

**PENGARUH JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR
TERHADAP KUALITAS UDARA DAN PERTUMBUHAN
TANAMAN *Rhoeo discolor* DI YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



disusun oleh:

Atqiya Muslihati

12640041

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2016

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

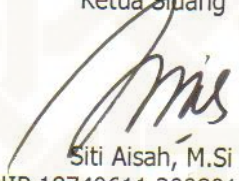
Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/ 2365 /2016

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor terhadap Kualitas Udara dan Pertumbuhan Tanaman Rhoeo discolor di Yogyakarta

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Atqiya Muslihati
NIM : 12640041
Telah dimunaqasyahkan pada : 22 Juni 2016
Nilai Munaqasyah : A -
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

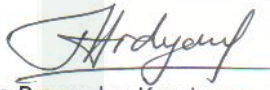
TIM MUNAQASYAH :

Ketua Tim



Siti Aisah, M.Si
NIP.19740611 200801 2 009

Penguji I



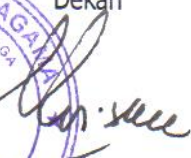
Ardyan Pramudya Kurniawan, M.Si
NIP.19841203 201503 1 003

Penguji II



Eka Sulistiyowati, S.Si.MA.MIWM
NIP. 19810105 200801 2 032

Yogyakarta, 30 Juni 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP.19550427 198403 2 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Atqiya Muslihati
NIM : 12640041
Judul Skripsi : Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor terhadap Kualitas Udara dan Pertumbuhan Tanaman *Rhoeo discolor* di Yogyakarta

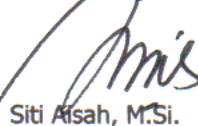
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam ilmu sains dan teknologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Juni 2016

Pembimbing



Siti Aisah, M.Si.

NIP. 19740611 200801 2 009



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Atqiya Muslihati

NIM : 12640041

Judul Skripsi : Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor terhadap Kualitas Udara dan Pertumbuhan Tanaman *Rhoeo discolor* di Yogyakarta

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam ilmu sains dan teknologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Juni 2016

Pembimbing

Ardyan Pramudya K., M.Si.
NIP. 19841203 201503 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atqiya Muslihati
NIM : 12640041
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor Terhadap Kualitas Udara di Yogyakarta”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Juni 2016

Penulis,



Atqiya Muslihati

NIM. 12640041

MOTTO

"Mimpi, Usaha, Do'a"

Dari sabdanya melalui RasulNya:

Ana 'inda dzonni 'abdi bii (Hadits Qudsi)

Inna ma'a al'usri yusraa (Qs. Al-Insyirah; 4)

Wa ilaa Rabbika farghab (Qs. Al-Insyirah; 8)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

**“Almamater tercinta: Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan
Kalijaga”**



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim,

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor terhadap Kualitas Udara dan Pertumbuhan Tanaman *Rhoeo discolor* di Yogyakarta”. Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata-1 Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Ibu Siti Aisah, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi serta Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing, mengarahkan, dan mengoreksi laporan skripsi ini dengan sabar, serta atas wejangan hidupnya yang sederhana namun mengena
3. Bapak Ardyan Pramudya K., M.Si. sebagai pembimbing II yang *detail* membaca kemudian mengoreksi laporan skripsi ini kata per-kata
4. Ibu Eka Sulistyowati, MA., MIWM. sebagai penguji siding munaqosyah yang menguji dan turut serta memberikan kritik dan saran terhadap penulisan laporan ini

5. Bapak Piter dan Mas Yudi, dll selaku *staff* Balai Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta yang telah mengizinkan peminjaman alat serta turun lapangan berpanas-panasan.
6. Bapak Doni selaku PLP Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu dalam menyiapkan alat selama masa penelitian
7. Ibu Jumailatus Sholihah, M. Biotech selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing proses akademik selama menimba ilmu di Program Studi Biologi
8. Surga kecilku “FADELA” (Ayah Fauzi, Ibu Asna, Mas Dani, Mas Alan, penulis Lika, Dek Adil), alasan untuk segera menyelesaikan tugas ini, sumber do’a dan tempat penulis untu pulang
9. Sahabat-sahabat pemimpi besar (Oppa Zain, Amsya, Adi Zafran, Khan, Anawa, Imalandut, I’ah Ananda, Soffatul, dan Dryah Nana)
10. Sahabat seperjuangan Biologi 2012 “Mantan Embrio” dengan segala tawa dan candaanya
11. Teman-teman Biologi 2011, 2013, dan 2014 yang rela menyisihkan waktu belajarnya untuk membantu penelitian penulis (Imam Mus, Tiar, Romli, Saihu, Afrizal, Subhan, Santi, Sutan, Atika, Lila, Fiki, dll)
12. Al-Islam Yogyakarta, bersama inspirasiku Hanun Nisa, H. Adzkiya, dan Afif Fuadi, Atabik Faza dan keluarga Mbak Yulis
13. Paguyupan mahasiswa Ponorogo Putu Warok Sunan Kalijaga

14. Kos Bimasakti 39 dengan semua penghuni cantiknya (Mbak Septi, Kak Lia, Mbak Dewi, Mbak Siska, Mbak Anis, Mbak Fit, Dek Nafi, Dek Azizah, Dek Ayun, Dek Heni, Dek Yeni)
15. Sahabat kecil *Mutakhorijin-mutakhorijat* Pondok Modern Al-Islam *Graduate 17 Metamorf Class* untuk semangat lillah-Nya
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per-satu yang telah memberikan manfaatnya sekecil apapun, yang telah membantu dalam memberikan do'a dan bantuannya

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan skripsi ini dan semoga dapat berguna bagi pembaca.

Yogyakarta, 10 Juni 2016

ABSTRAK

PENGARUH JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR TERHADAP KUALITAS UDARA DAN PERTUMBUHAN TANAMAN *Rhoeo discolor* DI YOGYAKARTA

Atqiya Muslihati

12640041

Abstrak

Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemaran udara terbesar di perkotaan. Pencemaran udara memberi dampak negatif bagi kesehatan tumbuhan, hewan, manusia, dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah kendaraan bermotor terhadap kualitas udara di Yogyakarta, serta pengaruh kualitas udara terhadap pertumbuhan tanaman *Rhoeo discolor*. Penelitian ini dilakukan dengan cara survey dan observasi lapangan yaitu dengan menghitung jumlah kendaraan bermotor per-jam dengan klasifikasi motor, mobil, dan bus/truk di pagi, siang, dan sore, serta kualitas udara (CO , SO_2 , NO_x , dan partikulat debu). Tanaman *Rhoeo discolor* diintroduksi pada titik lokasi (Janti, Gejayan, Mirota, Taman Pintar, dan Kebun Biologi) untuk kemudian diamati pengaruhnya terhadap pertumbuhan fisik dan anatomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kendaraan bermotor tertinggi di Taman Pintar yaitu 15676 unit/jam di pagi hari yang didominasi oleh motor. Kadar CO tertinggi yaitu 30 mg/m^3 di Taman Pintar, SO_2 dan NO_x $1,5 \text{ mg/m}^3$ di Janti, dan jumlah partikulat debu $1213/\text{mm}^2$ di Kebun Biologi (kontrol). Jumlah daun rusak terbanyak yaitu 7 helai dan segar 9 helai di Janti. *Rhoeo discolor* terendah di Taman Pintar yaitu 14,5 cm. Jumlah stomata terbanyak di Kebun Biologi yaitu $90/\text{mm}^2$, mulut stomata terpanjang di Kebun Biologi yaitu $52,3 \mu\text{m}$, dan mulut terlebar di Kebun Biologi $12,8 \mu\text{m}$. Semakin besar jumlah kendaraan bermotor semakin besar kadar CO , SO_2 , NO_x , namun korelasi tidak signifikan. Semakin besar kadar CO semakin besar panjang dan lebar mulut stomata daun *Rhoeo discolor*, namun korelasi tidak signifikan.

