	2,29	25	15:10	2,0	2,29	25
09:30	1,0	1,15	25	15:20	1,0	1,15	25
09:40	3,0	3,44	25	15:30	1,0	1,15	25
09:50	2,0	2,29	25	15:40	1,5	1,72	25
10:00	1,0	1,15	25	15:50	2,5	2,86	25
10:10	2,5	2,86	25	16:00	1,5	1,72	25
10:20	2,0	2,29	25	16:10	2,5	2,86	25
10:30	1,0	1,15	25	16:20	3,0	3,44	25
10:40	1,5	1,72	25	16:30	3,5	4,01	25
10:50	1,0	1,15	25	16:40	1,5	1,72	25
11:00	2,0	2,29	25	16:50	2,5	2,86	25
11:10	1,5	1,72	25	17:00	1,5	1,72	25
11:20	2,0	2,29	25	17:10	1,5	1,72	25
11:30	2,5	2,86	25	17:20	2,5	2,86	25
11:40	2,0	2,29	25	17:30	2,0	2,29	25
11:50	2,5	2,86	25	17:40	2,0	2,29	25
12:00	2,0	2,29	25	17:50	0,5	0,57	25
12:10	1,5	1,72	25	18:00	2,0	2,29	25

- Hasil pengukuran Konsentrasi CO di Pos Teteg (PP6)

Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB	Jam	Kadar CO (ppm)	Kadar CO (mg/m ³)	NAB
06:30	1,0	1,15	25	12:20	2,0	2,29	25
06:40	0,0	0,00	25	12:30	3,0	3,44	25
06:50	0,5	0,57	25	12:40	2,5	2,86	25
07:00	0,5	0,57	25	12:50	2,5	2,86	25
07:10	0,0	0,00	25	13:00	1,5	1,72	25
07:20	1,0	1,15	25	13:10	2,5	2,86	25
07:30	1,5	1,72	25	13:20	2,0	2,29	25
07:40	0,0	0,00	25	13:30	1,5	1,72	25
07:50	1,0	1,15	25	13:40	2,5	2,86	25
08:00	1,5	1,72	25	13:50	2,5	2,86	25
08:10	2,0	2,29	25	14:00	2,5	2,86	25
08:20	0,5	0,57	25	14:10	1,5	1,72	25
08:30	1,0	1,15	25	14:20	1,5	1,72	25
08:40	1,5	1,72	25	14:30	2,0	2,29	25
08:50	1,5	1,72	25	14:40	1,0	1,15	25
09:00	2,5	2,86	25	14:50	2,0	2,29	25
09:10	1,0	1,15	25	15:00	2,5	2,86	25
09:20	2,0	2,29	25	15:10	1,5	1,72	25
09:30	1,0	1,15	25	15:20	2,5	2,86	25
09:40	1,5	1,72	25	15:30	1,0	1,15	25
09:50	2,0	2,29	25	15:40	1,5	1,72	25
10:00	2,5	2,86	25	15:50	0,5	0,57	25
10:10	2,0	2,29	25	16:00	2,0	2,29	25
10:20	1,5	1,72	25	16:10	3,5	4,01	25
10:30	1,0	1,15	25	16:20	2,0	2,29	25
10:40	1,0	1,15	25	16:30	2,0	2,29	25
10:50	0,5	0,57	25	16:40	3,0	3,44	25
11:00	1,0	1,15	25	16:50	2,5	2,86	25
11:10	2,5	2,86	25	17:00	1,0	1,15	25
11:20	1,5	1,72	25	17:10	2,5	2,86	25
11:30	3,0	3,44	25	17:20	2,0	2,29	25
11:40	1,5	1,72	25	17:30	0,5	0,57	25
11:50	1,0	1,15	25	17:40	1,0	1,15	25
12:00	1,0	1,15	25	17:50	0,5	0,57	25

12:10	1,0	1,15	25	18:00	1,0	1,15	25
-------	-----	------	----	-------	-----	------	----

Lampiran 3. Perhitungan Intake berdasarkan Kelompok Shift (we)

- Kelompok Shift 1 (R1 dan R2)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R1	PP1	06.30-09.00	4,37	0,83	2,5	70	1,5	30	68	10950	0,00128	0,0256
	R2							17		65	10950	0,01515	0,0267
2	R1	PP2	09.00-12.00	2,58		3	60	1,5		68	10950	0,00078	0,0155
	R2							17		65	10950	0,00920	0,0162
3	R1	PP3	12.00-15.00	5,42		3	80	1,5		68	10950	0,00218	0,0435
	R2							17		65	10950	0,02581	0,0455
4	R1	PP4	15.00-18.00	1,81		3	40	1,5		68	10950	0,00036	0,0073
	R2							17		65	10950	0,00432	0,0076

