

Jurnal Skripsi

Analisis Kualitas Udara Pada Kawasan Terminal Daya Di Kota Makassar



Disusun oleh:

**Jepi Paerunan
D121 11 279**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2017**

ANALISIS KUALITAS UDARA PADA KAWASAN TERMINAL REGIONAL DAYA DI KOTA MAKASSAR

Jepi Paerunan
D12111279

*Student Of Enviroment Engginering
Faculty of Hasanuddin University
Jl. Poros Malino, Borongloe, Bontomarannu
Campus FT-UH, Gowa 92119, Sul-Sel
Email: jepienviro@gmail.com*

Dr. Ir. Hj. Sumarni Hamid Aly, M.T
*Preceptor I
Faculty of Hasanuddin University
Jl. Poros Malino, Borongloe,
Bontomarannu
Campus FT-UH, Gowa 92119, Sul-Sel*

Dr. Eng. A.Arwin Amiruddin, S.T, M.T
*Preceptor II
Faculty of Hasanuddin University
Jl. Poros Malino, Borongloe,
Bontomarannu
Campus FT-UH, Gowa 92119, Sul-Sel*

Abstract

The terminal is a transportation road for the purposes of ride-relegated passaengers, the displacement intra or inter wheels transportation as well as maintain of arrivals and departures a public transport. Terminal as a public infrastructure must be protect from the air pollution. Where terminal that in meticulous is Terminal Regional Daya Makassar which is located on Perintis Kemerdekaan KM.15 of road, city of Makassar.

This experiment in do with way to measure the quality of the air using a laboratory the quality of the air with a method of automatic and take 10 locations testing deployed in the area of Terminal Daya. Research in doing over 10 (ten) days represent one day for one locatoin test . Parameter that measured is Sulfur Dioxide (SO₂), Nitrogen Dioxide (NO₂), Carbon Dioxide (CO), Carbon Monoxide (CO₂), Hydrogen (H₂), Hydrogen Sulphide (H₂S), and Chlorida (Cl₂).

Based on the measurement results, results to the SO₂ parameters is 72.38 µg / m³, to the NO₂ parameters is 59.14 µg / m³, to the CO parameters is 21.37 µg / m³, and to Cl₂ parameters is 70.01 µg / m³. The results of research the entire sample is still far below the standard quality ambient air in government regulation No.40 years of 1999. For the Standard Air Pollution Index on the terminal area to the parameters SO₂ and NO₂ in the category for good and to the CO parameters in unhealthy category as on decision of No. 107 Bapedal Decree 1997. Pollution mapping using ArcGIS application with color scale based on Standard Air Pollution Index range color in attachment No. 107 Bapedal Decree 1997. Based on the results of the mapping, shows that SO₂ and NO₂ parameters in the dominant green color and to the parameter of CO is blue, yellow and red. Seeing this conditions pproposed to andle the quality of the air, especially CO parameters that can be done by maintain of the environment and put on certain regulations in the Terminal Regional Daya Area.

Key Words: Air quality, Regional Daya of Terminal, City of Makassar

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan tingginya tingkat mobilisasi dan kebutuhan sarana transportasi yang mudah, murah dan aman, tingkat permintaan penggunaan transportasi darat yakni angkutan umum semakin meningkat. Hal ini membuat banyaknya aktivitas yang dilakukan disekitar kawasan terminal terutama aktivitas yang dihasilkan dari buangan kendaraan bermotor terutama gas CO dan NO₂.

Terminal bus sebagai tempat persinggahan bus yang baru tiba maupun yang akan berangkat, berpotensi memiliki konsentrasi pencemaran yang tinggi dibanding daerah pemukiman. Disamping sebagai tempat lalu lalang berbagai kendaraan dan bus, di terminal juga dapat ditemui pedagang, warung makanan dan minuman, kios-kios, dan jasa seperti tukang tambal ban dan sebagainya. Mereka berada di terminal selama 8 sampai 24 jam, dan memiliki kemungkinan besar terpapar oleh bahan pencemar.

Terminal Regional Daya merupakan salah satu terminal yang berada di Kota Makassar yang berlokasi di Jalan Perintis Kemerdekaan KM.15 dengan luas area ± 12 Ha melayani 34 trayek (rute), dengan rincian 19 trayek Angkutan Kota Dalam Provinsi (AKDP) 12 trayek Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) dan 3 trayek ANGKOT (Angkutan Kota). Dengan lahan yang luas dan meningkatnya pengguna jasa transportasi darat yang mengakibatkan banyaknya penggunaan kendaraan bermotor dan aktivitas lainnya yang ikut menyumbang polusi udara maka kawasan Terminal Regional Daya dipilih menjadi lokasi penelitian.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini akan membahas mengenai kaitan pencemaran udara yang terjadi dikawasan terminal di Makassar. Melihat dari kondisi tersebut, maka saya tertarik mengadakan penelitian sebagai Tugas Akhir dengan judul : “ **Analisis Kualitas Udara Pada Kawasan Terminal Regional Daya di kota Makassar.**”

Salah satu kegiatan dalam pengendalian pencemaran udara adalah pemantauan kualitas udara ambien. Pemantauan kualitas udara memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan tercemar atau tidaknya udara pada lokasi pengukuran dengan cara membandingkan hasil pengukuran ke dalam Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Dalam rangka mengurangi pencemaran udara, maka tujuan penelitian adalah:

- Menganalisis konsentrasi polutan pada kawasan Terminal Regional Daya, kota Makassar.
- Menganalisis kualitas udara ambien di kawasan Terminal Regional Daya, kota Makassar.
- Menganalisis pola penyebaran polutan udara ambien pada kawasan Terminal Regional Daya, kota Makassar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Udara adalah suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi. Komposisi campuran gas tersebut tidak selalu konstan. Kualitas dari udara yang telah berubah komposisinya dari komposisi udara alamiahnya adalah udara yang sudah tercemar sehingga tidak dapat menyangga kehidupan (Fardiaz, 1992). Menurut PP No 41 Tahun 1999, Mutu udara ambien adalah kadar zat, energi atau komponen lain yang ada di udara bebas. Status mutu udara ambien adalah keadaan mutu udara disuatu tempat pada saat dilakukan inventarisasi.

Adapun nilai baku mutu, apabila nilai satuannya dalam ppm, maka perlu di konversi ke $\mu\text{g}/\text{m}^3$ agar dapat di bandingkan langsung dengan ke standar baku mutu udara ambien. Berdasarkan perhitungan Laboratorium Pencemaran Udara di ITS (dalam Nurul Inayah, 2015), konversi ppm ke $\mu\text{g}/\text{m}^3$ menggunakan rumus dengan Persamaan 1. berikut ini:

$$\mu\text{g}/\text{m}^3 = \text{ppm} \times 1000 \left[\frac{P \times M}{R \times T} \right] \dots \dots \dots (1)$$

dimana:
P : Tekanan udara (1 atm)
M : Berat molekul/ senyawa
R : Konstanta gas universal (0.0821)
T : Temperatur absolut ($^{\circ}\text{K}$)

Pada saat pengukuran di lapangan, waktu pengukuran yang dibutuhkan untuk pengambilan data

terkadang tidak sesuai dengan waktu pengukuran yang tertera pada baku mutu. Hal ini dapat diantisipasi dengan mengestimasi waktu pengukuran di lapangan dengan waktu pengukuran sesuai dengan baku mutu dengan Persamaan 3. sebagai berikut.

$$C_2 = C_1(t_1/t_2)^{0.18} \dots \dots \dots (2)$$

dimana:

C_1 = Konsentrasi sesaat ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 C_2 = Konsentrasi standar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 t_1 = Waktu paparan sesaat (jam)
 t_2 = Waktu paparan standar (jam)

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 23 tahun 1997 pasal 1 ayat 12 mengenai Pencemaran Lingkungan, pencemaran udara adalah pencemaran yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pencemaran yang berasal dari pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran sampah, sisa pertanian dan peristiwa alam seperti kebakaran hutan, letusan gunung api yang mengeluarkan debu, gas dan awan panas.

Menurut Peraturan Pemerintah RI nomor 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi dan 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.

Komponen Pencemaran Udara terdiri dari Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2), Karbon Monoksida (CO), Klorin (Cl_2), Hidrogen Sulfida (H_2S), Hidrogen (H_2)

Kriteria penentuan lokasi pengambilan sampel (contoh uji) kualitas udara ambien mengacu pada SNI No. 19-7119.6-2005, sedangkan pemantauan kualitas udara *roadside* mengacu pada SNI No. 19-7119.9-2005 dengan kriteria sebagai berikut:

- Area dengan konsentrasi pencemar yang tinggi. Daerah yang di dahulukan untuk dipantau hendaknya daerah - daerah dengan konsentrasi pencemar yang tinggi. Satu atau lebih stasiun pemantau mungkin dibutuhkan disekitar daerah yang emisinya besar,
- Area dengan kepadatan penduduk tinggi. Daerah - daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, terutama ketika terjadi pencemaran yang berat ,
- Di daerah sekitar lokasi penelitian yang diperuntukkan untuk kawasan studi maka stasiun pengambil contoh uji perlu ditempatkan disekeliling daerah/kawasan,
- Di daerah proyeksi. Untuk menentukan efek akibat perkembangan mendatang dilingkungannya, stasiun perlu juga ditempatkan di daerah - daerah yang diproyeksikan,
- Mewakili seluruh wilayah studi. Informasi kualitas udara diseluruh wilayah studi harus diperoleh agar kualitas udara diseluruh wilayah dapat dipantau (dievaluasi).

Adapun syarat pemilihan lokasi pengambilan contoh uji adalah sebagai berikut:

- Hindari tempat yang dapat merubah konsentrasi akibat adanya absorpsi atau adsorpsi (seperti dekata dengan gunung-gunung dan pohon-pohonan) hindari

- tempat dimana pengganggu kimia terhadap bahan pencemar yang akan diukur dapat terjadi,
- Hindari tempat dimana pengganggu fisika dapat menghasilkan suatu hasil yang mengganggu pada hasil mengukur debu (partikulat matter) tidak boleh dekat dengan incinerator baik domestik maupun komersial, gangguan listrik terhadap peralatan pengambilan contoh uji dari jaringan listrik bertegangan tinggi,
 - Letakkan peralatan di daerah dengan gedung/bangunan yang rendah dan saling berjauhan,
 - Apabila pemantauan bersifat kontinyu, maka pemilihan lokasi harus mempertimbangkan perubahan kondisi peruntukan pada masa datang.