Kata kunci: pencemaran, *Rhoeo discolor*, stomata

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Pengertian Udara dan Pencemaran Udara.....	7
B. Sumber Pencemaran Udara	7
C. Gas Buang Kendaraan Bermotor dan Sifat-sifat Senyawa Penyusunnya.....	10
1. Karbon monoksida (CO).....	10
2. Nitrogen dioksida (NO ₂)	12
3. Sulfur dioksida (SO ₂)	13
4. Partikulat debu	14
D. Baku Mutu Kualitas Udara.....	15
E. Pengaruh Emisi Kendaraan terhadap Tumbuhan	16
F. Gambaran Umum Yogyakarta	17

BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Waktu dan Tempat	20
B. Alat dan Bahan	21
C. Cara Kerja.....	22
1. Penghitungan jumlah kendaraan, pengukuran kadar polutan (CO, SO ₂ , NO _x), dan partikulat debu	22
2. Pengukuran parameter lingkungan.....	22
3. Pengamatan pertumbuhan tanaman <i>Rhoeo discolor</i>	24
4. Analisis data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Jumlah kendaraan bermotor	26
B. Kadar polutan dan parameter lingkungan.....	30
1. Kadar karbon monoksida (CO)	31
2. Kadar sulfur dioksida (SO ₂)	32
3. Kadar nitrogen dioksida (NO _x)	34
4. Jumlah partikulat debu	37
5. Parameter lingkungan (fisik).....	39
C. Pertumbuhan <i>Rhoeo discolor</i>	42
1. Jumlah daun rusak.....	43
2. Tinggi tanaman <i>Rhoeo discolor</i>	45
3. Panjang-lebar mulut stomata.....	46
BAB V PENUTUP.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	59
A. Penghitungan Jumlah Kendaraan Bermotor.....	20
B. Analisis Statistik.....	21
A. Foto-foto Kegiatan Penelitian	20
B. Curriculum Vitae	21

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku mutu udara Daerah Istimewa Yogyakarta	15
Tabel 2. Nilai kelembaban udara thermomer <i>wet</i> dan <i>dry</i>	23
Tabel 3. Kategori jumlah stomata	25
Tabel 4. Hasil pengukuran CO, SO ₂ , dan NO _x dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara ambien	36
Tabel 5. Nilai korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan parameter kualitas udara	38
Tabel 6. Nilai korelasi antar kadar pencemar dengan parameter anatomi stomata daun <i>Rhoeo discolor</i>	51
Tabel 7. Hasil penghitungan jumlah kendaraan bermotor	59
Tabel 8. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor pagi, siang, dan sore	59
Tabel 9. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor jenis bus/truk	60
Tabel 10. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor jenis mobil	60
Tabel 11. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor jenis motor	60
Tabel 12. Hasil penghitungan rata-rata total jumlah kendaraan bermotor	61
Tabel 13. Hasil pengukuran parameter kualitas udara (CO, SO ₂ , NO _x , dan partikulat debu)	61
Tabel 14. Hasil pengukuran parameter faktor fisikokimia (intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara	62
Tabel 15. Hasil pengukuran anatomi daun <i>Rhoeo discolor</i> (jumlah stomata, serta panjang dan lebar mulut stomata)	62
Tabel 16. Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman <i>Rhoeo discolor</i> (daun rusak dan segar, serta tinggi tanaman)	63

Tabel 17. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan kadar CO	64
Tabel 18. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan kadar SO ₂	64
Tabel 19. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan kadar NO _x	64
Tabel 20. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan jumlah partikulat debu	64
Tabel 21. Analisis korelasi antara kadar CO dengan jumlah stomata.....	65
Tabel 22. Analisis korelasi antara kadar SO ₂ dengan jumlah stomata.....	65
Tabel 23. Analisis korelasi antara kadar NO _x dengan jumlah stomata	65
Tabel 24. Analisis korelasi antara kadar CO dengan panjang mulut stomata.....	65
Tabel 25. Analisis korelasi antara kadar SO ₂ dengan panjang mulut stomata....	66
Tabel 26. Analisis korelasi antara kadar NO _x dengan panjang mulut stomata ...	66
Tabel 27. Analisis korelasi antara kadar CO dengan lebar mulut stomata	66
Tabel 28. Analisis korelasi antara kadar SO ₂ dengan lebar mulut stomata	66
Tabel 29. Analisis korelasi antara kadar NO _x dengan lebar mulut stomata.....	66
Tabel 30. Analisis korelasi antara jumlah partikulat debu dengan panjang mulut stomata	67
Tabel 31. Analisis korelasi antara jumlah partikulat debu dengan jumlah stomata	67
Tabel 32. Analisis korelasi antara jumlah partikulat debu dengan lebar mulut stomata	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kota Yogyakarta, Sleman dan Bantul	19
Gambar 2. Peta lokasi <i>sampling</i> dengan kelima lokasi kajian	21
Gambar 3. Jumlah kendaraan bermotor (pagi, siang, dan sore hari), jenisnya (bus/truk, mobil, dan motor), dan rata-ratanya per-jam	26
Gambar 4. Parameter kualitas udara (kadar CO, NO _x , SO ₂ , dan partikulat debu) dan parameter fisikokimia (intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembaban udara)	31
Gambar 5. Hasil pengukuran pertumbuhan <i>Rhoeo discolor</i> (jumlah daun rusak dan segar, serta tinggi tanaman,) (KB: Kebun Biologi; JT: Janti; GJ: Gejayan; MR: Mirota; TP: Taman Pintar).....	43
Gambar 6. Hasil pengukuran rata-rata jumlah stomata dan panjang-lebar mulut stomata <i>Rhoeo discolor</i> (KB: Kebun Biologi; JT: Janti; GJ: Gejayan; MR: Mirota; TP: Taman Pintar).....	46
Gambar 7. a) Stomata <i>Rhoeo discolor</i> kontrol; b) Stomata <i>Rhoeo discolor</i> tercemar; c) Sel penjaga stomata; d) Mulut stomata	49
Gambar 8. Pertigaan Janti dari arah timur	68
Gambar 9. Perempatan Gejayan dari arah timur	68
Gambar 10. Perempatan Mirota Kampus UGM arah ke barat dan timur	58
Gambar 11. Perempatan Taman Pintar ke arah barat.....	69
Gambar 12. Kebun Biologi	69
Gambar 13. <i>Portable Combustion Analyzer</i>	70
Gambar 14. Lux meter	70
Gambar 15. Thermometer <i>wet-dry</i>	71
Gambar 16. Pengukuran jumlah kendaraan bermotor.....	71
Gambar 17. Pengukuran parameter kualitas udara	72
Gambar 18. Sampel partikulat debu.....	72
Gambar 19. Penyimpanan sampel partikulat debu dalam cawan petri	72
Gambar 20. Sampel tanaman <i>Rhoeo discolor</i> di perempatan Gejayan.....	73