- Kelompok Shift 2 (R3 dan R4)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R3	PP2	06.30-09.00	2,33	0,83	2,5	75	1,5	30	69	10950	0,00072	0,0144
	R4							0,25		86	10950	0,00010	0,0115
2	R3	PP3	09.00-12.00	1,81		3	40	1,5		69	10950	0,00036	0,0072
	R4							0,25		86	10950	0,00005	0,0057
3	R3	PP4	12.00-15.00	1,52		3	65	1,5		69	10950	0,00049	0,0097
	R4							0,25		86	10950	0,00007	0,0078
4	R3	PP5	15.00-18.00	2,08		3	70	1,5		69	10950	0,00072	0,0144
	R4							0,25		86	10950	0,00010	0,0116

- Kelompok Shift 3 (R5 dan R6)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R5	PP3	06.30-09.00	2,08	0,83	2,5	60	12	30	68	10950	0,00417	0,0104
	R6							1,5		81	10950	0,00044	0,0087
2	R5	PP4	09.00-12.00	1,75		3	55	12		68	10950	0,00386	0,0096
	R6							1,5		81	10950	0,00040	0,0081
3	R5	PP5	12.00-15.00	2,29		3	70	12		68	10950	0,00644	0,0161
	R6							1,5		81	10950	0,00068	0,0135
4	R5	PP6	15.00-18.00	1,87		3	65	12		68	10950	0,00488	0,0122
	R6							1,5		81	10950	0,00051	0,0102

- Kelompok Shift 4 (R7 dan R8)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R7	PP4	06.30-09.00	1,54	0,83	2,5	60	1,5	30	68	10950	0,00039	0,0077
	R8							4		70	10950	0,00100	0,0075
2	R7	PP5	09.00-12.00	1,90		3	55	1,5		68	10950	0,00052	0,0105
	R8							4		70	10950	0,00136	0,0102
3	R7	PP6	12.00-15.00	2,22		3	70	1,5		68	10950	0,00078	0,0156
	R8							4		70	10950	0,00202	0,0152
4	R7	PP1	15.00-18.00	1,87		3	65	1,5		68	10950	0,00061	0,0122
	R8							4		70	10950	0,00158	0,0118

Lampiran 4. Perhitungan Intake berdasarkan Kelompok Shift (*Weekend*)

- Kelompok Shift 1 (R1 dan R2)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R1	PP1	06.30-09.00	0,86	0,83	2,5	70	1,5	30	68	10950	0,00025	0,0050
	R2							17		65	10950	0,00298	0,0053
2	R1	PP2	09.00-12.00	1,75		3	60	1,5		68	10950	0,00053	0,0105
	R2							17		65	10950	0,00624	0,0110
3	R1	PP3	12.00-15.00	2,08		3	80	1,5		68	10950	0,00083	0,0167
	R2							17		65	10950	0,00990	0,0175
4	R1	PP4	15.00-18.00	1,72		3	40	1,5		68	10950	0,00034	0,0069
	R2							17		65	10950	0,00409	0,0072

- Kelompok Shift 2 (R3 dan R4)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R3	PP2	06.30-09.00	1,93	0,83	2,5	75	1,5	30	69	10950	0,00060	0,0119
	R4							0,25		86	10950	0,00008	0,0096
2	R3	PP3	09.00-12.00	1,72		3	40	1,5		69	10950	0,00034	0,0068
	R4							0,25		86	10950	0,00005	0,0055
3	R3	PP4	12.00-15.00	1,51		3	65	1,5		69	10950	0,00048	0,0097
	R4							0,25		86	10950	0,00006	0,0078
4	R3	PP5	15.00-18.00	1,72		3	70	1,5		69	10950	0,00059	0,0119
	R4							0,25		86	10950	0,00008	0,0095

- Kelompok Shift 3 (R5 dan R6)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R5	PP3	06.30-09.00	1,68	0,83	2,5	60	12	30	68	10950	0,00338	0,0084
	R6							1,5		81	10950	0,00035	0,0071
2	R5	PP4	09.00-12.00	1,51		3	55	12		68	10950	0,00333	0,0083
	R6							1,5		81	10950	0,00035	0,0070
3	R5	PP5	12.00-15.00	2,26		3	70	12		68	10950	0,00634	0,0159
	R6							1,5		81	10950	0,00067	0,0133
4	R5	PP6	15.00-18.00	1,99		3	65	12		68	10950	0,00519	0,0130
	R6							1,5		81	10950	0,00054	0,0109

- Kelompok Shift 4 (R7 dan R8)

No.	Kode Responden	Kode Lokasi	Waktu	C (mg/m^3)	R (m^3/hari)	te (jam/hari)	fe (hari/tahun)	dt realtime (tahun)	dt lifetime (tahun)	wb (kg)	tavg (hari/tahun)	Ink realtime (mg/kg/hari)	Ink lifetime (mg/kg/hari)
1	R7	PP4	06.30-09.00	1,00	0,83	2,5	60	1,5	30	68	10950	0,00025	0,0050
	R8							4		70	10950	0,00065	0,0049
2	R7	PP5	09.00-12.00	2,05		3	55	1,5		68	10950	0,00057	0,0113
	R8							4		70	10950	0,00147	0,0110
3	R7	PP6	12.00-15.00	2,26		3	70	1,5		68	10950	0,00079	0,0159
	R8							4		70	10950	0,00206	0,0154
4	R7	PP1	15.00-18.00	2,38		3	65	1,5		68	10950	0,00078	0,0155
	R8							4		70	10950	0,00201	0,0151