Menurut Lampiran VI. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010, metode pemantauan kualitas udara ambien secara garis besar terdiri dari dua yaitu metode manual dan otomatis. Pemantauan kualitas udara otomatis terdiri dari Stasiun Pemantau Kualitas Udara (SPKU) permanen (*fixed station*) dan bergerak (*mobile station*). Pendekatan yang dilakukan dalam pengambilan sampel secara manual untuk mendapatkan data rata-rata jam ataupun harian.

Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) adalah angka yang tidak mempunyai mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara di lokasi dan waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk lainnya (Nurul Inayah, 2015).

Tabel 1. Batas Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)

ISPU	24 jam PM ₁₀ μg/m ³	24 jam SO ₂ μg/m ³	8 jam CO μg/m ³	1 jam O ₃ μg/m ³	1 jam NO ₂ μg/m ³
50	50	80	5	120	-
100	150	365	10	253	-
200	350	800	17	400	1130
300	420	1600	34	800	2260
400	500	2100	46	1000	3000
500	600	2620	57,5	1200	3750

Sumber: Kep. BAPEDAL No. 107 Tahun 1997

Dengan adanya nilai batas ISPU maka rumus perhitungannya dapat dilihat pada Persamaan 4. berikut ini:

$$I = \frac{I_a - I_b}{X_a - X_b} (X_x - X_b) + I_b \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

- I = ISPU terhitung
- I_a = ISPU batas atas
- I_b = ISPU batas bawah
- X_a = Ambien batas atas
- X_b = Ambien batas bawah
- X_x = Kadar Ambien nyata hasil pengukuran

Salah satu alat yang digunakan dalam kegiatan pemantauan kualitas udara adalah mobil laboratorium kualitas udara yang dilengkapi dengan *Dialog 900/EMS*. *Dialog 900/EMS* adalah suatu software yang menyediakan fasilitas lengkap untuk melengkapi fungsi *logger*, termasuk konfigurasi, pengumpulan data, dan penyajian data. Software yang dilengkapi dengan *Environmental Monitoring Station (Dialog EMS)* tidak mempunyai semua fasilitas dari *Dialog 900* yang lebih lengkap. *Dialog* dirancang untuk bekerja pada suatu komputer IBM atau yang kompatibel.

Alat ini dirancang dengan aplikasi lingkungan yang dalam gagasannya merupakan perpaduan antara logger data dan software serta menghasilkan alat yang bermanfaat, fleksibel, dan mudah untuk digunakan dalam mengumpulkan dan mengelola data. Berikut gambar alat mobil laboratorium dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Alat Mobil Laboratorium Kualitas Udara (Dokumentasi, 2016)

Menurut Aronoff, Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (GIS Konsorsium Aceh Nias, 2007). ArcGIS merupakan salah satu software yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institue*) yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam software GIS yang berbeda seperti GIS desktop, server, dan GIS berbasis web. Software ini mulai dirilis oleh ESRI Pada tahun 2000. ArcGIS merupakan penggabungan, modifikasi dan peningkatan dari 2 software ESRI yang sudah terkenal sebelumnya yaitu ArcView GIS 3.3 (ArcView 3.3) dan Arc/INFO Workstation 7.2 (terutama untuk tampilannya). Interpolasi merupakan suatu metode atau fungsi matematika untuk menduga nilai pada lokasi-lokasi yang datanya tidak tersedia. Menurut Burrough and McDonell (dalam Sekartaji dan Mega Santi, 2016) - interpolasi adalah proses memprediksi nilai pada suatu titik yang bukan merupakan titik sampel, berdasarkan pada nilai-nilai dari titik-titik di sekitarnya yang berkedudukan sebagai sampel. Metode Interpolasi Inverse Distance Weighted (IDW) merupakan metode deterministik yang sederhana dengan mempertimbangkan titik sebenarnya. Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (weight) akan berubah secara linear sesuai jaraknya dengan data sampel. Bobot ini tidak akan dipengaruhi oleh letak dari kata sampel. (NCGIA 1997 dalam H.Pramono, 2008).

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam tugas akhir ini meliputi kerangka penelitian, studi pendahuluan, persiapan lokasi, waktu, alat dan bahan, tahapan pengumpulan data dan pengolahan data.

3.1 Kerangka Penelitian

Rancangan kerangka penelitian (lampiran 1) yaitu meliputi tahap 1 Pendahuluan yang menjelaskan permasalahan latar belakang mikroskopik tema penelitian, latar belakang tema riset, rumusan masalah,

tujuan penelitian, batasan masalah dan manfaat penelitian. Tahap kedua meliputi teori tentang fokus dan objek penelitian, kajian ringkas tentang penelitian terdahulu, metode estimasi yang digunakan, profil dan ruang lingkup peralatan. Tahap 3 metode studi menjelaskan tentang kerangka penelitian, data penelitian, lokasi dan waktu penelitian, metode pengambilan data dan metode analisis data. Tahap 4 menjelaskan karakteristik data penelitian dan hasil analisis data. Tahap terakhir yaitu penutup yang memberikan saran yang terkait dengan penelitian untuk menyempurnakan penelitian selanjutnya.

3.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan diawali oleh studi literatur untuk melengkapi dan mendukung data-data yang dihasilkan dari penelitian lapangan, dalam studi literatur ini diperoleh teori-teori, rumusan-rumusan, dan prinsip-prinsip yang akan digunakan dalam penelitian. Studi literatur ini dapat menjadi pedoman dalam melakukan penelitian. Literatur yang digunakan adalah literatur yang terkait dengan ruang lingkup tingkat kualitas udara.

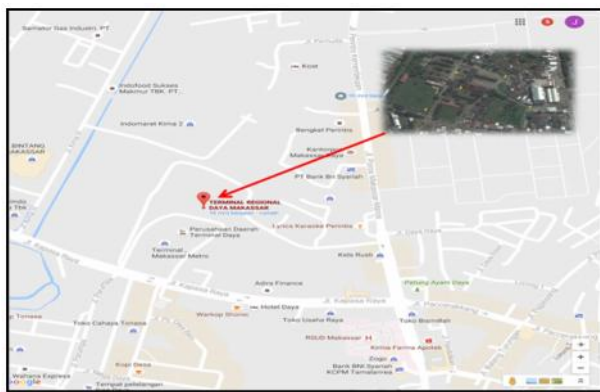
Observasi awal yaitu dengan survei lapangan pada kawasan sekitar Terminal Daya, kota Makassar sebagai acuan untuk melakukan pemilihan lokasi penelitian. Setelah melakukan observasi awal, selanjutnya mengidentifikasi jenis peralatan apa saja yang digunakan untuk melakukan penelitian mengenai tingkat kualitas udara di pada kawasan Terminal Daya, kota Makassar.

3.3 Persiapan Lokasi, Waktu, Alat dan Bahan

Persiapan penelitian meliputi persiapan alat, pemilihan lokasi penelitian, dan penentuan waktu penelitian.

a. Pemilihan Lokasi Penelitian dan Penempatan Alat

Setelah melakukan survei lapangan, maka pemilihan lokasi di Terminal Regional Daya di dasarkan pada rute terminal menuju ke utara kota yang terdiri dari beberapa ibukota provinsi, kabupaten dan 2 kotamadya yang tidak pernah sepi dari hiruk pikuk aktivitas kendaraan yang menghubungkan dengan kota Makassar.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Mengacu pada SNI No. 19-7119.6-2005 tentang Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji (Sampel) Pemantauan Kualitas Udara Ambien, adapun titik lokasi penelitian yaitu pintu masuk, lapangan, parkir AKAP dan AKDP, bengkel dan pencucian mobil, tempat pemberangkatan bus, depan ruang tunggu, depan pintu

retribusi, parkir umum, jalur angkutan kota dan kendaraan pribadi, dan pintu keluar.

b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 10 (sepuluh) hari dengan rincian sebagai berikut:

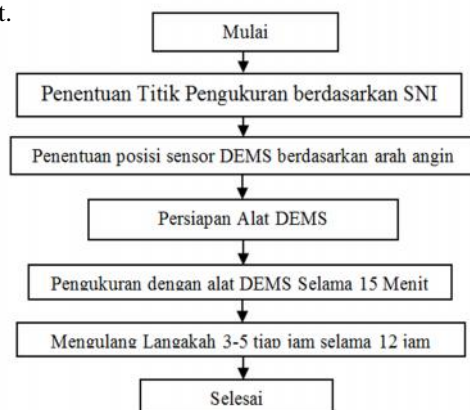
- Titik pengukuran 1 dilakukan pada tanggal 22 Oktober 2016, mulai pukul 08.00 - 20.00 Wita.
- Titik pengukuran 2 dilakukan pada tanggal 23 Oktober 2016, mulai pukul 08.00-20.00 Wita.
- Titik pengukuran 3 dilakukan pada tanggal 29 November 2016, mulai pukul 08.00- 20.00 Wita.
- Titik pengukuran 4 dilakukan pada tanggal 30 November 2016, mulai pukul 08.00 – 20.00 Wita.
- Titik pengukuran 5 dilakukan pada tanggal 1 November 2016, mulai pukul 08.00 – 20.00 Wita.
- Titik pengukuran 6 dilakukan pada tanggal 2 November 2016, mulai pukul 08.00 – 20.00 Wita.
- Titik pengukuran 7 dilakukan pada tanggal 3 November 2016, mulai pukul 08.00-20.00 Wita.
- Titik pengukuran 8 dilakukan pada tanggal 4 November 2016, mulai pukul 08.00-20.00 Wita.
- Titik pengukuran 9 dilakukan pada tanggal 5 November 2016, mulai pukul 08.00-20.00 Wita.
- Titik pengukuran 10 dilakukan pada tanggal 6 November 2016, mulai pukul 08.00-20.00 Wita.

c. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian kualitas udara yaitu Mobil Laboratorium Kualitas Udara, 7 (tujuh) sensor komponen yaitu Hidrogen (H_2), Hidrogen Sulfida (H_2S), Nitrogen Dioksida (NO_2), Sulfur Dioksida (SO_2), Karbon Dioksida (CO_2), Karbon Monoksida (CO), dan Klorin (Cl_2); Alat perekam data untuk merekam data hasil pembacaan sensor; Laptop yang dilengkapi program DEMS; Aplikasi wikimapia; Ponsel (Stopwatch) untuk mengetahui waktu pengukuran; Kamera untuk dokumentasi pada saat penelitian berlangsung.