Gambar 21. Sampel daun <i>Rhoeo discolor</i>	73
Gambar 22. Preparat daun abaksial <i>Rhoeo discolor</i>	73
Gambar 23. Pengamatan preparat daun abaksial <i>Rhoeo discolor</i>	73



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan suatu daerah atau wilayah yang sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk, ekonomi, industri, dan transportasi, akan mendorong meningkatnya pencemaran. Kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran udara, di samping industri, rumah tangga, dan kegiatan perekonomian lainnya di daerah berkembang. Laju pembangunan di bidang transportasi juga didukung dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor (Susilawaty dan Ane, 2009). Pada Tahun 2006 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia 43.313.052 unit dan pada tahun 2010 meningkat 76.907.127 (BPS, 2011). Sembiring dan Sulistyawati (2006) dalam penelitiannya menjelaskan, dominasi pencemar udara di kota-kota besar berasal dari kendaraan bermotor dengan persentase mencapai 70%, sedangkan 30% lainnya berasal dari kegiatan industri, rumah tangga, dan perekonomian lainnya.

Kota Yogyakarta, Sleman, dan Bantul (Kartamantul) merupakan kota di bawah naungan Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki wilayah perkotaan yang berdekatan serta memiliki visi misi yang disepakati bersama yang berangkat dari beberapa permasalahan yang sama. Salah satu permasalahan tersebut diantaranya adalah permasalahan transportasi, yaitu semakin tingginya populasi jumlah kendaraan bermotor yang melakukan mobilisasi melalui kawasan ini (www.kartamantul.jogjaprov.go.id). Jumlah kendaraan bermotor di Yogyakarta pada

tahun 2012 mencapai 1.749.738 unit kendaraan, dari tahun 2007 yang berjumlah 916.204 unit kendaraan (BPS, 2012). Persentase jumlah sepeda motor mencapai 82.15% dari total volume lalu lintas dan sisanya adalah mobil pribadi dan kendaraan umum. Pertumbuhan kendaraan pribadi baik kendaraan bermotor maupun mobil pribadi, rata-rata diperkirakan sebesar 4.04 % per-tahun (Sugiyanto *et al.*, 2011).

Banyaknya kendaraan bermotor di Yogyakarta mengakibatkan terjadinya pencemaran udara yang dihasilkan oleh sisa buangan bahan bakar kendaraan bermotor tersebut (Sugiyanto *et al.*, 2011). Tingginya pencemaran udara dapat meningkatkan suhu lingkungan dan perubahan iklim (Soedomo, 2001). Badan Pusat Statistik (2012) menyebutkan suhu udara tertinggi pada tahun 2012 mencapai 40°C dari tahun sebelumnya yaitu 35°C. Pencemaran udara pada suatu tingkat tertentu dapat merupakan campuran dari satu atau lebih bahan pencemar, baik berupa padatan, cairan atau gas yang masuk atau dimasukkan sehingga terdispersi ke udara dan kemudian menyebar ke lingkungan sekitarnya (Sugiarti, 2009).

Beberapa bahan pencemar yang terdapat dalam sisa pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), dan partikel debu (Naria, 2005). Keberadaan bahan pencemar tersebut di udara berdampak buruk pada lingkungan sekitar. Mulai dari lingkungan ekologis, hewan, manusia, dan tumbuhan. Connell dan Miller (1995) menjelaskan bahwa sulfur dioksida serta partikulat logam berat timbal dalam atmosfer dapat diserap pada permukaan lembab tanaman, tanah, dan sistem perairan. Kemudian terjadi perpindahan dan penimbunan ribuan kilometer dari sumber emisi. Bahan-

bahan pencemar yang tertinggal dalam bahan organik tanah mempunyai laju daur ulang beberapa ribu tahun dan akan mencemari tanah.

Hewan merupakan makhluk hidup yang terkena dampak pencemaran udara. Terhambatnya sintesis hemoglobin serta pembentukan sel-sel darah dalam sumsum tulang belakang merupakan akibat dari perpindahan rantai makanan dan biomagnifikasi yang dilakukan oleh hewan terhadap bahan makanan yang mengandung logam berat. Sumber pencemar lainnya yakni karbon monoksida yang apabila terhirup oleh hewan juga akan menyebabkan terjadinya hipoksia, karena karbon monoksida akan mengikat hemoglobin darah lebih kuat daripada oksigen. Efek yang sama juga akan muncul pada manusia. Selain itu, terdapat kanker pada paru-paru atau organ tubuh lainnya yang bersifat akut maupun kronis (Subramani, 2012).

Dampak pencemaran udara terhadap tumbuhan dapat berupa dampak fisik, fisiologis, maupun anatomis (Rushayati, 2005). Dampak fisik terjadi setelah terjadi perubahan fisiologis pada tumbuhan yang tercemar. Fardiaz (1992) menjelaskan bahwa tumbuhan dapat rusak karena CO yang terdispersi di udara bereaksi dengan ozon sehingga terbentuk kabut fotokimia lalu terserap oleh tumbuhan dan menyebabkan pucatnya daun. Wisnu (1995) menambahkan bahwa terjadi penghambatan mekanisme pembentukan klorofil sehingga daun akan menguning kemudian diikuti dengan kematian karena banyaknya gas SO_2 di udara. Sedangkan gas NO_x akan menimbulkan bintik-bintik pada daun. Hal ini berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, banyaknya

daun, serta perbungaannya. Oleh karena itu kondisi fisik tanaman dapat digunakan untuk mendeteksi adanya polusi udara (Stern, 1998).

Daun merupakan organ tumbuhan yang terlibat langsung dengan gas-gas di udara, karena pada organ ini terdapat stomata sebagai jalur masuknya CO₂ (bahan fotosintesis). Widagdo (2005) menjelaskan bahwa mekanisme tumbuhan untuk bertahan dari zat pencemar udara adalah melalui gerakan membuka dan menutup stomata sebagai respon menghalangi pertukaran gas dalam respirasi tanaman. Polutan di udara juga dapat menyebabkan sebagian stomata daun tertutup (Gohil et al. 2010 dalam Tambaru 2014). Dampak yang terjadi pada stomata merupakan dampak anatomis, sehingga kondisi anatomis tumbuhan dapat dijadikan indikator pencemaran udara. Estimasi dosis paparan sangat tergantung kepada tinggi rendahnya pencemar yang dikaitkan dengan kondisi lalu lintas pada saat tertentu.

