

SKRIPSI

**ANALISIS POLA DAN KUALITAS UDARA PADA PARKIRAN BASEMENT
PUSAT PERBELANJAAN BANJARBARU**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat :

Ainun Rahmaniah

NIM. 2010815120011

Pembimbing :

Riza Miftahul Khair, S.T., M. Eng.

NIP. 19840510 201601108 001



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2024

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**Analisis Pola Dan Kualitas Udara Pada Parkiran Basement Pusat Perbelanjaan
Banjarbaru**

Oleh

Ainun Rahmaniah (2010815120011)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 5 Januari 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Muhammad Husin, S.T., M.S.

NIP. 196605291999031001

Anggota 1 : Nova Annisa, S.Si., M.S.

NIP. 198911128201601208001

Pembimbing : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.

Utama NIP. 19840510 201601108 001

Banjarbaru, 08 JAN 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik

Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi

S-1 Teknik Lingkungan,



Dr. Mahinud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S
NIP. 19780828 201212 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat 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 mencantumkan daftar rujukan.
4. Program aplikasi komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan aplikasi khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya sudah bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah saya peroleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 25 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Ainun Rahmaniah

NIM. 2010815120011

ABSTRAK

Pencemaran udara dalam ruang merupakan salah satu fenomena lingkungan yang membahayakan kesehatan manusia. Parkiran *basement* merupakan ruangan yang berpotensi menghasilkan emisi gas buang kendaraan. Pusat perbelanjaan yang memiliki parkiran di *basement* dapat mengganggu indeks kenyamanan melalui kualitas udara yang tercemar. Penelitian ini bertujuan menambah wawasan dan pengetahuan penulis serta pembaca dan memperoleh gambaran kualitas udara berupa nilai konsentrasi serta peta pola sebaran CO dan TSP di beberapa titik Parkiran *Basement* Pusat Perbelanjaan Banjarbaru menggunakan aplikasi Quantum GIS 2.28.2. Selain itu, hasil penelitian dapat menjadi masukan pihak terkait sebagai upaya penyempurnaan pengelolaan kualitas udara khususnya pada Parkiran *Basement* Pusat Perbelanjaan Banjarbaru. Pengukuran CO dilakukan menggunakan NDIR *Analyzer* melalui *teddlar bag* berdasarkan SNI 7119.10-2011 memakai metode *Non-Dispersive Infrared Sensor* (NDIR) dan metode manual alat menggunakan TSI *DustTrak II Aerosol Monitor* untuk pengukuran konsentrasi TSP. Pengukuran dilakukan pada jam puncak kepadatan pengunjung yang bertepatan di hari minggu selama satu jam pada masing-masing titik. Titik pengambilan sampel terdiri dari 6 titik berdasarkan *grid* lokasi. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan PP No. 22 Tahun 2021. Dalam pengukuran parameter, nilai faktor meteorologis meliputi suhu, kelembaban, tekanan udara serta arah dan kecepatan angin turut dilakukan pengukuran. Hasil pengukuran CO satu jam berada dikisaran nilai 4707-5852 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sedangkan hasil pengukuran TSP 1 jam yang telah dikonversi menggunakan persamaan canter berada dikisaran 0,010-0,022 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kedua nilai tersebut masih berada dibawah baku mutu yakni 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk CO dan 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk TSP. Peta pola sebaran menunjukkan konsentrasi CO pada parkiran kendaraan roda empat memiliki kecenderungan ke arah timur dan pada parkiran kendaraan roda dua cenderung mengarah ke utara yang merupakan pintu keluar kendaraan roda. Sedangkan konsentrasi TSP parkiran kendaraan roda dua memiliki kecenderungan mengarah ke timur yang notabenenya adalah pintu masuk kendaraan roda empat. Hal ini menunjukkan sebaran konsentrasi parameter CO dan TSP dominan berada di bagian timur *basement*.

