

**PERBEDAAN NILAI KONSENTRASI PARAMETER
NO₂, SO₂ DAN PARTIKULAT PM₁₀ (Partikel < 10 µm)
DI UDARA BEBAS PADA AKTIFITAS *Car Free Day*
DAN *Non Car Free Day* DI DAERAH
JAKARTA SELATAN**

SKRIPSI

Program Studi TEKNIK LINGKUNGAN



OLEH :

NAMA : FIQI FIRMAN QUDRATULLAH

NIM : 011702573125003

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
JAKARTA**

2019

**DIFFERENCES CONCENTRATION VALUE OF
PARAMETERS NO₂, SO₂, AND PARTICULATES
PM₁₀ (Particles <10 µm) IN FREE AIR ON Car Free
Day AND Non Car Free Day ACTIVITIES IN SOUTH
JAKARTA REGION**

SKRIPSI

Study Program ENVIRONMENTAL ENGINEERING



Written By :

NAME : FIQI FIRMAN QUDRATULLAH

NIM : 011702573125003

**ENGINEERING FACULTY
SATYA NEGARA INDONESIA UNIVERSITY
JAKARTA
2019**

**PERBEDAAN NILAI KONSENTRASI PARAMETER
NO₂, SO₂ DAN PARTIKULAT PM₁₀ (Partikel < 10 µm)
DI UDARA BEBAS PADA AKTIFITAS *Car Free Day*
DAN *Non Car Free Day* DI DAERAH
JAKARTA SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNIK

Program Studi TEKNIK LINGKUNGAN



OLEH :

NAMA : FIQI FIRMAN QUDRATULLAH

NIM : 011702573125003

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA
JAKARTA**

2019

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Fiqi Firman Qudratullah

NIM : 011702573125003

Program Studi : Teknik Lingkungan

Menyatakan bahwa Skripsi ini adalah murni hasil karya sendiri dan seluruh isi Skripsi menjadi tanggung jawab saya sendiri. Apabila saya mengutip karya orang lain maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan Skripsi ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Februari 2019



Fiqi Firman Qudratullah
011702573125003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : FIQI FIRMAN QUDRATULLAH
NIM : 011702573125003
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL SKRIPSI : PERBEDAAN NILAI KONSENTRASI
PARAMETER NO₂, SO₂ DAN PARTIKULAT
PM₁₀ (Partikel < 10µm) DI UDARA BEBAS
PADA AKTIFITAS *Car Free Day* DAN *Non Car
Free Day* DI DAERAH JAKARTA SELATAN
TANGGAL UJIAN : 22 FEBRUARI 2019

JAKARTA, 22 FEBRUARI 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Dr. Hening Darpito, Dipl.SE)

(Ir. Nurhayati, M.Si)

Dekan

Ketua Program Studi



(Ir. Nurhayati, M.Si)



(Ai Silmi, S.Si., M.T)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**PERBEDAAN NILAI KONSENTRASI PARAMETER NO₂, SO₂
DAN PARTIKULAT PM₁₀ (Partikel < 10 µm) DI UDARA
BEBAS PADA AKTIFITAS *Car Free Day* DAN *Non Car Free
Day* DI DAERAH JAKARTA SELATAN**

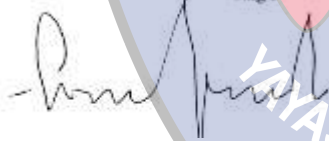
OLEH :

NAMA : FIQI FIRMAN QUDRATULLAH
NIM : 011702573125003

Telah dipertahankan didepan Penguji pada tanggal 22 Februari 2019
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua / Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Dr. Hening Darpito, Dipl.SE)

(Ir. Nurhayati, M.Si)

Anggota Penguji

Anggota Penguji



(Dr. Yusriani Sapta Dewi, M.Si)

(Drs. Charles Situmorang, M.Si)