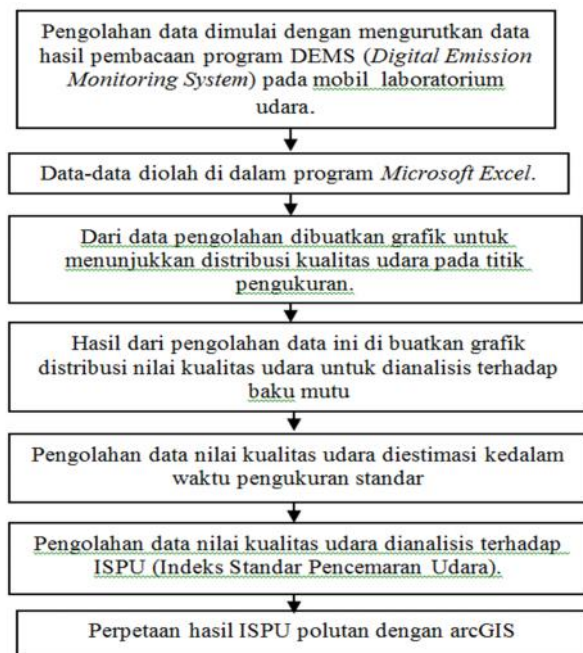
3.4 Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Pengukuran tingkat kualitas udara dilakukan selama 12 jam pada masing-masing titik pengukuran. Proses pengukuran dilakukan dengan meletakkan alat mobil polusi udara di tempat titik pengukuran, kemudian alat di *setting* untuk menghasilkan data setiap menit selama 15 menit sehingga dalam 15 menit menghasilkan 15 data. Langkah-langkah pengukuran polutan pada setiap titik dapat dilihat pada Gambar 3. berikut.



Gambar 3. Flow chart Pengambilan Data

Pada tahap komplikasi dan tabulasi data, data-data hasil penelitian lapangan ditabulasi dan dikompilasi dalam bentuk tabel dan grafis. Komplikasi dan tabulasi data ini dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* di komputer. Proses pengolahan data dilihat pada Gambar 4. berikut ini.



Gambar 3. Flow chart Pengambilan Data

Dalam pengolahan data di *Ms.Excel*, data hasil pengukuran dalam satuan ppm dikonversi ke satuan $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan menggunakan Persamaan 1. Hal ini bertujuan agar konsentrasi polutan dapat di bandingkan langsung dengan baku mutu udara dalam lampiran Peraturan Pemerintah No.41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Langkah selanjutnya adalah mengestimasi konsentrasi polutan kedalam waktu pemaparan standar. Hal ini bertujuan untuk menghitung nilai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) karena pengukuran di lapangan tidak sesuai dengan waktu pemaparan standar. Hasil perhitungan ISPU inilah yang digunakan untuk memetakan persebaran kualitas udara di Terminal Daya, Kota Makassar.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsentrasi Polutan di Terminal Penumpang Daya

1. Polutan Hidrogen (H_2)

Hasil pengukuran kualitas udara pada polutan hidrogen (H_2) di Terminal Regional Daya pada pagi hari (08.00-10.00) berada di titik 1 (pintu masuk terminal) sebesar $4.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah yaitu pada titik 4 (pencucian dan bengkel) sebesar $1.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Untuk pengukuran konsentrasi siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi berada di titik 1 sebesar $4.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan yang terendah terendah di titik 10 (pintu keluar) sebesar $1.18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Untuk pengukuran sore hari (14.00-16.00) konsentrasi polutan H_2 tertinggi berada pada di titik 4 (tempat pencucian dan bengkel) sebesar $4.95 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 (kendaraan pribadi dan angkot) sebesar $2.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pembacaan H_2

tertinggi pada malam hari (15.00-19.00) berada pada titik 5 (tempat pemberangkatan bus) sebesar $4.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 (jalur kendaraan pribadi dan angkutan kota) sebesar $1.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Polutan Hidrogen Sulfida (H_2S)

Hasil pengukuran kualitas udara pada polutan hidrogen sulfida (H_2S) di Terminal Penumpang Daya pada pagi hari (08.00-10.00), konsentrasi pada titik 1 (pintu masuk terminal) sebesar $55.36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah di titik 4 (bengkel dan tempat pencucian mobil) sebesar $37.52 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Untuk pengukuran konsentrasi polutan H_2S siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi masih pada titik 1 (pintu masuk terminal) sebesar $57.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 4 (tempat pencucian mobil dan bengkel) sebesar $39.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pengukuran sore hari (14.00-16.00) pembacaan konsentrasi polutan H_2S tertinggi pada di titik 3 (parkiran AKAP dan AKDP) sebesar $55.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 6 (depan ruang tunggu) sebesar $40.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pembacaan H_2S tertinggi pada malam hari (15.00-19.00) berada pada di titik 8 (parkiran umum) sebesar $55.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 7 (jalur retribusi penumpang) sebesar $38.69 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3. Polutan Nitrogen Dioksida (NO_2)

Hasil pemantauan kualitas udara pada polutan nitrogen dioksida (NO_2) di Terminal Penumpang Daya pada pagi hari (08.00-10.00), konsentrasi tertinggi adalah titik 5 sebesar $78.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang terletak di tempat pemberangkatan bus sedangkan yang terendah di titik 4 sebesar $40.89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang terletak di pencucian dan bengkel. Untuk pengukuran konsentrasi polutan NO_2 siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi pada titik 1 yaitu $75.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berada di pintu masuk terminal sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 10 sebesar $43.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang terletak pada pintu keluar terminal. Untuk pengukuran sore hari (14.00-16.00), pembacaan konsentrasi polutan NO_2 tertinggi berada di titik 3 (parkiran AKAP dan AKDP) sebesar $77.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 (kendaraan pribadi dan angkutan kota) sebesar $40.60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pembacaan NO_2 tertinggi pada malam hari (15.00-19.00) berada pada di titik 5 (tempat pemberangkatan bus) sebesar $70.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 (pada jalur kendaraan pribadi dan angkutan kota) sebesar $33.89 \mu\text{g}/\text{m}$.

Berdasarkan analisis pengukuran disemua titik menunjukkan bahwa kualitas udara NO_2 dikawasan terminal penumpang Daya masih dalam keadaan aman berdasarkan baku mutu udara ambien.

4. Polutan Sulfur Dioksida (SO_2)

Hasil pemantauan kualitas udara pada polutan sulfur dioksida (SO_2) di Terminal Penumpang Daya pada pagi hari (08.00-10.00) adalah titik 5 (tempat pemberangkatan bus) sebesar $91.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah di titik 4 (bengkel dan tempat pencucian mobil) sebesar $54.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Untuk pengukuran konsentrasi polutan SO_2 pada siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi berada pada titik 1 (pintu masuk terminal) sebesar $86.91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan

konsentrasi terendah berada di titik 10 (pintu keluar terminal) sebesar $53.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pengukuran sore hari (14.00-16.00) pembacaan konsentrasi polutan SO_2 tertinggi di titik 3 (parkiran AKAP dan AKDP) sebesar $91.81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 (jalur kendaraan pribadi dan angkutan kota) sebesar $52.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pembacaan SO_2 tertinggi pada malam hari (15.00-19.00) berada pada titik 8 (parkiran kendaraan umum) sebesar $89.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 (jalur kendaraan pribadi dan angkot) sebesar $44.16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bila dibandingkan dengan standar baku mutu udara ambien, maka semua titik pengukuran masih dibawah standar baku mutu dengan nilai standar $900 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pengamatan langsung pada saat pengukuran dilapangan menunjukkan bahwa pada titik dengan konsentrasi tinggi padat dengan aktivitas kendaraan.. Namun dari hasil pengukuran disemua titik menunjukkan bahwa kualitas udara SO_2 dikawasan terminal penumpang Daya masih jauh dibawah standar baku mutu yang telah ditetapkan.

5. Polutan Karbon Dioksida (CO_2)

Hasil pemantauan kualitas udara pada polutan karbon dioksida (CO_2) di terminal penumpang Daya pada pagi hari (08.00-10.00), konsentrasi tertinggi adalah titik 1 (pintu masuk terminal) sebesar $899.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 2 (lapangan) sebesar $420.38 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Untuk pengukuran konsentrasi polutan CO_2 siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi pada titik 10 (jalur keluar terminal) sebesar $779.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan yang terendah berada di titik 2 (lapangan) dengan konsentrasi sebesar $307.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pengukuran sore hari (14.00-16.00) pembacaan konsentrasi polutan CO_2 tertinggi pada di titik 2 sebesar $719.372 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berada di lapangan sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 4 sebesar $78.68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tepatnya di parkiran AKAP dan AKDP. Pembacaan CO_2 tertinggi pada malam hari (15.00-19.00) berada pada di titik 1 (pintu masuk terminal) sebesar $907.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 5 (pemberangkatan bus) sebesar $4.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Polutan CO_2 tidak bisa dibandingkan langsung dengan baku mutu udara ambien karena polutan ini tidak ditetapkan dalam peraturan baku mutu. Walaupun demikian, Institut Kesehatan dan Keselamatan Kerja Amerika Serikat/*National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) menyatakan bahwa paparan rata-rata untuk orang dewasa yang sehat selama waktu kerja 8 jam sehari tidak boleh melebihi 5.000 ppm (0.5%). Batas aman maksimum untuk balita, anak-anak, orang tua, dan individu dengan masalah kesehatan kardiopulmonari (jantung dan paru-paru) secara signifikan lebih kecil. Untuk paparan dalam jangka waktu pendek (di bawah 10 menit), batasan dari Institut Nasional untuk Kesehatan dan Keamanan Kerja Amerika Serikat (NIOSH) adalah 30.000 ppm (3%). NIOSH juga menyatakan bahwa konsentrasi karbon dioksida yang melebihi 4% adalah langsung berbahaya bagi keselamatan jiwa dan kesehatan.

6. Polutan Karbon Monoksida (CO)

Hasil pemantauan kualitas udara pada polutan karbon dioksida (CO) di Terminal Penumpang Daya

pada pagi hari (08.00-10.00), konsentrasi tertinggi adalah titik 5 (tempat pemberangkatan bus) sebesar $25.87 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah di titik 3 (parkiran AKAP dan AKDP) sebesar $16.28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pengukuran polutan CO siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi pada titik 10 (jalur keluar terminal) sebesar $28.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan yang terendah berada di titik 2 (lapangan) sebesar $53.45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pengukuran sore hari (14.00-16.00) pembacaan konsentrasi polutan CO tertinggi pada di titik 10 (pintu keluar terminal) sebesar $28.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 2 (lapangan) sebesar $16.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pembacaan CO tertinggi pada malam hari (15.00-19.00) berada pada di titik 3 sebesar $26.92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tepatnya pencucian mobil dan bengkel sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 2 sebesar $7.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berada pada lapangan.