Kata Kunci : Parkiran *Basement*, Pola Sebaran, CO, TSP, Quantum GIS 2.28.2

ABSTRACT

Indoor air pollution is an environmental phenomenon that endangers human health. Basement parking is a space that has the potential to produce vehicle exhaust emissions. Shopping centers that have basement parking can disrupt the comfort index through polluted air quality. This research aims to increase the insight and knowledge of writers and readers and obtain an overview of air quality in the form of concentration values and a map of CO and TSP distribution patterns at several points in the Banjarbaru Shopping Center Basement Parking using the Quantum GIS 2.28.2 application. Apart from that, the research results can be used as input for related parties as an effort to improve air quality management, especially in the Banjarbaru Shopping Center Basement Parking. CO measurements were carried out using an NDIR Analyzer via a Teddlar bag based on SNI 7119.10-2011 using the Non-Dispersive Infrared Sensor (NDIR) method and a manual method using the TSI DustTrak II Aerosol Monitor for measuring TSP concentrations. Measurements were carried out at peak visitor density hours which coincided with Sundays for one hour at each point. The sampling point consists of 6 points based on the location grid. The measurement results are then compared with PP No. 22 of 2021. In measuring parameters, meteorological factor values including temperature, humidity, air pressure and wind direction and speed are also measured. The results of a one hour CO measurement are in the range of 4707-5852 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Meanwhile, the results of 1 hour TSP measurements which have been converted using the canter equation are in the range of 0.010-0.022 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. These two values are still below the quality standards, namely 10,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for CO and 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for TSP. The distribution pattern map shows that the CO concentration in four-wheeled vehicle parking tends towards the east and in two-wheeled vehicle parking tends towards the north, which is the exit for wheeled vehicles. Meanwhile, the concentration of TSP in two-wheeled vehicle parking tends to be towards the east, which in fact is the entrance for four-wheeled vehicles. This shows that the concentration distribution of CO and TSP parameters is dominant in the eastern part of the basement.

Keywords : Basement Parking, Distribution Pattern, CO, TSP, Quantum GIS 2.28.2

PRAKATA

Alhamdulillah, puji dan syukur senantiasa saya haturkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan segala nikmat yang luar biasa, memberikan rasa istiqamah dan membekali saya dengan ilmu yang dipetik secara indah melalui proses yang panjang sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Pola dan Kualitas Udara pada Parkiran *Basement* Pusat Perbelanjaan Banjarbaru” ini dapat terselesaikan dengan baik tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Segala perjuangan yang telah saya lakukan hingga sampai dititik ini, saya persembahkan kepada semua insan yang telah terlibat selama proses pengerjaan. Nama kalian menjadi penyemangat yang selalu membangkitkan tekad untuk terus melangkah hingga akhir.

1. Alm. H. Syahrudin seseorang yang saya panggil abah terimakasih sudah menjadi laki-laki pertama yang memberikan perhatian, semangat, kasih sayang dan hal hal berarti yang menjadi latar belakang saya untuk masuk ke perguruan tinggi. Kalimat dukungan yang selalu kau beri terus mendukung di telinga meski engkau telah benar-benar pergi.
2. Rusnah sosok ibu yang terus menyelimkan nama saya di dalam do'a-do'a indah. Terimakasih atas do'amu yang sudah berhasil menembus langit. Kaulah alasan terus bertahan hingga mencapai apa yang saya cita-citakan.
3. Padli Rahman, Sirajul Kahfy, dan Raudhatul Fitriah saudara-saudara terbaik yang menjadi investor selama masa perkuliahan. Terimakasih telah memberikan nasehat dan dukungan baik moril maupun materil. Berkat dukungan kalian proses yang aku lewati bisa berjalan dengan lancar.
4. Bapak Riza Miftahul Khair, ST., M. Eng. dosen pembimbing yang telah sedia meluangkan waktu dan memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran. Semoga jasa bapak tergantikan dengan nikmat kesehatan dan keberkahan.
5. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Lingkungan ULM yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu terimakasih atas semua ilmu dan dukungan yang diberikan dari awal masa perkuliahan hingga sekarang. Semoga apa yang telah kalian berikan dapat menjadi amal jariyah di akhirat kelak.