Lampiran 5. Lembar Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent*)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN (*Informed Consent*)

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Responden :
Umur :
Jenis Kelamin :

Sebelum melaksanakan penelitian ini, responden harus mengetahui beberapa hal berikut :

1. Prinsip kesukarelaan
Keterlibatan Bapak/Ibu dalam penelitian ini adalah secara sukarela tanpa adanya paksaan dan ancaman dari pihak manapun.
2. Kerahasiaan
Segala bentuk data atau informasi yang kami peroleh pada proses penelitian ini akan kami jaga kerahasiaannya, dan hanya bisa diakses oleh peneliti. Dalam penelitian ini nama responden tidak dicantumkan dan akan diganti dengan kode responden.
3. Prosedur penelitian
 - a. Mengisi lembar *informed consent* ini
 - b. Melakukan wawancara dengan kuesioner dengan peneliti
4. Risiko
Pada penelitian ini tidak adanya risiko yang akan terjadi, hanya saja membutuhkan waktu luang Bapak/Ibu untuk proses wawancara kurang lebih 10 – 15 menit
5. Manfaat
Adapun manfaat dari penelitian ini untuk mengetahui atau menganalisis tingkat risiko paparan *Carbon Monoxide* (CO) terhadap Polisi Lalu Lintas yang bertugas di Pos Polisi Polresta Yogyakarta
6. Waktu
Bapak/Ibu dapat mengisi kuesioner selama *shift* kerja pada saat waktu senggang dengan estimasi waktu pengisian 10 – 15 menit.
7. Kompensasi
Bapak/Ibu yang bersedia mengisi lembar kuesioner akan mendapatkan kompensasi berupa hal yang dikehendaki oleh peneliti
8. Informasi Tambahan

Bapak / Ibu akan diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai lembar kuesioner apabila dirasa masih kurang jelas. Apabila terdapat kendala dalam pengisian kuesioner, Bapak/Ibu dapat menanyakan langsung kepada peneliti.

Setelah mengetahui ketentuan di atas menyatakan **(Lingkari/centang salah satu pilihan dibawah)**

BERSEDIA	TIDAK BERSEDIA
-----------------	-----------------------

Menjadi responden dalam penelitian yang berjudul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan CO pada Polisi Lalu Lintas Kepolisian Resor Kota Yogyakarta”

Lampiran 6. Lembar Kuesioner

LEMBAR KUESIONER

LOKASI POS POLISI POLRESTA YOGYAKARTA

No. Responden :

Lokasi Kerja :

I. DATA DIRI

1. Nama Responden :

2. Jenis Kelamin : Laki-laki/Perempuan

3. Umur :

II. DATA TAMBAHAN

1. Berat badan :

2. Lama Bekerja (di Satlantas) :
• _____ tahun
• _____ tahun (di Polresta Yogyakarta)

3. Sistem Waktu Kerja :
a. 5 hari kerja dan 2 hari libur
b. 6 hari kerja dan 1 hari libur
c. 2 minggu kerja dan 2 minggu libur
d. 3 minggu kerja dan 1 minggu libur
e. Lainnya _____

4. Lama Libur (dalam 1 tahun) :
a. Dalam 1 minggu _____ hari
b. Dalam 1 bulan _____ hari
c. Libur nasional _____ hari
d. Libur hari raya _____ hari
e. Cuti _____ hari
f. Lainnya _____ hari

Lampiran 7. Hasil Kuesioner Penelitian

Kode Responden	Jenis Kelamin	Umur (tahun)	Berat Badan (kg)	Waktu Paparan / tE (jam/hari)	Frekuensi Paparan / fE (hari/tahun)	Lama Kerja di Satlantas / Durasi Paparan / Dt realtime (tahun)	Keterangan
R1	Laki-laki	21	68	12	Berbeda tiap kelompok shift dan lokasi (rata-rata 250 hari/tahun, namun berbeda detail pada tiap pos)	1,5	Menggunakan sistem shift tanggal ganjil genap (shift di pos hanya saat tanggal ganjil saja atau genap saja)
R2	Laki-laki	40	65	12		17	
R3	Laki-laki	21	69	12		1,5	
R4	Laki-laki	24	86	12		0,25	
R5	Laki-laki	36	68	12		12	
R6	Laki-laki	23	81	12		1,5	
R7	Laki-laki	23	68	12		1,5	
R8	Laki-laki	37	70	12		4	