Bila dibandingkan dengan standar baku mutu udara ambien maka semua titik pengukuran masih dibawah standar baku mutu dengan nilai standar $30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pengamatan langsung pada saat pengukuran dilapangan menunjukkan bahwa kondisi terminal pada titik dengan konsentrasi tertinggi ramai oleh aktivitas kendaraan pribadi sampai pada pukul. Namun dari hasil pengukuran disemua titik menunjukkan kualitas udara CO dikawasan Terminal Daya masih dalam keadaan aman berdasarkan baku mutu udara ambien.

7. Polutan Klorin (Cl_2)

Hasil pemantauan kualitas udara pada polutan Klorin (Cl_2) di Terminal Penumpang Daya pada pagi hari (08.00-10.00), konsentrasi tertinggi adalah titik 5 (tempat pemberangkatan bus) sebesar $88.18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sedangkan konsentrasi terendah di titik 4 (pencucian dan bengkel) sebesar $59.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pengukuran konsentrasi polutan Cl_2 siang hari (11.00-13.00), pembacaan tertinggi pada titik 1 yaitu, $86.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berada di jalur masuk terminal. Untuk pengukuran sore hari (14.00-16.00) pembacaan konsentrasi polutan Cl_2 tertinggi pada di titik 4 sebesar $88.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berada di parkiran AKAP dan AKDP sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 sebesar $50.88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang terletak pada jalur kendaraan pribadi dan angkutan kota. Untuk pengukuran pada malam hari (15.00-19.00) Pembacaan Cl_2 tertinggi berada pada di titik 2 sebesar $90.71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang terletak lapangan sedangkan konsentrasi terendah berada di titik 9 sebesar $45.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berada pada jalur kendaraan pribadi dan angkutan kota. Bila dibandingkan dengan standar baku mutu udara ambien maka semua titik pengukuran masih sangat aman berdasarkan standar baku mutu dengan nilai standar $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Setelah membahas kondisi polutan pencemaran di tiap titik pengukuran, Standar untuk menentukan kualitas udara disebut baku mutu udara ambien (ambient air quality standart) pada setiap negara. Baku mutu udara ambien adalah ukuran batas atau kadar zat, energi dan/atau komponen yang ada atau yang seharusnya ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien. Di Indonesia, baku mutu udara diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

4.2 Analisis Konsentrasi Polutan Dalam Estimasi Waktu Standar

Perhitungan estimasi waktu paparan standar hanya dilakukan pada polutan SO_2 , CO, dan NO_2 . Hal itu dikarenakan hanya tiga polutan tersebut yang dimuat pada Tabel 4. Tentang Batas Indeks Standar Pencemaran Udara (Dalam Satuan SI).

1. Polutan Sulfur Dioksida (SO_2) dalam estimasi waktu paparan standar

Dalam menentukan estimasi paparan waktu standar polutan SO_2 menggunakan waktu estimasi 24 jam untuk pagi hari pukul 08.00-10.00 WITA, siang hari pukul 11.00-13.00 WITA dan sore hari pukul 14.00-16.00 WITA yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran tabel. Dari hasil perhitungan, paparan waktu standar pada polutan SO_2 menunjukkan adanya penurunan konsentrasi setelah diestimasi dari waktu 1 jam menuju ke 24 jam. Polutan SO_2 pada pagi hari pukul 08.00-10.00 WITA menunjukkan adanya penurunan konsentrasi SO_2 di masing-masing titik pengukuran setelah diestimasi ke waktu paparan sebenarnya yaitu dari 15 menit ke 24 jam dengan konsentrasi tertinggi pada titik 5 yaitu $39.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 4 yaitu $23.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada Siang hari pukul 11.00-13.00 WITA juga mengalami penurunan konsentrasi setelah diestimasi dari 15 menit ke 24 jam dengan konsentrasi tertinggi pada titik 1 yaitu $37.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 10 yaitu $22.97 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada sore hari pukul 14.00-16.00 WITA juga menunjukkan penurunan konsentrasi pada masing-masing titik pengukuran setelah diestimasi dari 15 menit ke 24 jam dengan konsentrasi tertinggi pada titik 8 yaitu $38.47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 9 yaitu $18.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Polutan Nitrogen Dioksida (NO_2) dalam estimasi waktu standar

Berdasarkan Persamaan 3, untuk menentukan paparan waktu standar parameter NO_2 menggunakan waktu estimasi selama 1 jam; yang lampiran Tabel. Dari hasil perhitungan di Tabel 12, menunjukkan bahwa paparan waktu standar pada parameter NO_2 mengalami penurunan pada setiap titik setelah diestimasi ke dalam waktu paparan standar. Polutan NO_2 pada pagi hari pukul 08.00-10.00 WITA menunjukkan adanya penurunan konsentrasi NO_2 di masing-masing titik pengukuran setelah diestimasi ke waktu paparan sebenarnya yaitu dari 15 menit ke 1 jam dengan konsentrasi tertinggi pada titik 5 yaitu $60.38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 4 yaitu $31.64 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Polutan NO_2 pada Siang hari pukul 11.00-13.00 WITA setelah diestimasi dari 15 menit ke 1 jam juga mengalami penurunan konsentrasi dengan konsentrasi tertinggi pada titik 1 yaitu $58.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 10 yaitu $33.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Polutan NO_2 pada sore hari pukul 14.00-16.00 WITA setelah diestimasi dari 15 menit ke 1 jam juga menunjukkan penurunan konsentrasi pada masing-masing titik pengukuran dengan konsentrasi tertinggi pada titik 3 yaitu $60.20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 9 yaitu $31.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Polutan NO_2 pada malam hari pukul 17.00-19.00 WITA setelah diestimasi dari 15 menit ke 1 jam juga menunjukkan penurunan konsentrasi pada masing-masing titik pengukuran dengan konsentrasi tertinggi pada titik 5 yaitu $54.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 9 yaitu $26.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3. Polutan Karbon Monoksida (CO) dalam estimasi waktu standar

Berdasarkan persamaan 3, untuk paparan waktu standar parameter CO menggunakan waktu estimasi selama 8 jam; yang selengkapnya dapat dilihat pada lampiran Tabel. Dari hasil perhitungan, paparan waktu standar pada polutan CO menunjukkan adanya penurunan konsentrasi setelah diestimasi dari waktu 1 jam menuju ke 8 jam. Polutan CO pada pagi hari pukul 08.00-10.00 WITA menunjukkan adanya penurunan konsentrasi CO di masing-masing titik pengukuran setelah diestimasi ke waktu paparan sebenarnya yaitu dari 15 menit ke 8 jam dengan konsentrasi tertinggi pada titik 5 yaitu $17.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 3 yaitu $11.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Polutan CO pada Siang hari pukul 11.00-13.00 WITA setelah diestimasi dari 15 menit ke 8 jam juga mengalami penurunan konsentrasi dengan konsentrasi tertinggi pada titik 10 yaitu $19.16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 2 yaitu $10.74 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Polutan CO pada sore hari pukul 14.00-16.00 WITA setelah diestimasi dari 15 menit ke 8 jam juga menunjukkan penurunan konsentrasi pada masing-masing titik pengukuran dengan konsentrasi tertinggi pada titik 10 yaitu $19.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 2 yaitu $11.29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Polutan CO pada malam hari pukul 17.00-19.00 WITA setelah diestimasi dari 15 menit ke 8 jam juga menunjukkan penurunan konsentrasi pada masing-masing titik pengukuran dengan konsentrasi tertinggi pada titik 3 yaitu $18.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terendah pada titik 2 yaitu $5.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.3 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)

Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) adalah angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya (Nurul Inayah, 2015). Nilai ISPU ini dapat digunakan sebagai bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara ambien di lokasi dalam waktu tertentu. Di samping itu juga sebagai bahan pertimbangan Pemerintah Daerah dalam melaksanakan pengelolaan dan pengendalian pencemaran udara.

Hasil pemantauan kualitas udara pada polutan sulfur dioksida (SO_2) di Terminal Penumpang Daya dapat dilihat pada Lampiran tabel. Dari hasil yang diperoleh, dapat dijelaskan bahwa pada pengukuran di pagi hari pukul 08.00 - 10.00 WITA nilai ISPU polutan SO_2 di semua titik masuk di dalam kategori baik. Hal ini juga terjadi pada nilai ISPU polutan NO_2 di semua titik, masih dalam kategori baik. Sedangkan untuk polutan CO terdapat titik yang masuk dalam kategori tidak sehat yaitu titik 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, sementara titik 5 masuk dalam sangat tidak sehat.

Nilai ISPU pada pengukuran siang hari menunjukkan bahwa nilai ISPU polutan SO_2 di semua titik masuk di dalam kategori baik. Hal ini juga terjadi pada nilai ISPU polutan NO_2 di semua titik, masih

dalam kategori baik. Sedangkan untuk polutan CO terdapat titik yang masuk dalam kategori tidak sehat yaitu titik 1, 2, 3, 4, 6,7, 8, dan 9, sementara titik 5 dan 10 masuk dalam sangat tidak sehat.

Pada pengukuran sore hari polutan SO₂ di semua titik masuk di dalam kategori baik. Hal ini juga terjadi pada nilai ISPU polutan NO₂ di semua titik, masih dalam kategori baik. Sedangkan untuk polutan CO terdapat titik yang masuk dalam kategori tidak sehat yaitu titik 1, 2, 3, 4, 6,7, 8, dan 9, sementara titik 5 dan 10 masuk dalam sangat tidak sehat. Pada pengukuran sore hari polutan SO₂ di semua titik masuk di dalam kategori baik. Hal ini juga terjadi pada nilai ISPU polutan NO₂ di semua titik, masih dalam kategori baik. Sedangkan untuk polutan CO terdapat titik yang masuk dalam kategori tidak sehat yaitu titik 1, 2, 3, 4, 6,7, 8, dan 9, sementara titik 3, 5 dan 10 masuk dalam sangat tidak sehat.

Untuk hasil perhitungan ISPU pada Lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil ISPU Pada Lokasi penelitian

No	Parameter	Hasil ISPU	Rentang	Kategori
1.	SO ₂	19.44	0-50	Baik
2.	CO	163.11	100-199	Tidak Sehat
3.	NO ₂	8.10	0-50	Baik

Sumber: Hasil Penelitian 2016

Dari hasil ISPU pada lokasi penelitian diketahui ISPU SO₂ dalam rentang 0-50. Menurut Kep. MKLH No. 45/1997 Tentang ISPU pada tabel Pengaruh Indeks Standar Pencemaran Udara, rentang 0-50 merupakan tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan ataupun nilai estetika. Berdasarkan tabel Pengaruh Indeks Standar Pencemaran Udara Untuk, polutan SO₂ dapat dikenali dengan terdapat luka pada beberapa spesies tumbuhan apabila bereaksi dengan O₃.