ABSTRAK

Pembangunan di negara kita, khususnya pembangunan bidang industri berjalan sangat cepat. Peningkatan tersebut tidak hanya terjadi di bidang industri, tetapi juga terjadi di sektor transportasi (Mukono, 2008). Sejalan dengan perkembangan pada daerah perkotaan, keseimbangan komposisi udara terganggu bahkan komposisinya berubah yaitu dengan masuknya zat-zat pencemar seperti polutan kendaraan bermotor menghasilkan 85% dari seluruh pencemaran udara yang terjadi. Kendaraan bermotor ini merupakan pencemar bergerak yang menghasilkan pencemar CO, hidrokarbon yang tidak terbakar sempurna, NO_x, SO_x dan partikel debu. Penerapan konsep *Car Free Day* atau Hari Bebas Kendaraan Bermotor merupakan solusi dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk mengatasi dan mengurangi tingkat pencemaran udara di DKI Jakarta. Hasil uji analisa secara statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata rata nilai konsentrasi NO₂, SO₂ dan PM₁₀ yang diambil pada tiga perlakuan (*Transisi Car Free Day, Car Free Day dan Non Car Free Day*) selama 8 bulan ke belakang dengan waktu dan lokasi pengambilan yang sama. Perbedaan rata rata nilai konsentrasi yang didapat secara statistik dominan di pengaruhi oleh hasil emisi gas buang dari aktifitas kendaraan bermotor dan juga partikel debu jalanan.

Kata kunci : Car Free Day, Non Car Free Day, NO₂, SO₂, PM₁₀

ABSTRACT

Development in our country, especially the development of the industrial sector is running very fast. This increase does not only occur in the industrial sector, but also occurs in the transportation sector (Mukono, 2008). In line with developments in urban areas, the composition of the air balance is disturbed and even the composition changes, with the inclusion of pollutants such as pollutants of motor vehicles producing 85% of all air pollution that occurs. This motor vehicle is a moving pollutant that produces CO pollutants, perfectly non-burning hydrocarbons, NO_x, SO_x and dust particles. The application of the concept of Car Free Day is a solution from the DKI Jakarta Provincial Government to overcome and reduce the level of air pollution in DKI Jakarta. The results of the statistical analysis showed that there were differences in the average concentration values of NO₂, SO₂ and PM₁₀ taken on three treatments (*Transition of Car Free Day, Car Free Day and Non Car Free Day*) for the past 8 months with the same time and location of taking . The difference in average concentration values obtained statistically dominant influenced by the results of exhaust emissions from motor vehicle activities as well as street dust particles.

Key word : Car Free Day, Non Car Free Day, NO₂, SO₂, PM₁₀

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan yang berjudul **“Perbedaan Nilai Konsentrasi NO₂, SO₂ dan Partikulat PM₁₀ (Partikel < 10 μm) di Udara Bebas Pada Aktifitas Car Free Day dan Non Car Free Day di Daerah Jakarta Selatan”**.

Pada penulisan laporan ini penyusun banyak menemui kesulitan, namun berkat bimbingan, arahan, dan dukungan baik secara moril maupun materil dari semua pihak sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hening Darpito, Dipl, SE. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan
2. Ibu Ir. Nurhayati, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan.
3. Ibu Ir. Nurhayati, M.Si selaku Dekan dan Ibu Ai Silmi, S.Si, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Satya Negara Indonesia
4. Direktur PT UNILAB PERDANA beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan proses penelitian dan analisis.

5. Teman-teman sekelas dan seangkatan yang telah bersama-sama mengarungi kehidupan suka duka di kampus USNI tercinta.
6. Keluargaku yang tersayang ayahku, ibuku, adikku, istriku, anak-anakku Adeel dan Ghaffar yang selalu menemani setiap detik kehidupanku dan abah Syarief atas bantuan materil maupun morilnya.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah berperan dalam kelancaran kegiatan prakerin penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna, karena terbatasnya kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan merupakan suatu kehormatan bagi penulis apabila terdapat kritik, saran dan masukan-masukan dari semua pihak guna pengembangan khasanah ilmu yang lebih baik dari yang telah tertulis dalam laporan ini.