6. Pihak Manajemen pusat perbelanjaan yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian. Terimakasih atas arahan dan segala bantuan yang diberikan. Semoga kalian selalu dalam lindungan Allah SWT.
7. Petugas dan seluruh karyawan Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Banjarbaru dan UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Selatan. Terimakasih telah membantu dalam pengambilan dan pengujian sampel. Semoga kerja keras kalian menjadi manfaat yang luar biasa kelak.
8. Muhammad Indra Firmansyah multiperan yang selalu kebersamai dalam keadaan yang rumit tanpa bisa terungkap pada orang lain. Terimakasih atas segala semangat dan dorongan yang memicu saya untuk bisa dititik ini. Atas motivasi yang terus kau beri saya bisa menyusulmu melewati tahap ini.
9. Muhammad Zakaria rekan sepenelitian meski berbeda tajuk. Terimakasih atas kerjasama dan segala waktu dalam bertukar fikiran mengenai skripsi ini. Perjuangan yang telah kita lewati semoga menjadi langkah kesuksesan dikemudian hari.
10. Teman-teman mahasiswa teknik lingkungan baik yang sudah lulus maupun yang sedang berjuang menempuh pendidikan. Terimakasih telah menjadi tempat bertanya dari segala bingung dan gundah yang saya lewatkan. Semoga apa yang kita lakukan mendapatkan ridho dari Allah SWT.

Akhir kata saya berharap Allah SWT. berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa tak ada gading yang tak retak, sehingga saya mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat menjadi manfaat dan memberi motivasi bagi saya dan pembaca dalam meningkatkan prestasi belajar serta mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dimasa yang akan datang.

Banjarbaru, 25 Agustus 2023



Ainun Rahmaniah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	
2.1.1 Pencemaran Udara	6
2.1.2 Pencemaran Udara Dalam Ruang.....	6
2.1.3 Parkiran <i>Basement</i>	7
2.1.4 Sumber Pencemar Udara.....	8
2.1.5 Parameter Pencemar Udara Parkiran <i>Basement</i>	
2.1.5.1 CO.....	10

2.1.5.2 TSP	11
2.1.6 Dampak Pencemaran Udara	12
2.2 Standar Baku Mutu Udara	
2.2.1 Baku Mutu Udara Ambien	13
2.3 Faktor Meteorolgi	
2.3.1 Suhu dan Kelembaban	15
2.3.2 Tekanan Udara	16
2.3.3 Arah Angin dan Kecepatan Angin	17
2.4 Waktu Puncak.....	17
2.5 Aplikasi Quantum GIS	18
2.6 Studi Pustaka.....	18
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian.....	22
3.2 Kerangka Penelitian	
3.2.1 <i>Flowchart</i> Konsep	24
3.2.2 <i>Flowchart</i> Operasional.....	25
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	
3.3.1 Waktu Penelitian.....	26
3.3.2 Tempat Penelitian.....	26
3.4 Bahan dan Peralatan Penelitian	
3.4.1 Alat Penelitian	
3.4.1.1 Alat Pengambilan Data	30
3.4.1.2 Alat Pengolahan Data	30
3.4.2 Bahan Penelitian.....	31
3.5 Teknik Pengumpulan Data dan Prosedur Penelitian	31

3.5.1 Pengumpulan Data.....	31
3.5.2 Prosedur Penelitian	
3.5.2.1 Penentuan Tanggal dan Waktu Mengenai Jam Puncak <i>Basement</i>	32
3.5.2.2 Pengukuran Parameter Kualitas Udara	
3.5.2.2.1 Pengukuran CO	32
3.5.2.2.2 Pengukuran TSP.....	33
3.5.2.2.3 Pengukuran Faktor Meteorologi	35
3.5.2.3 Pemetaan Pola Sebaran Parameter Kualitas Udara Menggunakan Quantum GIS	36
3.6 Cara Analisis Hasil	
3.6.1 Analisis Konsentrasi CO dan TSP.....	36
3.6.2 Analisis Pola Sebaran CO dan TSP.....	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	38
4.2 Analisis Faktor Meteorologi	
4.2.1 Analisis Suhu	40
4.2.2 Analisis Kelembaban	42
4.2.3 Analisis Tekanan Udara	43
4.2.4 Analisis Arah dan Kecepatan Angin.....	43
4.3 Analisis Konsentrasi CO dan TSP	
4.3.1 Konsentrasi CO	44
4.3.2 Konsentrasi TSP.....	47
4.4 Sebaran Konsentrasi CO dan TSP	
4.4.1 Sebaran Konsentrasi CO.....	49