Hasil perhitungan ISPU polutan NO₂ pada lokasi penelitian berada dalam rentang 0-50. Menurut Kep.MKLH No. 45/1997 tentang ISPU, rentang ISPU 0-50 pada polutan NO₂ merupakan tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan, manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan bangunan ataupun nilai estetika namun memberikan sedikit bau.

Hasil perhitungan ISPU polutan CO pada lokasi penelitian Pada polutan sebesar 163.11 dengan rentang 101- 199 dalam kategori tidak sehat . Pada tabel pengaruh Indeks Standar Pencemaran Udara untuk parameter CO pada rentang 100-199 merupakan tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia atau kelompok hewan yang sensitif meskipun tidak menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika. Diketahui bahwa sumber utama polutan CO berasal dari pembakaran bahan bakar fosil yang bereaksi dengan udara menghasilkan gas buangan misalnya saja pada kendaraan bermotor.

4.4 Pemetaan Kualitas Udara Ambien pada Kawasan Terminal Penumpang Daya

Berdasarkan nilai Indeks Standar Pencemar Udara untuk Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Karbon Monoksida (CO), maka dapat digunakan untuk memetakan kualitas udara di Terminal Penumpang Daya berdasarkan empat periode waktu per titik pengukuran, seperti ditunjukkan pada lampiran Gambar dengan lima tingkatan warna yaitu hijau, biru, kuning , merah dan hitam sesuai dengan warna pada Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU).

1. Pemetaan Polutan Sulfur Dioksida (SO₂)

Pemetaan besaran rata-rata sulfur dioksida (SO₂) berdasarkan hasil perhitungan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) pada Kawasan Terminal Daya, Makassar, dapat dilihat pada lampiran Gambar.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida (SO₂) pagi hari (08.00-10.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 14.00-15.00, 15.01-16.00, 16.01-17.00, 17.01-18.00, 18.01-19.00, 19.01-20.00, 20.01-21.00, 21.01-22.00, 22.01-23.00, 23.01-24.00 dan 23.01-24.00 dengan interval tiap *range* adalah 1.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada pagi hari terbagi atas 11 (sebelas) klasifikasi dari rentang 24.57-24.57 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 5 dengan nilai sebesar 24.57 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 4 dengan nilai sebesar 14.73.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida (SO₂) siang hari (11.00-13.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 14.00-15.00, 15.01-16.00, 16.01-17.00, 17.01-18.00, 18.01-19.00, 19.01-20.00, 20.01-21.00, 21.01-22.00, 22.01-23.00, dan 23.01-24.00 dengan interval tiap *range* adalah 1.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada siang hari terbagi atas 10 klasifikasi dari rentang 14.36-23.36 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 1 dengan nilai sebesar 23.36 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 10 dengan nilai sebesar 14.36.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida (SO₂) sore hari (14.00-16.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 14.00-15.00, 15.01-16.00, 16.01-17.00, 17.01-18.00, 18.01-19.00, 19.01-20.00, 20.01-21.00, 21.01-22.00, 22.01-23.00, 23.01-24.00 dan 24.01-25.00 dengan interval tiap *range* adalah 1.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada sore hari terbagi atas 11 (sebelas) klasifikasi dari rentang 14.07-24.66 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 3 dengan nilai sebesar 24.66 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 9 dengan nilai sebesar 14.07.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida (SO₂) malam hari (17.00-19.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 11.00-12.00, 12.01-13.00, 13.01-14.00 14.01-15.00, 15.01-16.00, 16.01-17.00, 17.01-18.00, 18.01-19.00, 19.01-20.00, 20.01-21.00, 21.01-22.00, 22.01-23.00, dan 23.01-24.00 dengan interval tiap *range*

adalah 1.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Sulfur Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada malam hari terbagi atas 13 nilai sebesar 24.00 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 9 dengan nilai sebesar 11.86.

Berdasarkan peta sebaran polutan sulfur dioksida (SO₂) pada empat periode waktu yang berbeda terlihat bahwa sebaran polutan SO₂ memiliki konsentrasi yang berbeda-beda di setiap titik pengukuran, namun masih didalam kategori baik berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara yaitu rentang 0-50 dengan warna hijau.

2. Pemetaan Nitrogen Dioksida (NO₂)

Pemetaan besaran rata-rata Nitrogen Dioksida (NO₂) berdasarkan analisa perhitungan indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) pada Kawasan Industri Makassar, dapat dilihat pada lampiran gambar. *Range* nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida (NO₂) pagi hari (08.00-10.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 5.50-6.00, 6.01-6.50, 6.51-7.00, 7.01-7.50, 7.51-8.00, 8.01-8.50, 8.51-9.00, 9.01-9.50, 9.51-10.00, 10.01-10.50 dan 10.51-11.00 dengan interval tiap *range* adalah 0.50. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada pagi hari terbagi atas 11 klasifikasi dari rentang 5.60-10.66 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 5 dengan nilai sebesar 10.66 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 4 dengan nilai sebesar 5.60.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida (NO₂) Siang hari (11.00-13.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu hari (08.00-10.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 5.50-6.00, 6.01-6.50, 6.51-7.00, 7.01-7.50, 7.51-8.00, 8.01-8.50, 8.51-9.00, 9.01-9.50, 9.51-10.00, dan 10.01-10.50 dengan interval tiap *range* adalah 0.50. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada siang hari terbagi atas 10 klasifikasi dari rentang 5.89-10.35 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 1 dengan nilai sebesar 10.35 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 10 dengan nilai sebesar 5.89.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida (NO₂) sore hari (14.00-16.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 5.50-6.00, 6.01-6.50, 6.51-7.00, 7.01-7.50, 7.51-8.00, 8.01-8.50, 8.51-9.00, 9.01-9.50, 9.51-10.00, 10.01-10.50 dan 10.51-11.00 dengan interval tiap *range* adalah 0.50. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada sore hari terbagi atas 11 klasifikasi dari rentang 5.56-10.65 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 3 dengan nilai sebesar 10.65 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 9 dengan nilai sebesar 5.56.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida (NO₂) malam hari

klasifikasi dari rentang 11.86-24.00 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 8 dengan

(14.00-16.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 4.50-4.00, 5.50-6.00, 6.01-6.50, 6.51-7.00, 7.01-7.50, 7.51-8.00, 8.01-8.50, 8.51-9.00, 9.01-9.50, dan 9.51-10.00 dengan interval tiap *range* adalah 0.50. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Dioksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada malam hari terbagi atas 11 klasifikasi dari rentang 4.64-9.68 dengan nilai tertinggi berwarna hijau tua terjadi di titik 5 dengan nilai sebesar 9.68 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 9 dengan nilai sebesar 4.64.

Berdasarkan peta sebaran polutan nitrogen dioksida (SO₂) pada empat periode waktu yang berbeda terlihat bahwa sebaran polutan NO₂ memiliki konsentrasi yang berbeda-beda di setiap titik pengukuran, namun masih didalam kategori baik berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara yaitu rentang 0-50 dengan warna hijau.

3. Karbon Monoksida (CO)

Pemetaan sebaran karbon monoksida (CO) berdasarkan hasil perhitungan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) pada Kawasan Terminal Daya, Makassar, dapat dilihat pada lampiran gambar. *Range* nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Karbon Monoksida (CO) pagi hari (08.00-10.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 110.00-120.00, 120.01-130.00, 130.01-140.00, 140.01-150.00, 150.01-160.00, 160.01-170.00, 170.01-180.00, 180.01-190.00, 190.01-200.00, dan 200.01-210.00 dengan interval tiap *range* adalah 10.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Monoksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada pagi hari terbagi atas 10 klasifikasi dari rentang 115.504-203.96 dengan nilai tertinggi berwarna merah-jingga terjadi di titik 5 dengan nilai sebesar 203.96 dan untuk nilai terendah berwarna kuning terjadi di titik 3 dengan nilai sebesar 115.50.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Karbon Monoksida (CO) siang hari (11.00-13.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 110.00-120.00, 120.01-130.00, 130.01-140.00, 140.01-150.00, 150.01-160.00, 160.01-170.00, 170.01-180.00, 180.01-190.00, 190.01-200.00, 200.01-210.00 dan 210.01-220.00 dengan interval tiap *range* adalah 10.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Monoksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada siang hari terbagi atas 11 klasifikasi dari rentang 110.64-212.70 dengan nilai tertinggi berwarna merah-jingga terjadi di titik 10 dengan nilai sebesar 212.70 dan untuk nilai terendah berwarna hijau putih terjadi di titik 2 dengan nilai sebesar 110.64.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Karbon Monoksida (CO) sore hari (14.00-16.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 110.00-120.00, 120.01-130.00, 130.01-140.00, 140.01-150.00, 150.01-160.00, 160.01-

170.00, 170.01-180.00, 180.01-190.00, 190.01-200.00, 200.01-210.00 dan 210.01-220.00 dengan interval tiap *range* adalah 10.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Monoksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada sore hari terbagi atas 11 klasifikasi dari rentang 118.49-213.05 dengan nilai tertinggi berwarna merah-jingga terjadi di titik 10 dengan nilai sebesar 213.05 dan untuk nilai terendah kuning mudah putih terjadi di titik 2 dengan nilai sebesar 118.49.

Range nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Karbon Monoksida (CO) malam hari (17.00-19.00 WITA) pada Kawasan Terminal Penumpang Daya yaitu 50.00-60.00, 60.01-70.00, 70.01-80.00, 80.01-90.00, 90.01-100.00, 100.01-110.00, 110.01-120.00, 120.01-130.00, 130.01-140.00, 140.01-150.00, 150.01-160.00, 160.01-170.00, 170.01-180.00, 180.01-190.00, 190.01-200.00, 200.01-210.00 dan 210.01-220.00 dengan interval tiap *range* adalah 10.00. Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Nitrogen Monoksida di Kawasan Terminal Penumpang Daya pada malam hari terbagi atas 16 klasifikasi dari rentang 50.68 - 207.77 dengan nilai tertinggi berwarna merah-jingga terjadi di titik 10 dengan nilai sebesar 207.77 dan untuk nilai terendah berwarna biru terjadi di titik 2 dengan nilai sebesar 50.68.