Beberapa respon ditunjukkan oleh tanaman dalam menghadapi cekaman polutan, yaitu mengakumulasi polutan, resisten polutan, dan nonresisten polutan. Dua diantara mekanisme tanaman dalam menyerap polutan tersebut diantaranya adalah rhizofiltrasi yaitu penyerapan dari akar dan penyerapan gas-gas polutan melalui stomata. Sehingga parameter fisik (pertumbuhan tanaman) dan anatomi tanaman merepresentasikan mekanisme penyerapan polutan pada tanaman (Surtikanti, 2005). Untuk mengetahui hal tersebut maka digunakan tanaman bioindikator. Tanaman yang baik sebagai bioindikator pencemaran udara adalah tanaman yang memiliki sensitifitas pada daun. Tanaman *Rhoeo discolor* merupakan salah satu tanaman yang sensitif terhadap polutan karena memiliki daun yang halus

(Gunarno, 2014). Menurut Steenis (1999) daun *Rhoeo discolor* tidak memiliki rambut sebagai derivat epidermis, yang memungkinkan adanya pengikatan antara polutan dan rambut daun. Polutan akan secara langsung berinteraksi dengan stomata sehingga diketahui dampak fisiologis, anatomis, maupun morfologisnya.

Urgensi peningkatan sumber pencemar yang terlihat dari peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan kemacetan di Yogyakarta setiap tahunnya, serta bahaya kualitas udara tercemar terhadap lingkungan ekologis, hewan, kesehatan manusia dan tumbuhan yang berada disekitarnya menjadi alasan dilakukannya penelitian ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh jumlah kendaraan bermotor terhadap kualitas udara di Yogyakarta?
2. Bagaimana pengaruh parameter lingkungan terhadap kualitas udara di Yogyakarta?
3. Bagaimana pengaruh kualitas udara di Yogyakarta terhadap pertumbuhan *Rhoeo discolor*, anatomi stomata, dan jumlah stomatanya?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh jumlah kendaraan bermotor terhadap kualitas udara di Yogyakarta
2. Mengetahui pengaruh faktor lingkungan terhadap kualitas udara di Yogyakarta
3. Mengetahui pengaruh kualitas udara di Yogyakarta terhadap pertumbuhan *Rhoeo discolor*, anatomi stomata dan jumlah stomatanya

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi tentang jumlah kendaraan bermotor, kualitas udara, dan pengaruhnya terhadap tumbuhan khususnya pada *Rhoeo discolor* di beberapa titik lokasi di Yogyakarta kepada masyarakat dan instansi yang berkepentingan terhadap informasi mengenai kualitas udara di Yogyakarta.

E. Hipotesis

1. H_0 : jumlah kendaraan bermotor berpengaruh positif terhadap kualitas udara
 H_1 : jumlah kendaraan bermotor berpengaruh negatif terhadap kualitas udara
2. H_0 : kualitas udara berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman *Rhoeo discolor*
 H_1 : kualitas udara berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman *Rhoeo discolor*

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Semakin banyak jumlah kendaraan bermotor semakin besar kadar CO, SO₂, dan NO_x di udara, akan tetapi tidak signifikan.
2. Semakin besar kadar CO dan jumlah partikulat debu semakin besar panjang dan lebar mulut stomata daun *Rhoeo discolor*. Semakin besar jumlah partikulat debu, semakin besar jumlah stomata daun *Rhoeo discolor*, akan tetapi keseluruhan korelasi bersifat tidak signifikan.

B. Saran

1. Melakukan pengukuran kualitas udara secara kontinu dengan desain sampling yang berskala, sehingga diketahui kapan puncak jam harian pencemaran udara.
2. Memilih tanaman yang memiliki siklus pertumbuhan yang cepat dan memiliki tingkat perbedaan yang tinggi setiap perubahan pertumbuhannya.
3. Melakukan penelitian lanjutan dengan menambah parameter pengamatan seperti kandungan pencemar udara, klorofil a dan b, dan anatomi organ pada tanaman yang diintroduksi atau yang sudah lama berada di titik kajian

DAFTAR PUSTAKA

- Anugra, F.F dan Sardjito. 2014. Penanganan kemacetan lalu lintas di koridor Jalan Kramat Gantung, Surabaya. *Jurnal Teknik Pomits* 3(2).
- Buchari, Eka. 2014. Kebijakan mengatasi kemacetan dengan berbagi waktu pada jam puncak. *Jurnal Transportasi* 14(2) 147-154.
- Budiarto, Arief, dan Purwanti, Evi. 2013. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan sepeda motor di Kota Semarang. *Diponegoro Journal of Economics* 2(2) 1-11.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Gambaran Umum Kota Yogyakarta*. Yogyakarta: BPS.
- Bahri, S., Samdara, R., dan Zamani, F. 2007. Penggunaan metode logika Fuzzy untuk memprediksi jumlah kendaraan bermotor berdasarkan tingkat kebisingan lalu lintas, lebar jalan dan faktor koreksi. *Jurnal Gradien* 3(2): 247-251.
- Cahyono, E, W. 2011. Kajian tingkat pencemaran sulfur dioksida dari industri di beberapa daerah di Indonesia. *Berita Dirgantara* (12)4: 132-137.
- Chandra, Budiman. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Connell. D. W., dan Miller. G. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran diterjemahkan oleh: Yanti Koestoer*. Jakarta: UI Press.
- Dahlan, E. N. 1998. *Studi Kemampuan Tanaman Dalam Menyerap Timbal dan Menyerap Emisi dari Kendaraan Bermotor*. Pascasarjana. Bogor: IPB.
- Duldulao MCG, and Gomez R. A. 2008. *Effects of vehicular on morphological characteristics of young and mature leaves of Sunflower (Tithonia diversifolia) and Napier Grass (Pennisetum purpureum)* 16: 142-151.
- Eka. K, I dan Husin, A. 2006. *Interaksi kandungan Pb dalam daun dengan persentase kerusakan stomata tanaman glodokan (Garcinia dulcis)*. Purwokerto: FMIPA Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fitter, A.H. dan Hay, R.K.M. 1998. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

- Gunarno. 2014. Pengaruh pencemaran udara terhadap luas daun dan jumlah stomata daun *Rhoeo discolor*. *Jurnal Widyaiswara Muda*.
- Haryanti, S. 2010. *Jumlah Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil*. Buletin Anatomi dan Fisiologi UNDIP.
- Hickman, A.J. 1999. *Methodology for Calculating Transport Emission and Energy Consumption*, Transport Reaserch Laboratory.
- Hifnie, Iskandar, Z. 2008. Upaya mengurangi kemacetan lalu lintas di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sains dan Inovasi* 4(1) 35-42.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Yogyakarta#Transportasi. (diakses pada tanggal 10 November 2015).
- <https://www.kartamantul.jogjapro.go.id>. (diakses pada tanggal 23 Juni 2016)
- Khairil, Hamdani, dan Jalaluddin. 2011. Kaji eksperimental pengaruh pembebanan terhadap emisi debu partikulat pada motor bensin. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* 8(2): 79 – 83.
- Koloway, Barry Setyanto. 2009. Kinerja ruas jalan perkotaan jalan Prof.Dr.Satrio, DKI Jakarta. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota* 20(3): 215 – 230.
- Lakitan, B. 1997. *Dasar-dasar Klimatologi*. Jakarta: Raja Grafindo Pertolsada.
- Malkhamah, S. 2008. *Pengembangan Model Biaya Kemacetan dan Biaya Kecelakaan untuk Meningkatkan Efisiensi Transportasi di Daerah Perkotaan*. Laporan Akhir Penelitian Hibah Guru Besar (HGB) Fakultas Teknik. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Mukono, H.J. 2008. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhdap gangguan Saluran Pernapasan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Naria, Evi. 2005. Mewaspadai dampak bahan pencemar timbal (Pb) di lingkungan terhadap kesehatan. *Jurnal Komunikasi Penelitian* (17) 4: 66-72.
- Osami, Nishida. 2001. *Actual State and Prevention of Marine Air Pollution from Ships*. Japan: Review of Kobe University of Mercantile Marine.
- Rahman, R. 2010. Analisa dampak lalu lintas (Studi kasus: studi kemacetan di Jalan Ngagel Madya Surabaya). *Jurnal SMARTek* (8)4: 317 – 332.