4.4.2 Sebaran Konsentrasi TSP	51
4.5 Sistem Pengendalian Kualitas Udara Parkiran <i>Basement</i> Pusat Perbelanjaan Banjarbaru	53
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1 Baku Mutu Udara Ambien	14
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu/Studi Pustaka.....	19
Tabel 4.1 Jumlah Kendaraan Terparkir saat Penelitian Berlangsung.....	39
Tabel 4.2.1 Nilai suhu pada masing-masing titik	41
Tabel 4.2.2 Nilai Kelembaban pada masing-masing titik.....	42
Tabel 4.2.3 Tekanan udara pada masing-masing titik.....	43
Tabel 4.2.4 Arah dan kecepatan angin pada masing-masing titik.....	44
Tabel 4.3.1 Konsentrasi CO pada masing-masing titik.....	45
Tabel 4.3.2 Konsentrasi TSP pada masing-masing titik.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2.1 <i>Flowchart</i> Konsep	24
Gambar 3.2.2 <i>Flowchart</i> Operasional	25
Gambar 3.3.2 Denah Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.3.3 Titik Lokasi Pengambilan Sampel.....	29
Gambar 4.1 Area Parkir Kendaraan Roda Dua dan Roda Empat	39
Gambar 4.4.1 Peta Pola Sebaran Konsentrasi CO	50
Gambar 4.4.2 Peta Pola Sebaran Konsentrasi TSP	52

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

CO = Karbon Monoksida

CO₂ = Karbon Dioksida

EPA = *Environmental Protection Agency*

IARC = *Internasional Agency for Research on Cancer*

NDIR = *Non-Dispersive Infrared Sensor*

NO₂ = Oksida-Oksida Nitrogen

QGIS = Quantum Gis

SNI = Standar Nasional Indonesia

SO₂ = Oksida-Oksida Sulfur

THC = Total Hidrokarbon

TPB = Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

TSI = Teknologi Sistem Informasi

TSP = *Total Suspended Particulate*

VOC = *Volatile Organic Compounds*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Lembar Surat Izin Penelitian

Lampiran A.1 Surat izin Penelitian

Lampiran B. Dokumentasi Parkiran *Basement* Pusat Perbelanjaan Banjarbaru

Lampiran B.1 Kondisi Eksisting Parkiran *Basement* Pusat Perbelanjaan Banjarbaru

Lampiran B.2 Lokasi titik pengambilan sampel

Lampiran B.3 Pengambilan sampel

Lampiran C. Lembar Hasil Uji pengukuran parameter

Lampiran C.1 Lembar Hasil Uji CO titik 1

Lampiran C.2 Lembar Hasil Uji CO titik 2

Lampiran C.3 Lembar Hasil Uji CO titik 3

Lampiran C.4 Lembar Hasil Uji CO titik 4

Lampiran C.5 Lembar Hasil Uji CO titik 5

Lampiran C.6 Lembar Hasil Uji CO titik 6

Lampiran C.7 Lembar Hasil Uji TSP titik 1 dan 2

Lampiran C.8 Lembar Hasil Uji TSP titik 3 dan 4

Lampiran C.9 Lembar Hasil Uji TSP titik 5 dan 6

Lampiran C.10 Lembar Hasil Uji suhu, kelembaban, tekanan udara serta arah dan kecepatan angin titik 1 dan 2

Lampiran C.11 Lembar Hasil Uji suhu, kelembaban, tekanan udara serta arah dan kecepatan angin titik 3 dan 4

Lampiran C.12 Lembar Hasil Uji suhu, kelembaban, tekanan udara serta arah dan kecepatan angin titik 5 dan 6

Lampiran D Berita acara pengambilan sampel dan tanda bukti pembayaran

Lampiran D.1 Berita acara pengambilan sampel UPT Laboratorium Lingkungan

Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Selatan

Lampiran D.2 Berita acara pengambilan sampel Balai Besar Teknik Kesehatan

Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Banjarbaru

Lampiran E Perhitungan konversi canter untuk nilai TSP 1 Jam

Lampiran E.1 Perhitungan konversi canter TSP titik 1

Lampiran E.2 Perhitungan konversi canter TSP titik 2 dan titik 3

Lampiran E.3 Perhitungan konversi canter TSP titik 4

Lampiran E.4 Perhitungan konversi canter TSP titik 5

Lampiran E.5 Perhitungan konversi canter TSP titik

Lampiran F Logbook Penelitian