Berdasarkan peta sebaran polutan Karbon Monoksida (CO) pada empat periode waktu yang berbeda terlihat bahwa sebaran polutan CO memiliki tingkat konsentrasi yang bervariasi di setiap titik pengukuran. Berdasarkan gradasi warna dapat dilihat bahwa ada beberapa titik yang masuk didalam kategori sedang dengan rentang ISPU antara 51-100 yaitu titik 1 pada malam hari. Pada kategori tidak sehat dengan rentang ISPU antara 101-200 terjadi pada titik 1,2,3,4,6,7,8,9, dan 10 pada pagi hari; 1,2,3,4,6,7,8, dan 9 pada siang hari; 1,2, 4,6,7,8, dan 9 pada sore dan malam hari. Sedangkan untuk kategori sangat tidak sehat dengan rentang ISPU antara 201- 299 yaitu pada titik 5 pada pagi hari; 5 dan 10 pada siang hari; 3,5 dan 10 pada sore dan malam hari.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil survei dan analisis terhadap Pencemaran Udara pada Kawasan Terminal Penumpang Daya Makassar adalah sebagai berikut :

- 1) Konsentrasi polutan di sekitar kawasan Terminal Penumpang Daya menggunakan metode otomatis adalah rata-rata untuk polutan Sulfur Dioksida (SO₂) senilai 69,49 µg/m³, polutan Nitrogen Dioksida (NO₂) senilai 57.99 µg/m³, polutan Karbon Monoksida (CO) senilai 20,89 µg/m³, polutan Karbon Dioksida (CO₂) senilai 508,24 µg/m³, polutan Hidrogen (H₂) senilai 3,13 µg/m³, polutan Hidrogen Sulfida (H₂S) senilai 48,17 µg/m³, polutan Klorida (Cl₂) 37,83 µg/m³. Apabila dibandingkan dengan baku mutu udara ambien, maka hanya

empat polutan yang dapat dibandingkan yakni SO₂, NO₂, CO, dan Cl₂ yang masing-masing polutan masih berada dibawah standar baku mutu untuk waktu pengukuran 1 jam terkecuali Cl₂ diestimasi ke 24 jam. Standar baku mutu untuk pengukuran 1 jam polutan SO₂ senilai 900 µg/m³, polutan NO₂ senilai 400 µg/m³, polutan CO senilai 30,000 µg/m³ dan polutan Cl₂ untuk waktu pengukuran 24 jam senilai 150 µg/m³.

- 2) Nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) untuk kawasan Terminal Penumpang Daya Makassar untuk jenis polutan Sulfur Dioksida (SO₂), dan Nitrogen Dioksida (NO₂) tergolong baik sedangkan untuk polutan Karbon Monoksida (CO) tergolong dalam kategori tidak sehat . Karbon Monoksida (CO) tergolong dalam kategori tidak sehat dapat disebabkan oleh banyaknya aktivitas kendaraan bermotor di kawasan terminal serta asap dari pembakaran makanan dari daerah warung makan dalam terminal.
- 3) Berdasarkan peta sebaran polutan di terminal Daya maka dapat di simpulkan :
 - a. Sulfur dioksida (SO₂) pada empat periode waktu masih didalam kategori baik berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara yaitu rentang 0-50 dengan warna di dominasi warna hijau.
 - b. Nitrogen dioksida (SO₂) pada empat periode waktu masih didalam kategori baik berdasarkan Indeks Standar Pencemaran Udara yaitu rentang 0-50 dengan warna di dominasi warna hijau.
 - c. Untuk Karbon Monoksida (CO) dapat disimpulkan bahwa:
 - ✚ Kategori sedang berwarna biru dengan rentang ISPU antara 51-100 yaitu titik 1 pada malam hari .
 - ✚ Kategori tidak sehat berwarna kuning dengan rentang ISPU antara 101-200 terjadi pada titik 1,2,3,4,6,7,8,9, dan 10 pada pagi hari; 1,2,3,4,6,7,8, dan 9 pada siang hari; 1,2, 4,6,7,8, dan 9 pada sore dan malam hari.
 - ✚ Kategori sangat tidak sehat berwarna merah dengan rentang ISPU antara 201-299 yaitu pada titik 5 pada pagi hari; 5 dan 10 pada siang hari; 3,5 dan 10 pada sore dan malam hari.

5.2 Saran

- 1) Penelitian selanjutnya diharapkan peneliti dapat membandingkan hasil pengukuran udara ambien secara otomatis dan secara manual di laboratorium.
- 2) Pada penelitian selanjutnya menggunakan alat dengan sensor polutan yang sudah ada dalam peraturan baku mutu udara dan ISPU.
- 3) Saran untuk pengelola terminal, khusus titik 5 (tempat pemberangkatan bus), untuk mengurangi konsentrasi polutan dapat melakukan tindakan sebagai berikut:

- a. Memberlakukan pembatasan bus pada waktu-waktu padat
- b. Memberlakukan lama waktu tinggal untuk bus
- c. Mewajibkan bus untuk mematikan mesin pada saat berada di daerah pemberangkatan
- d. Melakukan uji emisi terhadap kendaraan secara berkala
4. Dimohon kepada Pegawai di Kawasan Terminal agar menjaga lingkungan agar udaranya tetap bersih.

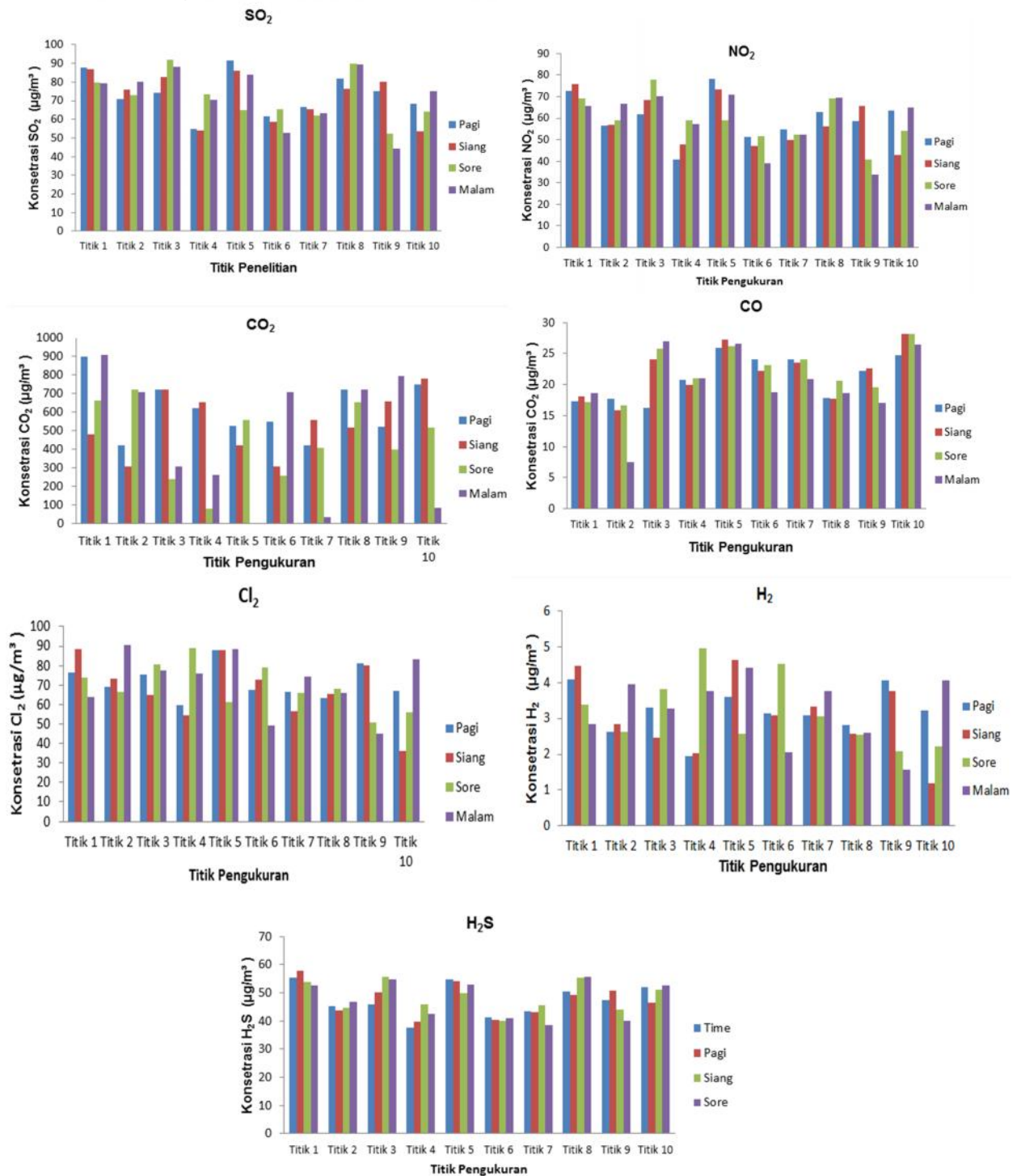
Zakariah, Nurdin dan Azizah, R. 2013. *Analisis Pencemaran Udara (SO₂) Keluhan Iritasi Tenggorokan dan Keluhan Kesehatan Iritasi Mata pada Pedagang Makanan di Sekitar Terminal Joyoboyo Surabaya*. Jurnal. Surabaya. Universitas Airlangga.

DAFTAR PUSTAKA

- _____.1997. *Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 107 Tentang Perhitungan Dan Pelaporan Serta Informasi Indeks Standar Pencemar Udara*. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan.
- _____.1997. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997 Tentang Indeks Standar Pencemar Udara*. Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- _____.1999. *Peraturan Pemerintah No. 41 tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara*. Badan Pengendalian Lingkungan Hidup.
- _____.2007. *Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar*. Banda Aceh: GIS Konsorsium Aceh Nias
- Budiyanto, Eko. 2002. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS*. Yogyakarta : ANDI
- Darmono, 2006. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungan dengan toksikologi senyawa logam*. Jakarta. Universitas Indonesia Press
- H.Pramono, Gatot. 2008. *Akurasi Metode Idw Dan Kriging Untuk Interpolasi Sebaran Sedimen Tersuspensi Di Maros, Sulawesi Selatan*. Jurnal. Forum Geografi
- Indah Ay, Fitriana.2014,*Analisis Tingkat Pencemaran Udara Pada Kawasan Pemukiman Kota Makassar*. Jurnal. Makassar : Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
- Mukhlis. M. 2013. *Pemanfaatan Arcgis 9.3 Untuk Memetakan Lokasi Lingkungan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh*. Banda Aceh: STMIK U'budiyah Indonesia
- Nurul Inayah, Yasti. 2015. *Analisis Pemantauan Kualitas Udara Pada Kawasan Terminal Daya Di Kota Makassar*. Jurnal. Makassar: Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2005. No 19-7119.6-2005 "Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel Pemantauan Kualitas Udara Ambien".
- Sudarsono. 2015. *Efektifitas Pemungutan Retribusi Terminal di Terminal Regional Daya (TRD), Kota Makassar*. Makassar: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Hasanuddin.