- Ratnani, R. D. 2008. Teknik pengendalian pencemaran udara yang diakibatkan oleh partikel. *Jurnal Momentum* 4(2): 27 – 32.
- Rivanda, A. 2015. Pengaruh Paparan Karbon Monoksida Terhadap Daya Konduksi Trakea. *Majority* (4)8: 153-160.
- Rushayati, S. B., dan Maulana, R. Y. 2005. Respon pertumbuhan serta anatomi daun kenari (*Canarium commune* L) dan akasia (*Acacia mangium* Willd) terhadap emisi gas kendaraan bermotor. *Jurnal Media Konservasi* 10(2): 71-76.
- Santosa, P. B. dan Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Siregar, Edy. B. M. 2005. Pencemaran udara, respon tanaman, dan pengaruhnya pada manusia. *USU Repository*.
- Subramani, T. 2012. Study of air pollution due to vehicle emission in tourism center. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)* (2)3:1753-1760.
- Sengkey, S.L, Jansen, F., dan Wallah, S. 2011. Tingkat pencemaran udara CO akibat lalu lintas dengan model prediksi polusi udara skala mikro. *Jurnal Ilmiah Media Engineering* (1)2: 119-126.
- Seto, T. H. 2011. Distribusi temporal dan spasial tekanan udara terkait pertumbuhan awan di DAS Larona, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca* 122(2): 55-61.
- Solihin, A. 2014. Morfologi daun , kadar klorofil, dan stomata glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) pada daerah dengan tingkat paparan emisi kendaraan yang berbeda di Yogyakarta. *Skripsi*. UIN Suka.
- Soedomo, Moestikahadi. 2001. *Pencemaran Udara*. Bandung: Penerbit ITB.
- Soemarwoto. 1992. *Indonesia dalam Kancah Isu Lingkungan Global*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Steenis, C. G. G. J. V., Bloembergen, dan Eyme. 1999. *Flora*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Stern, A. C. 1998. *Air Pollution: 1.3 edition*. New York: New York Academic Press
- Sugiarti. 2009. Gas pencemar udara dan pengaruhnya bagi kesehatan manusia. *Jurnal Chemica* (10)1: 50-58.

- Sugiyanto, G., Malkhamah, S., Munawar, A., dan Sutomo, H. 2011. Pengembangan model biaya kemacetan bagi pengguna mobil pribadi di daerah pusat perkotaan Yogyakarta. *Jurnal Transportasi (2) 2*: 87-94.
- Suhadiyah, S., Barkey, R.R., dan Tambaru, E. 2014 Korelasi kondisi daun terhadap kadar Pb, dan klorofil daun *Hibiscus tiliaceus* dan *Swietenia macrophylla* King. di Kampus Universitas Hasanuddin Makassar. *FMIPA Universitas Hasanuddin*.
- Sulistyawati, E dan Sembiring, E. 2006. Akumulasi Pb dan pengaruhnya pada kondisi daun *Swietenia macrophylla* King. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Lingkungan Institut Teknologi Bandung*.
- Susilawaty, A dan Ane, R.L. 2009. Analisis kualitas udara ambient Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan (2) 4*: 79-86.
- Suyanto, W., Siswanto., dan Wakid, M. 2015. Karakterisasi bahan bakar pada diesel (fuel characterization on diesel engine). *Jurnal Penelitian Saintek: 20(1)*.
- Suyitno, A., Suryani, D., dan Ratnawati. 2003. *Tanggapan Stomata dan Transpirasi Daun Vaccinium varingiaefolium Menurut Tingkat Perkembangan Daun dan Jarak Terhadap Sumber Emisi Gas Belerang Kawah Sikidang Dataran Tinggi Dieng*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Tambaru, E., Latunra, A. I., dan Suhadiyah, Sri. 2014. Identifikasi struktur anatomi stomata penampang membujur daun pada beberapa jenis pohon hutan kota UNHAS Makassar. *Jurnal Alam dan Lingkungan: 5 (8)*.
- Tjasyono, Bayong. 2004. *Klimatologi*. Bandung: ITB
- Widagdo, S. 2005. *Tanaman Lanskap Sebagai Biofilter Untuk Mereduksi Polusi Timbal (Pb) di Udara*. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Widiastuti, L., Tohari, dan Sulistyaningsih, E. 2004. Pengaruh intensitas cahayadan kandungan daminosida terhadap iklim mikro dan pertumbuhan tanaman krisan dalam pot. *Jurnal Ilmu Pertanian 11(2)*: 35-42.
- Wijayanti, Dian, N. 2012. Gambaran dan analisis nitrogen dioksida (NO₂) perkota atau kabupaten dan provinsi di Indonsia. *Skripsi*. UI.
- Wijayanto, N. dan Nurunnajah. Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.). *Jurnal Silvikultur Tropika 3(1)*: 8-13.
- Warsita, F. H. 1994. *Kandungan Klorofil a dan Klorofil b Pada Daun Beberapa Anakan Jenis Pohon di Tepi Jalan Tol Jogorawi dan Balitro Kotamadya*

Bogor. Bogor: Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan

Wisnu, A. W. 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: UAD.

Zakaria, Nurdin dan Azizah, R. 2013. Analisis pencemaran udara (SO₂), keluhan iritasi tenggorokan dan keluhan kesehatan iritasi mata pada pedagang makanan di sekitar terminal Joyoboyo Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 2(1) 75–82.



LAMPIRAN

A. Penghitungan Jumlah Kendaraan Bermotor

Tabel 7. Hasil penghitungan jumlah kendaraan bermotor

NO	LOKASI	WAKTU	JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR															TOTAL
			MOBIL					BUS/TRUK					MOTOR					
			n1	n2	n3	n4	Total	n1	n2	n3	n4	Total	n1	n2	n3	n4	Total	
1	Janti	Pagi	1432	1379	747	0	3127	175	40	181	0	396	3965	2491	3425	0	9881	13404
		Siang	1637	948	530	0	3546	144	68	60	0	272	3064	2725	2309	0	8098	11916
		Sore	479	672	535	0	1686	72	136	145	0	353	3618	3208	2225	0	9081	11120
2	Gejayan	Pagi	876	0	636	682	2194	20	0	19	18	57	4464	0	2900	3711	11075	13326
		Siang	1116	0	731	640	2487	43	0	30	28	101	2487	0	2177	3644	8308	10896
		Sore	807	0	854	913	2574	25	0	29	30	84	2387	0	3711	2380	6729	9387
3	Mirota	Pagi	354	208	0	319	881	17	15	0	21	53	2025	1840	0	1935	5800	6734
		Siang	751	362	0	580	1693	28	19	0	27	74	2019	1164	0	1537	4720	6487
		Sore	300	299	0	423	1022	19	20	0	14	53	1840	2111	0	2596	4720	7587
4	Taman Pintar	Pagi	511	434	417	369	1731	20	23	36	29	108	4112	3913	3572	4803	16400	18239
		Siang	569	639	370	384	1962	54	42	13	16	125	3809	2919	1274	1737	9739	11826
		Sore	682	650	550	532	2414	27	35	19	31	112	3631	4003	3932	2871	14437	16963
5	Kebun Biologi	Pagi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Siang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Sore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: n1, n2, n3,... (n): ulangan 1, ulangan 2, ulangan 3, ... (n)