Jakarta, Februari 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Udara.....	7
2.1.1 Pengertian Udara.....	7
2.1.2 Pencemaran Udara.....	8
2.1.3 Pencemaran Udara Utama dan Dampaknya.....	9
2.1.4 Bakumutu Udara Ambien.....	10
2.2 Sulfur Dioksida (SO ₂).....	11
2.3 Nitrogen Oksida (NO _x).....	14
2.4 Partikulat.....	17
2.5 Metode Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien.....	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Waktu Penelitian	19
3.3 Bahan Pengambilan Contoh Uji	20
3.3.1 Bahan Untuk Partikulat.....	20
3.3.2 Bahan Untuk Gas SO ₂	20
3.3.3 Bahan Untuk Gas NO ₂	20
3.4 Peralatan Pengambil Contoh Uji	21
3.4.1 Peralatan Untuk Pengukuran Partikulat	21
3.4.2 Peralatan Untuk Pengukuran SO ₂	21
3.4.3 Peralatan Untuk Pengukuran NO ₂	21
3.5 Prosedur Pengambilan Contoh Uji	22
3.5.1 Prosedur Pengambilan Contoh Uji Partikulat	22
3.5.2 Prosedur Pengambilan Contoh Uji SO ₂	23
3.5.3 Prosedur Pengambilan Contoh Uji NO ₂	23
3.6 Prinsip Pengambilan Contoh Uji SO ₂ dan NO ₂ di Udara Ambien.....	24
3.7 Prinsip Pengambilan Contoh Uji Partikulat PM ₁₀ (Partikel < 10 µm) di Udara Ambien.....	24
3.8 Prinsip Penentuan Gas SO ₂	25
3.9 Prinsip Penentuan Gas NO ₂	25
3.10 Prinsip Penentuan Partikulat PM ₁₀ (Partikel < 10 µm)	25
3.11 Uji Analisis	26

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Nilai Konsentrasi NO ₂	30
4.1.1 Uji Analisis Statistik Nilai Konsentrasi NO ₂	32
4.1.2 Penurunan Nilai Konsentrasi NO ₂	38

4.2 Nilai Konsentrasi SO ₂	39
4.2.1 Uji Analisis Statistik Nilai Konsentrasi SO ₂	40
4.2.2 Penurunan Nilai Konsentrasi SO ₂	46
4.3 Nilai Konsentrasi Partikulat PM ₁₀	47
4.3.1 Uji Analisis Statistik Nilai Konsentrasi PM ₁₀	49
4.3.2 Penurunan Nilai Konsentrasi PM ₁₀	55
4.4 Perbandingan Nilai Konsentrasi NO ₂ , SO ₂ dan PM ₁₀ Dengan Wilayah Lain.....	56