Lampiran

Grafik Hasil Pengukuran Polutan



Konsentrasi Polutan dalam estimasi Pengukuran Standar

		Konsentrasi SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
		Waktu (1Jam)	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	Titik 7	Titik 8	Titik 9
Pagi	15 Menit		87.80	70.83	74.31	54.84	91.46	61.40	66.71	81.70	75.21
	24 Jam		37.74	30.44	31.94	23.57	39.31	26.39	28.67	35.12	32.32
Siang	15 Menit		86.95	75.85	82.46	53.87	86.00	58.74	65.16	76.37	80.26
	24 Jam		37.37	32.60	35.44	23.15	36.96	25.25	28.01	32.82	34.50
Sore	15 Menit		79.87	73.02	91.81	73.44	65.09	65.22	62.14	89.78	52.37
	24 Jam		34.33	31.38	39.46	31.57	27.98	28.03	26.71	38.59	22.51
Malam	15 Menit		79.29	80.21	88.08	70.47	83.93	52.68	63.12	89.51	44.16
	24 Jam		34.08	34.47	37.86	30.29	36.07	22.64	27.13	38.47	18.98

		Konsentrasi NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
		Waktu (1Jam)	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	Titik 7	Titik 8	Titik 9
Pagi	15 Menit		72.75	56.68	61.76	40.89	78.04	51.25	54.82	62.98	58.68
	1 Jam		56.29	43.86	47.79	31.64	60.38	39.66	42.42	48.73	45.41
Siang	15 Menit		75.61	56.97	68.48	47.63	73.16	46.90	49.85	56.25	65.45
	1 Jam		58.50	44.08	52.99	36.86	56.61	36.29	38.57	43.53	50.64
Sore	15 Menit		68.98	58.97	77.80	58.81	58.93	51.70	52.37	69.06	40.60
	1 Jam		53.37	45.63	60.20	45.51	45.60	40.01	40.52	53.44	31.42
Malam	15 Menit		65.51	66.62	70.27	57.05	70.72	38.91	52.47	69.42	33.89
	1 Jam		50.69	51.55	54.38	44.15	54.72	30.11	40.60	53.71	26.22

	Waktu (1Jam)	Konsentrasi CO (µg/m ³)									
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	Titik 7	Titik 8	Titik 9	Titik 10
Pagi	15 Menit	17.32	17.70	16.28	20.80	25.87	24.00	24.09	17.89	22.25	24.76
	8 Jam	11.79	12.04	11.08	14.16	17.61	16.34	16.40	12.17	15.15	16.85
Siang	15 Menit	18.07	15.78	24.12	19.98	27.26	22.18	23.52	17.68	22.55	28.15
	8 Jam	12.30	10.74	16.41	13.60	18.55	15.10	16.01	12.03	15.35	19.16
Sore	15 Menit	17.14	16.59	25.77	21.06	26.25	23.12	24.09	20.65	19.50	28.24
	8 Jam	11.66	11.29	17.54	14.33	17.87	15.74	16.40	14.06	13.27	19.22
Malam	15 Menit	18.63	7.44	26.92	21.00	26.54	18.75	20.85	18.69	16.99	26.45
	8 Jam	12.68	5.06	18.32	14.29	18.06	12.76	14.19	12.72	11.56	18.00

Hasil Perhitungan ISPU

Tabel ISPU Pagi Hari

Nama Polutan	Titik Penelitian	Rata – rata (µg/m ³)	Waktu Estimasi (µg/m ³)	Nilai ISPU (µg/m ³)	Rentang	Kategori
Sulfur Dioksida (SO ₂)	Titik 1	87.80	37.74	23.59	0-50	Baik
	Titik 2	70.83	30.44	19.03	0-50	Baik
	Titik 3	74.31	31.94	19.96	0-50	Baik
	Titik 4	54.84	23.57	14.73	0-50	Baik
	Titik 5	91.46	39.31	24.57	0-50	Baik
	Titik 6	61.40	26.39	16.49	0-50	Baik
	Titik 7	66.71	28.67	17.92	0-50	Baik
	Titik 8	81.70	35.12	21.95	0-50	Baik
	Titik 9	75.21	32.32	20.20	0-50	Baik
	Titik 10	68.51	29.45	18.41	0-50	Baik
Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Titik 1	72.75	56.29	9.96	0-50	Baik
	Titik 2	56.68	43.86	7.76	0-50	Baik
	Titik 3	61.76	47.79	8.46	0-50	Baik
	Titik 4	40.89	31.64	5.60	0-50	Baik
	Titik 5	78.04	60.38	10.69	0-50	Baik
	Titik 6	51.25	39.66	7.02	0-50	Baik
	Titik 7	54.82	42.42	7.51	0-50	Baik
	Titik 8	62.98	48.73	8.62	0-50	Baik
	Titik 9	58.68	45.41	8.04	0-50	Baik
	Titik 10	63.51	49.14	8.70	0-50	Baik
Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	17.32	11.79	125.59	101-199	Tidak Sehat
	Titik 2	17.70	12.04	129.21	101-199	Tidak Sehat
	Titik 3	16.28	11.08	115.49	101-199	Tidak Sehat
	Titik 4	20.80	14.16	159.40	101-199	Tidak Sehat
	Titik 5	25.87	17.61	203.59	200-299	Sangat Tidak Sehat
	Titik 6	24.00	16.34	190.55	101-199	Tidak Sehat
	Titik 7	24.09	16.40	191.40	101-199	Tidak Sehat
	Titik 8	17.89	12.17	131.06	101-199	Tidak Sehat
	Titik 9	22.25	15.15	173.53	101-199	Tidak Sehat
	Titik 10	24.76	16.85	197.92	101-199	Tidak Sehat

Tabel ISPU Siang Hari

Nama Polutan	Titik Penelitian	Rata – rata (µg/m ³)	Waktu Estimasi (µg/m ³)	Nilai ISPU (µg/m ³)	Rentang	Kategori
Sulfur Dioksida (SO ₂)	Titik 1	86.95	37.37	23.36	0-50	Baik
	Titik 2	75.85	32.60	20.38	0-50	Baik
	Titik 3	82.46	35.44	22.15	0-50	Baik
	Titik 4	53.87	23.15	14.47	0-50	Baik
	Titik 5	86.00	36.96	23.10	0-50	Baik
	Titik 6	58.74	25.25	15.78	0-50	Baik
	Titik 7	65.16	28.01	17.50	0-50	Baik
	Titik 8	76.37	32.82	20.51	0-50	Baik
	Titik 9	80.26	34.50	21.56	0-50	Baik
	Titik 10	53.45	22.97	14.36	0-50	Baik
Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Titik 1	75.61	58.50	10.35	0-50	Baik
	Titik 2	56.97	44.08	7.80	0-50	Baik
	Titik 3	68.48	52.99	9.38	0-50	Baik
	Titik 4	47.63	36.86	6.52	0-50	Baik
	Titik 5	73.16	56.61	10.02	0-50	Baik
	Titik 6	46.90	36.29	6.42	0-50	Baik
	Titik 7	49.85	38.57	6.83	0-50	Baik
	Titik 8	56.25	43.53	7.70	0-50	Baik
	Titik 9	65.45	50.64	8.96	0-50	Baik
	Titik 10	43.03	33.29	5.89	0-50	Baik
Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	18.07	12.30	132.83	101-199	Tidak Sehat
	Titik 2	15.78	10.74	110.62	101-199	Tidak Sehat
	Titik 3	24.12	16.41	191.64	101-199	Tidak Sehat
	Titik 4	19.98	13.60	151.43	101-199	Tidak Sehat
	Titik 5	27.26	18.55	209.13	200-299	Sangat Tidak Sehat
	Titik 6	22.18	15.10	172.80	101-199	Tidak Sehat
	Titik 7	23.52	16.01	185.84	101-199	Tidak Sehat
	Titik 8	17.68	12.03	129.02	101-199	Tidak Sehat
	Titik 9	22.55	15.35	176.42	101-199	Tidak Sehat
	Titik 10	28.15	19.16	212.72	200-299	Sangat Tidak Sehat