Tabel 8. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor pagi, siang, dan sore

Lokasi	Pagi	Siang	Sore
Kebun Biologi	0	0	0
Janti	13404	11916	11120
Gejayan	13326	10896	9387
Mirota	6734	6487	7587
TP	18239	11826	16963

Tabel 9. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor jenis bus/truk

Lokasi	n1	n2	n3	Rata-rata	SD
Kebun Biologi	0	0	0	0	0
Janti	396	272	353	340.3333	62.96295
Gejayan	57	101	84	80.66667	22.18859
Mirota	53	74	53	60	12.12436
Taman Pintar	108	125	112	115	8.888194

Tabel 10. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor jenis mobil

Lokasi	n1	n2	n3	Rata-rata	SD
Kebun Biologi	0	0	0	0	0
Janti	3127	3546	1686	2786.333	975.6743
Gejayan	2194	2487	2574	2418.333	199.0888
Mirota	881	1693	1022	1198.667	433.8713
Taman Pintar	1731	1962	2414	2035.667	347.408

Tabel 11. Hasil penghitungan rata-rata jumlah kendaraan bermotor jenis motor

Lokasi	n1	n2	n3	Rata-rata	SD
Kebun Biologi	0	0	0	0	0
Janti	9881	8098	9081	9020	893.0638
Gejayan	11075	8308	6729	8704	2199.896
Mirota	5800	4720	4720	5080	623.5383
Taman Pintar	16400	9739	14437	13525.33	3422.803

Tabel 12. Hasil penghitungan rata-rata total jumlah kendaraan bermotor

Lokasi	n1	n2	n3	Rata-rata	SD
Kebun Biologi	0	0	0	0	0
Janti	11916	13404	11120	12146.67	1159.34
Gejayan	10896	13326	9387	11203	1987.364
Mirota	6487	6734	6512	6577.667	135.9645
Taman Pintar	11826	18239	16963	15676	3394.69

Tabel 13. Hasil pengukuran parameter kualitas udara (CO, SO₂, NO_x, dan partikulat debu)

NO	LOKASI	PARAMETER KUALITAS UDARA																						
		CO (mg/m ³)						SO ₂ (mg/m ³)						NO _x (mg/m ³)						PARTIKULAT DEBU/mm ²				
		n1	n2	n3	n4	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	n4	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	n4	Rata-rata	SD	n1	n2	n4	Rata-rata	SD
1	Janti	18	4	6	12	10	6,32	2	2	1	1	1,5	0,58	3	1	2	0	1,5	1,29	1727	488	304	840	773,9408
2	Gejayan	15	9	13	15	13	2,83	1	0	0	1	0,5	0,58	0	0	0	1	0,25	0,5	277	931	683	630	330,1656
3	Mirota	13	6	8	1	7	4,97	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	792	620	429	614	181,5829
4	Taman Pintar	18	27	21	53	29,75	15,9	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1,25	0,5	722	746	574	681	93,15221
5	Kebun Biologi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1168	1583	888	1213	349,6784

Tabel 14. Hasil pengukuran parameter faktor fisikokimia (intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara)

NO	LOKASI	PARAMETER FISIKOKIMIA														
		Kelembaban Udara (%)					Suhu Udara (°C)					Intensitas Cahaya (lux)				
		n1	n2	n3	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	Rata-rata	SD
1	Janti	78	77	77	77,33	0,57735	35	34	34	34,3	0,57735	18200	23100	11100	17500	6034
2	Gejayan	85	78	87	83,33	4,725816	32	28	28	29,3	2,3094	19200	68000	12000	33000	30467
3	Mirota	84	82	89	85	3,605551	27	29	30	28,7	1,52753	15000	24000	14300	17800	5410
4	Taman Pintar	79	82	86	82,33	3,511885	33	32	31	32	1	24000	14300	15000	17800	5410
5	Kebun Biologi	80	90	90	86,67	5,773503	28	27	28	27,7	0,57735	21200	8700	16000	15300	6279

Tabel 15. Hasil pengukuran anatomi daun tanaman *Rhoeo discolor* (jumlah stomata, serta panjang dan lebar mulut stomata)

NO	LOKASI	Stomata															
		Panjang Mulut (µm)					Lebar Mulut (µm)					Jumlah stomata					
		n1	n2	n3	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	n4	Rata-rata	SD
1	Janti	45	38,8	43,4	42,4	3,004996	11,7	8,3	12,9	11	2,38607	64	64	85	68	70	10,012
2	Gejayan	46,3	43,6	55,1	48,33333	3,066486	10,4	10,1	13,6	11,4	1,93993	82	82	79	83	81	1,7321
3	Mirota	43,5	45,4	48,2	45,7	1,950214	12,1	13,1	12,5	12,6	0,50332	43	68	65	60	59	11,165
4	Taman Pintar	39,6	36,3	37,4	37,76667	1,680278	11	9,9	12,4	11,1	1,253	48	47	50	54	50	3,0957
5	Kebun Biologi	52,4	52,8	51,7	52,3	0,556776	12,7	14,4	11,2	12,8	1,60104	94	96	63	107	90	18,886

Tabel 16. Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman *Rhoeo discolor* (daun rusak dan segar, serta tinggi tanaman)