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN-LAMPIRAN	69



DAFTAR TABEL

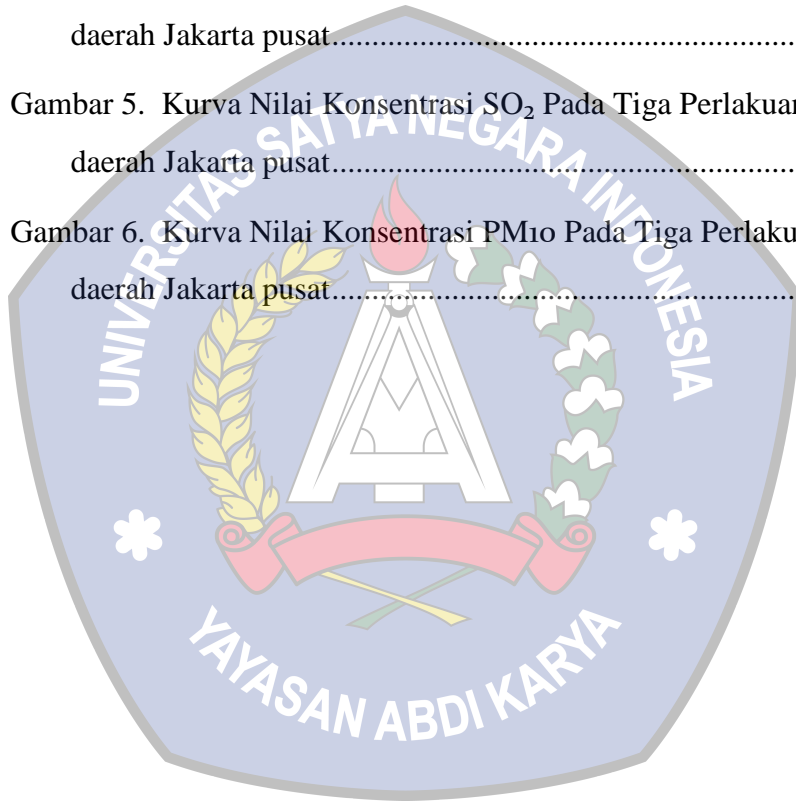
Tabel 1. Komposisi Udara Kering dan Bersih	8
Tabel 2. Bakumutu Udara Ambien	10
Tabel 3. Rumus Perhitungan Manual ANOVA	26
Tabel 4. Nilai Konsentrasi Penelitian	30
Tabel 5. Nilai Konsentrasi NO ₂ Pada Tiga Perlakuan.....	31
Tabel 6. Hasil Uji Analisis ANOVA Nilai Konsentrasi NO ₂ Pada Tiga Perlakuan	32
Tabel 7. Hasil Uji Post Hoc Test Nilai konsentrasi NO ₂ Pada Tiga Perlakuan	33
Tabel 8. Hasil Uji T test NO ₂ Pada <i>Car Free Day</i> dan <i>Non Car Free</i> <i>Day 35</i>	35
Tabel 9. Penurunan Nilai Konsentrasi NO ₂	38
Tabel 10. Nilai Konsentrasi SO ₂ Pada Tiga Perlakuan.....	39
Tabel 11. Hasil Uji Analisis ANOVA Nilai Konsentrasi SO ₂ Pada Tiga Perlakuan	40
Tabel 12. Hasil Uji Post Hoc Test Nilai konsentrasi SO ₂ Pada Tiga Perlakuan	41
Tabel 13. Hasil Uji T test SO ₂ Pada <i>Car Free Day</i> dan <i>Non Car Free</i> <i>Day 43</i>	43
Tabel 14. Penurunan Nilai Konsentrasi SO ₂	46
Tabel 15. Nilai Konsentrasi PM10 Pada Tiga Perlakuan.....	48
Tabel 16. Hasil Uji Analisis ANOVA Nilai Konsentrasi PM10 Pada Tiga Perlakuan	49

Tabel 17. Hasil Uji Post Hoc Test Nilai Konsentrasi PM10 Pada Tiga Perlakuan	50
Tabel 18. Hasil Uji T test PM10 Pada <i>Car Free Day</i> dan <i>Non Car Free Day</i>	52
Tabel 19. Penurunan Nilai Konsentrasi PM10.....	55
Tabel 20. Nilai Konsentrasi Wilayah Jakarta Pusat.....	57
Tabel 21. Hasil Uji T test pada <i>Car Free Day</i> Jakarta Selatan dan <i>Car Free Day</i> Jakarta Pusat	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Nilai Konsentrasi NO_2 Pada Tiga Perlakuan	36
Gambar 2. Kurva Nilai Konsentrasi SO_2 Pada Tiga Perlakuan.....	44
Gambar 3. Kurva Nilai Konsentrasi PM_{10} Pada Tiga Perlakuan.....	53
Gambar 4. Kurva Nilai Konsentrasi NO_2 Pada Tiga Perlakuan di daerah Jakarta pusat.....	58
Gambar 5. Kurva Nilai Konsentrasi SO_2 Pada Tiga Perlakuan di daerah Jakarta pusat.....	59
Gambar 6. Kurva Nilai Konsentrasi PM_{10} Pada Tiga Perlakuan di daerah Jakarta pusat.....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Konsentrasi NO ₂ Pada Tiga Perlakuan.....	69
Lampiran 2. Rangkaian Hasil Uji ANOVA Pada Parameter NO ₂	70
Lampiran 3. Nilai Konsentrasi SO ₂ Pada Tiga Perlakuan	72
Lampiran 4. Rangkaian Hasil Uji ANOVA Pada Parameter SO ₂	73
Lampiran 5. Nilai Konsentrasi PM ₁₀ Pada Tiga Perlakuan.....	75
Lampiran 6. Rangkaian Hasil Uji ANOVA Pada Parameter PM ₁₀	76
Lampiran 7. Lembar Data Lapangan Pengambilan Udara Ambien.....	78
Lampiran 8. Peta Lokasi Pengukuran.....	82
Lampiran 9. Foto Kondisi di Lapangan	83