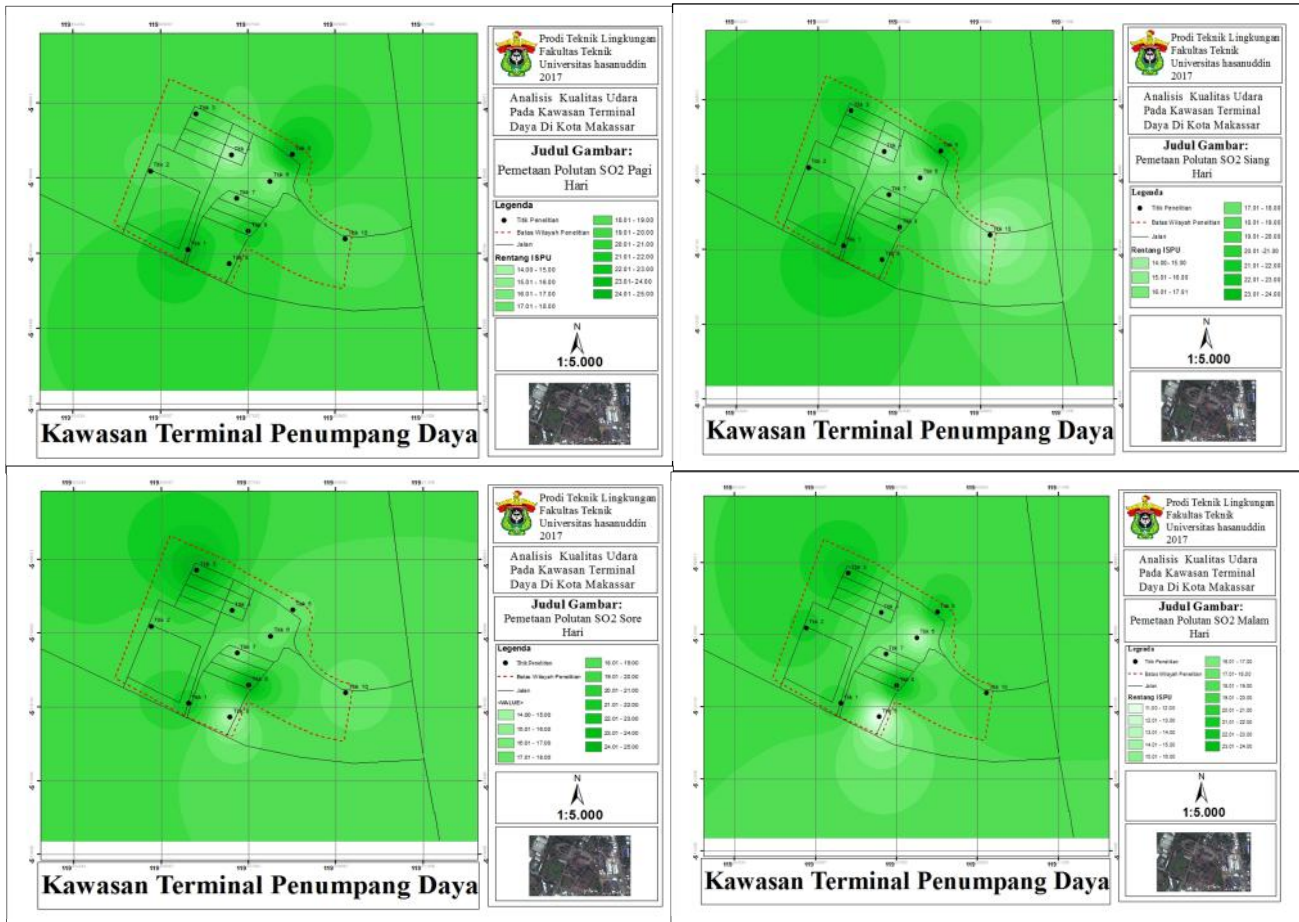
Tabel ISPU Pagi Hari

Nama Polutan	Titik Penelitian	Rata – rata (µg/m ³)	Waktu Estimasi (µg/m ³)	Nilai ISPU (µg/m ³)	Rentang	Kategori
Sulfur Dioksida (SO ₂)	Titik 1	79.87	34.33	21.46	0-50	Baik
	Titik 2	73.02	31.38	19.62	0-50	Baik
	Titik 3	91.81	39.46	24.66	0-50	Baik
	Titik 4	73.44	31.57	19.73	0-50	Baik
	Titik 5	65.09	27.98	17.48	0-50	Baik
	Titik 6	65.22	28.03	17.52	0-50	Baik
	Titik 7	62.14	26.71	16.69	0-50	Baik
	Titik 8	89.78	38.59	24.12	0-50	Baik
	Titik 9	52.37	22.51	14.07	0-50	Baik
	Titik 10	63.99	27.50	17.19	0-50	Baik
Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Titik 1	68.98	53.37	9.45	0-50	Baik
	Titik 2	58.97	45.63	8.08	0-50	Baik
	Titik 3	77.80	60.20	10.65	0-50	Baik
	Titik 4	58.81	45.51	8.05	0-50	Baik
	Titik 5	58.93	45.60	8.07	0-50	Baik
	Titik 6	51.70	40.01	7.08	0-50	Baik
	Titik 7	52.37	40.52	7.17	0-50	Baik
	Titik 8	69.06	53.44	9.46	0-50	Baik
	Titik 9	40.60	31.42	5.56	0-50	Baik
	Titik 10	54.19	41.93	7.42	0-50	Baik
Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	17.14	11.66	123.78	101-199	Tidak Sehat
	Titik 2	16.59	11.29	118.46	101-199	Tidak Sehat
	Titik 3	25.77	17.54	203.17	101-199	Tidak Sehat
	Titik 4	21.06	14.33	161.93	101-199	Tidak Sehat
	Titik 5	26.25	17.87	205.11	200-299	Sangat Tidak Sehat
	Titik 6	23.12	15.74	181.98	101-199	Tidak Sehat
	Titik 7	24.09	16.40	191.40	101-199	Tidak Sehat
	Titik 8	20.65	14.06	157.96	101-199	Tidak Sehat
	Titik 9	19.50	13.27	146.72	101-199	Tidak Sehat
	Titik 10	28.24	19.22	213.06	200-299	Sangat Tidak Sehat

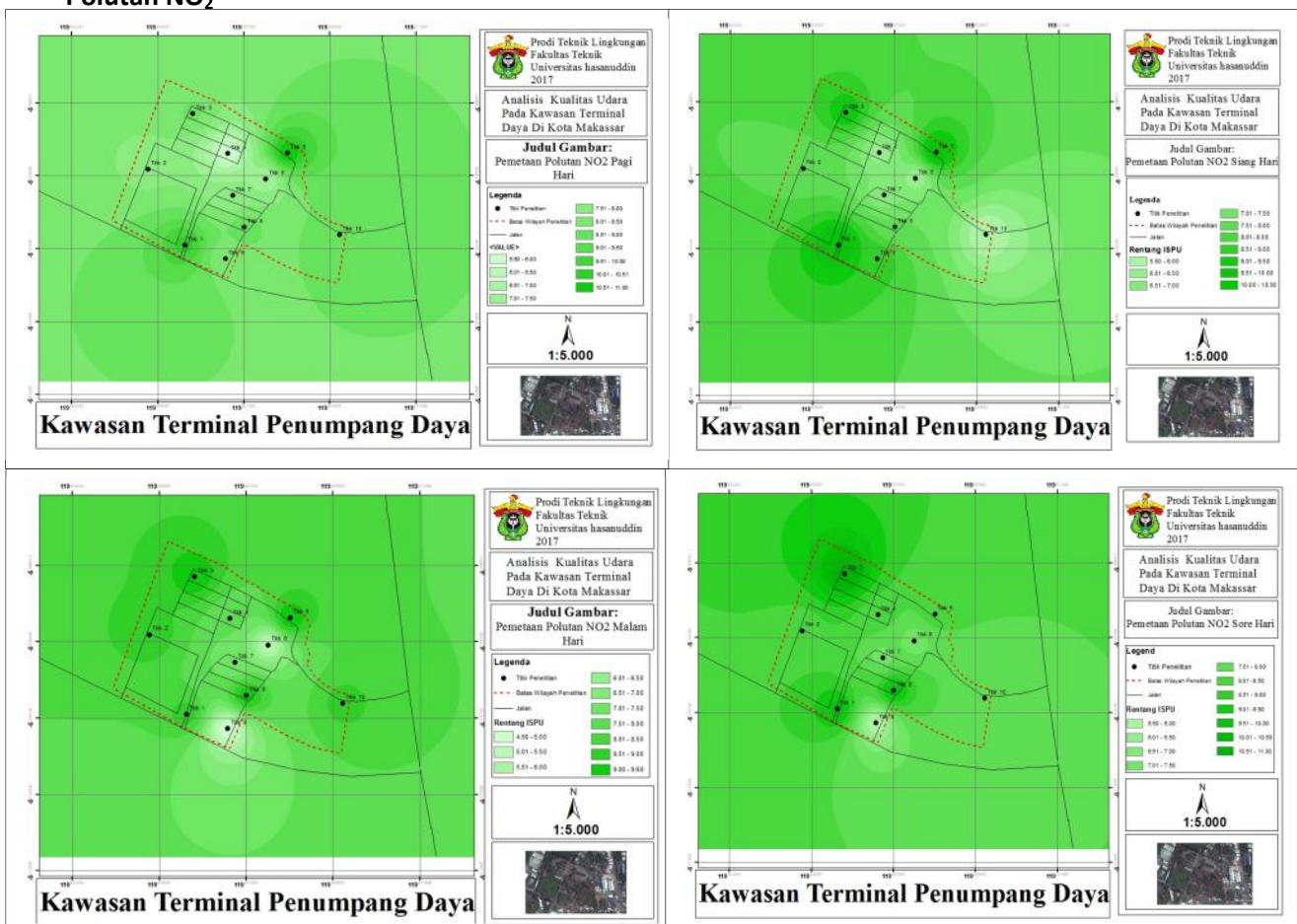
Tabel ISPU Siang Hari

Nama Polutan	Titik Penelitian	Rata – rata (µg/m ³)	Waktu Estimasi (µg/m ³)	Nilai ISPU (µg/m ³)	Rentang	Kategori
Sulfur Dioksida (SO ₂)	Titik 1	79.29	34.08	21.30	0-50	Baik
	Titik 2	80.21	34.47	21.55	0-50	Baik
	Titik 3	88.08	37.86	23.66	0-50	Baik
	Titik 4	70.47	30.29	18.93	0-50	Baik
	Titik 5	83.93	36.07	22.55	0-50	Baik
	Titik 6	52.68	22.64	14.15	0-50	Baik
	Titik 7	63.12	27.13	16.95	0-50	Baik
	Titik 8	89.51	38.47	24.05	0-50	Baik
	Titik 9	44.16	18.98	11.86	0-50	Baik
	Titik 10	74.97	32.22	20.14	0-50	Baik
Nitrogen Dioksida (NO ₂)	Titik 1	65.51	50.69	8.97	0-50	Baik
	Titik 2	66.62	51.55	9.12	0-50	Baik
	Titik 3	70.27	54.38	9.62	0-50	Baik
	Titik 4	57.05	44.15	7.81	0-50	Baik
	Titik 5	70.72	54.72	9.69	0-50	Baik
	Titik 6	38.91	30.11	5.33	0-50	Baik
	Titik 7	52.47	40.60	7.19	0-50	Baik
	Titik 8	69.42	53.71	9.51	0-50	Baik
	Titik 9	33.89	26.22	4.64	0-50	Baik
	Titik 10	64.82	50.16	8.88	0-50	Baik
Karbon Monoksida (CO)	Titik 1	18.63	12.68	138.27	101-199	Tidak Sehat
	Titik 2	7.44	5.06	50.63	101-199	Tidak Sehat
	Titik 3	26.92	18.32	207.79	200-299	Sangat Tidak Sehat
	Titik 4	21.00	14.29	161.32	101-199	Tidak Sehat
	Titik 5	26.54	18.06	206.25	200-299	Sangat Tidak Sehat
	Titik 6	18.75	12.76	139.48	101-199	Tidak Sehat
	Titik 7	20.85	14.19	159.88	101-199	Tidak Sehat
	Titik 8	18.69	12.72	138.85	101-199	Tidak Sehat
	Titik 9	16.99	11.56	122.33	101-199	Tidak Sehat
	Titik 10	26.45	18.00	205.90	200-299	Sangat Tidak Sehat

Peta Persebaran Polutandi Terminal Regional Daya Polutan SO₂



Polutan NO₂



Polutan CO