NO	LOKASI	HARI KE-	PERTUMBUHAN TANAMAN																				
			Tinggi Tanaman (cm)							Jumlah Daun Segar							Jumlah Daun Rusak						
			n1	n2	n3	n4	n5	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	n4	n5	Rata-rata	SD	n1	n2	n3	n4	n5	Rata-rata	SD
1	Janti	0	17,5	14	14	12	14,5	14,4	1,981161	9	6	10	8	13	9	2,588436	0	1	0	2	3	1	1,30384
		3	18	14,5	14	13	14	14,7	1,923538	9	6	11	8	14	10	3,04959	1	2	1	4	4	2	1,516575
		5	19,5	15	14	14	14	15,3	2,387467	9	7	18	9	13	11	4,38178	2	1	5	4	4	3	1,643168
		7	22	15,5	15	15,5	15	16,6	3,029026	9	6	12	8	14	9	3,193744	4	1	1	4	0	6	1,516575
2	Gejayan	0	17,5	17	18	19	13	16,9	2,302173	6	7	9	15	11	9	3,577709	0	1	1	2	0	1	0,83666
		3	17,5	18	18,5	17,5	13,5	17	2	6	7	8	13	11	9	2,915476	3	4	1	0	2	2	1,581139
		5	18,5	18,5	19	17	14	17,2	1,955761	8	7	8	11	10	8	1,643168	1	3	0	0	2	1	1,30384
		7	17,5	19	19,5	18	12	17,2	3,012474	7	5	8	11	8	8	2,167948	1	2	1	1	2	4	0,547723
3	Mirota	0	15,5	15	19	17	12	15,7	2,588436	11	10	10	11	6	9	2,073644	1	2	2	0	0	1	1
		3	16	15	18	18,5	12	15,9	2,607681	10	11	12	10	6	10	2,280351	7	0	4	0	1	2	3,04959
		5	17,5	15	20	20	13	17,1	3,090307	9	10	9	11	5	8	2,280351	0	0	2	2	2	1	1,095445
		7	17	17	24	20	13	18,2	4,086563	8	11	7	9	6	8	1,923538	2	0	2	2	2	4	0,894427
4	Taman Pintar	0	14	13	14	15	15	15,7	0,83666	7	12	10	12	5	9	3,114482	1	0	1	1	1	1	0,447214
		3	14	14	14	15	15	14,4	0,547723	6	12	9	11	5	9	3,04959	1	1	1	3	5	2	1,788854
		5	13	15	13	15,5	16,5	14,6	1,557241	7	10	11	10	6	8	2,167948	1	0	1	3	4	2	1,643168
		7	14	14	15	15	15	14,6	0,547723	6	12	10	11	4	8	3,435113	2	0	0	1	3	5	1,30384
5	Kebun Biologi	0	16,5	15	20	12	19,5	19,5	3,305299	8	7	8	8	7	7	0,547723	0	0	2	2	1	1	1
		3	17	14	20	13	19	16,6	3,04959	7	4	8	8	6	7	1,67332	3	2	1	8	1	3	2,915476
		5	20	14	16	20	17	17,4	2,607681	6	7	8	6	6	6	0,894427	0	0	0	2	2	1	1,095445
		7	18	13,5	16	20	19	17,3	2,588436	11	9	10	7	12	9	1,923538	1	0	3	0	1	5	1,224745

B. Analisis Statistik

Tabel 17. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan kadar CO

		Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Karbon_monoksida
Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Pearson Correlation	1	.744
	Sig. (2-tailed)		.149
	N	5	5
Karbon_monoksida	Pearson Correlation	.744	1
	Sig. (2-tailed)	.149	
	N	5	5

Tabel 18. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan kadar SO₂

		Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Sulfur_dioksida
Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Pearson Correlation	1	.813
	Sig. (2-tailed)		.095
	N	5	5
Sulfur_dioksida	Pearson Correlation	.813	1
	Sig. (2-tailed)	.095	
	N	5	5

Tabel 19. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan kadar NO_x

		Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Nitrogen_Oksida
Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Pearson Correlation	1	.856
	Sig. (2-tailed)		.064
	N	5	5
Nitrogen_Oksida	Pearson Correlation	.856	1
	Sig. (2-tailed)	.064	
	N	5	5

Tabel 20. Analisis korelasi antara jumlah kendaraan bermotor dengan jumlah partikulat debu

		Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Partikulat_Debu
Jumlah_Kendaraan_Bermotor	Pearson Correlation	1	-.706
	Sig. (2-tailed)		.183
	N	5	5
Partikulat_Debu	Pearson Correlation	-.706	1
	Sig. (2-tailed)	.183	
	N	5	5

Tabel 21. Analisis korelasi antara kadar CO dengan jumlah stomata

		Karbon_monoksida	Jumlah_stomata
Karbon_monoksida	Pearson Correlation	1	-.741
	Sig. (2-tailed)		.152
	N	5	5
Jumlah_stomata	Pearson Correlation	-.741	1
	Sig. (2-tailed)	.152	
	N	5	5

Tabel 22. Analisis korelasi antara kadar SO₂ dengan jumlah stomata

		Sulfur_dioksida	Jumlah_stomata
Sulfur_dioksida	Pearson Correlation	1	-.693
	Sig. (2-tailed)		.195
	N	5	5
Jumlah_stomata	Pearson Correlation	-.693	1
	Sig. (2-tailed)	.195	
	N	5	5

Tabel 23. Analisis korelasi antara kadar NO_x dengan jumlah stomata

		Nitrogen_oksida	Jumlah_stomata
Nitrogen_oksida	Pearson Correlation	1	-.479
	Sig. (2-tailed)		.415
	N	5	5
Jumlah_stomata	Pearson Correlation	-.479	1
	Sig. (2-tailed)	.415	
	N	5	5

Tabel 24. Analisis korelasi antara kadar CO dengan panjang mulut stomata

		Karbon_monoksida	Panjang_mulut_stomata
Karbon_monoksida	Pearson Correlation	1	.032
	Sig. (2-tailed)		.960
	N	5	5
Panjang_mulut_stomata	Pearson Correlation	.032	1
	Sig. (2-tailed)	.960	
	N	5	5

Tabel 25. Analisis korelasi antara kadar SO₂ dengan panjang mulut stomata

		Sulfur_ dioksida	Panjang_ mulut_ stomata
Sulfur_dioksida	Pearson Correlation	1	-.787
	Sig. (2-tailed)		.114
	N	5	5
Panjang_mulut_stomata	Pearson Correlation	-.787	1
	Sig. (2-tailed)	.114	
	N	5	5

Tabel 26. Analisis korelasi antara kadar NO_x dengan panjang mulut stomata

		Nitrogen_ oksida	Panjang_ mulut_ stomata
Nitrogen_oksida	Pearson Correlation	1	-.745
	Sig. (2-tailed)		.149
	N	5	5
Panjang_mulut_stomata	Pearson Correlation	-.745	1
	Sig. (2-tailed)	.149	
	N	5	5

Tabel 27. Analisis korelasi antara kadar CO dengan lebar mulut stomata

		Karbon_ monoksida	Lebar_mulut_ stomata
Karbon_monoksida	Pearson Correlation	1	.876
	Sig. (2-tailed)		.051
	N	5	5
Lebar_mulut_stomata	Pearson Correlation	.876	1
	Sig. (2-tailed)	.051	
	N	5	5

Tabel 28. Analisis korelasi antara kadar SO₂ dengan lebar mulut stomata

		Sulfur_ dioksida	Lebar_mulut_ stomata
Sulfur_dioksida	Pearson Correlation	1	-.625
	Sig. (2-tailed)		.259
	N	5	5
Lebar_mulut_stomata	Pearson Correlation	-.625	1
	Sig. (2-tailed)	.259	
	N	5	5

Tabel 29. Analisis korelasi antara kadar NO_x dengan lebar mulut stomata

		Nitrogen_oksida	Lebar_mulut_stomata
Nitrogen_oksida	Pearson Correlation	1	-.847
	Sig. (2-tailed)		.070
	N	5	5
Lebar_mulut_stomata	Pearson Correlation	-.847	1
	Sig. (2-tailed)	.070	
	N	5	5

Tabel 30. Analisis korelasi antara jumlah partikulat debu dengan panjang mulut stomata

		Partikulat_debu	Panjang_mulut
Partikulat_debu	Pearson Correlation	1	.555
	Sig. (2-tailed)		.331
	N	5	5
Panjang_mulut	Pearson Correlation	.555	1
	Sig. (2-tailed)	.331	
	N	5	5

Tabel 31. Analisis korelasi antara jumlah partikulat debu dengan jumlah stomata

		Partikulat_debu	Jumlah_stomata
Partikulat_debu	Pearson Correlation	1	.670
	Sig. (2-tailed)		.215
	N	5	5
Jumlah_stomata	Pearson Correlation	.670	1
	Sig. (2-tailed)	.215	
	N	5	5

Tabel 32. Analisis korelasi antara jumlah partikulat debu dengan lebar mulut stomata

		Partikulat_debu	Lebar_mulut
Partikulat_debu	Pearson Correlation	1	.283
	Sig. (2-tailed)		.645
	N	5	5
Lebar_mulut	Pearson Correlation	.283	1
	Sig. (2-tailed)	.645	
	N	5	5

C. Foto-foto Kegiatan Penelitian



Gambar 8. Pertigaan Janti dari arah timur



Gambar 9. Perempatan Gejayan dari arah timur



Gambar 10. Perempatan Mirota Kampus UGM arah ke barat dan timur



Gambar 11. Perempatan Taman Pintar kea rah barat



Gambar 12. Kebun Biologi



Gambar 13. *Portable Combustion Analyzer*



Gambar 14. *Lux meter*



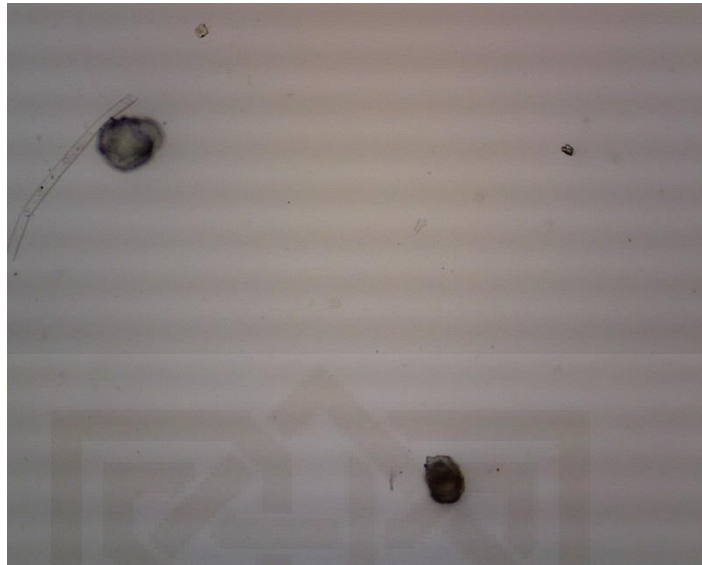
Gambar 15. Thermometer wet-dry



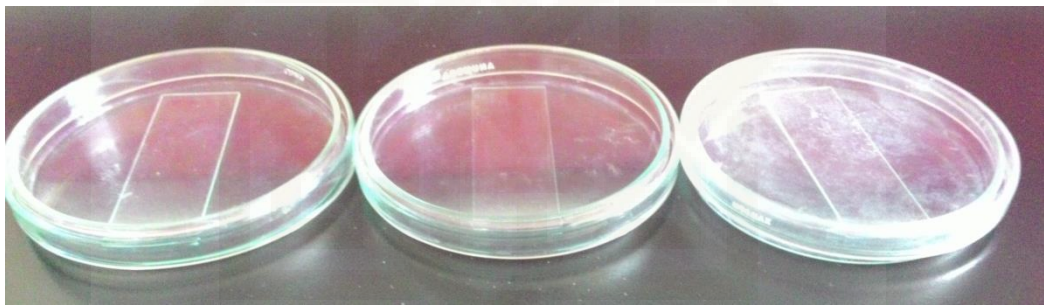
Gambar 16. Pengukuran jumlah kendaraan bermotor



Gambar 17. Pengukuran parameter kualitas udara



Gambar 18. Sampel partikulat debu



Gambar 19. Penyimpanan sampel partikulat debu dalam cawan petri



Gambar 20. Sampel tanaman *Rhoeo discolor* di perempatan Gejayan



Gambar 21. Sampel daun *Rhoeo discolor*



Gambar 22. Preparat daun abaksial *Rhoeo discolor*



Gambar 23. Pengamatan preparat daun abaksial *Rhoeo discolor*

D. Curriculum Vitae

DATA PRIBADI

Nama : Atqiya Muslihati
 Jenis kelamin : Perempuan
 Tempat, Tanggal lahir : Ponorogo, 21 Januari 1994
 Agama : Islam
 Alamat : Dukuh Krajan RT/RW 001/001 Ds Gandu Mlarak
 Ponorogo Jawa Timur
 Nomer telepon : +628563681592
 Email : atqiyamus313@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan Formal:

RA Muslimat I Gandu Mlarak Ponorogo	1998-1999
MI Ma'arif Gandu Mlarak Ponorogo	2000-2006
MDA Manarul Huda Gandu Mlarak Ponorogo	2000-2006
MTs Al-Islam Kapas Sukomoro Nganjuk	2006-2009
MA Al-Islam Kaapas Sukomoro Nganjuk	2009-2012
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2012-sekarang

Pendidikan Non Formal:

Pondok Modern Al-Islam Kapas Sukomoro Nganjuk	2006-2012
---	-----------

PENGALAMAN ORGANISASI:

Bagian Kegiatan Pelatihan Khutbah Pondok Modern Al-Islam	2006-2007
Anggota Dewan Ambalan Satria Lawalata	2006-2007
Tim Majalah "Miracle" Pondok Modern Al-Islam	2011-2012
Ketua Organisasi Pelajar Putri Pondok Modern Al-Islam	2011-2012
Ketua OSIS MA Al-Islam	2011-2012
Anggota Koordinator Brajamukti 02.068	2010-2011

Bagian Intelektual HM-PS Biologi UIN Sunan Kalijaga	2012-sekarang
Sekretaris <i>Biotechnology and Entrepreneur Studies Community-</i> (Bioenter Sc)	2014-sekarang
Bagian Publikasi Ikatan Himpunan Mahasiswa Biologi Indonesia- Jawa II Wilayah Kerja IV	2014-sekarang

PENGALAMAN TRAINING

Kursus Mahir Dasar Pembina Kepramukaan di Ponorogo	2010
Training Manajemen Organisasi di Pondok Modern Al-Islam	2010
Training Pengkaderan dan Kepemimpinan Ikatan Himpunan- Mahasiswa Biologi Indonesi Jawa II Wilayah Kerja IV	2012

PENGALAMAN KERJA

Praktik kerja lapangan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa-Timur	- 2014
Asisten praktikum mata kuliah Genetika UIN Sunan Kalijaga	2014

PRESTASI:

Juara I Pidato Bahasa Inggris se-Jawa Timur	2011
Juara I Menulis Artikel Bahasa Arab se-Karesidenan Kediri	2011
Juara Favorit Blogger se-Karesidenan Kediri	2011
Juara I Menulis Artikel Bahasa Arab se-UIN Sunan Kalijaga	2012
Juara II Pidato Bahasa Inggris se-UIN Sunan Kalijaga	2012