

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian mengenai “Pemodelan Polusi CO dan Kebisingan di Kota Malang” dilakukan dengan Metode Penelitian Kuantitatif karena data yang dibutuhkan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif yang terukur. Metode Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, bersifat obyektif, terukur, rasional dan sistematis. Metode ini memerlukan data- data penelitian berupa angka- angka dan analisis menggunakan statistik. (Sugiyono,2008:13).

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian diperoleh berdasarkan studi terdahulumengenai bangkitan dan tarikan dimana pada studi terdahulu terdapat pengaruh adanya faktor sosio-ekonomi. Variabel penelitian juga diperoleh dari hipotesis dari beberapa ahli pencemaran udara seperti Moestikahadi Soedomo dan beberapa artikel mengenai pengeruh pencemaran udara. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Tujuan penelitian	Variabel	Sub Variabel	Output	Sumber Pustaka
Mengetahui karakteristik polusi udara dan lalu lintas di Kota Malang	Spasialisasi	- Titik- titik asumsi polusi tinggi, sedang dan rendah	Karakteristik polusi udara dan lalulintas	Skripsi Pola Spasial Konsentrasi Gas Karbonmonoksida (CO) di Kota Jakarta Moestikahadi, S. Pencemaran Udara. Manual Kemampuan Jalan Indonesia. 1997. Manual Kemampuan Jalan Indonesia. 1997. RTRW Kota Malang 2010.
	Lokasi	- Metode Eulerian Grid degan luas 2x2 km ²		
	Survey	- Polusi CO		
	Polusi Udara	- Polusi Kebisingan		
	Arus Lalu Lintas	- <i>Motorcycle Vehicle</i> (MV) - <i>Light Vehicle</i> (LV) - <i>Height Vehicle</i> (HV)		
	<i>Level Of Service</i>	- Arus Lalu lintas - Kapasitas Jalan		
	Lahan Terbangun	- Permukiman - Perdagangan - Industri - Kesehatan - Militer - Pendidikan - Perkantoran - Terminal		
	Lahan Tidak Terbangun	- Sawah - Ladang/ Tegalan - Perkebunan - Lahan Kosong		

Tujuan penelitian	Variabel	Sub Variabel	Output	Sumber Pustaka
		- RTH		
	Jumlah Penduduk			
Mengetahui model tingkat polusi CO dan kebisingan	Variabel bebas Variabel terikat	- Polusi CO - Polusi Kebisingan - Arus lalu-lintas - Tingkat Pelayanan Jalan - Luas Lahan Terbangun - Luas Lahan Tidak Terbangun - Jumlah Penduduk	Pemodelan polusi CO dan Kebisingan	Studi mengenai regresi: Standarisasi dan Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas di Zona Bandung Raya (LPM ITB, 1998)

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian mengenai “Pemodelan Polusi CO dan Kebisingan di Kota Malang” diperoleh dari beberapa sumber. Sumber data bisa didapatkan dari survey primer maupun sekunder. Berikut ini akan dijelaskan mengenai metode pengumpulan data dari sumber primer dan sekunder.

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari data langsung dari lapangan pada lokasi yang dipilih. Survey primer bertujuan untuk memperkuat landasan berpikir setelah mengetahui pustaka. Tahap awal penelitian yaitu dengan menentukan titik pengamatan terlebih dahulu. Penentuan titik pengamatan dilakukan dengan melakukan beberapa pertimbangan yang akan dijelaskan pada uraian berikut:

- a. Memetakan titik yang merupakan polusi tinggi dengan mengasumsikan struktur pusat yang ada di Kota Malang sebagai titik dengan polusi tinggi. Titik-titik pusat dan sub pusat yang ada di Kota Malang menurut RTRW Kota Malang Tahun 2009-2029 adalah:
 - 1) Pusat Kota Malang diarahkan di Kawasan alun-alun dan sekitarnya.
 - 2) Sub Pusat Kecamatan Sukun yaitu Pasar Dinoyo.
 - 3) Sub Pusat Kecamatan Blimbing yaitu Pasar Blimbing, Terminal Arjosari.
 - 4) Perumahan Sawojajar.
 - 5) Pasar Gadang dan GOR Ken Arok.
 - 6) Plasa Dieng.
- b. Menentukan titik yang merupakan daerah dengan tingkat polusi rendah yang diperoleh dari lokasi Hutan Kota Malang. Kriteria hutan kota yang dijadikan sampel pada penelitian ini, antara lain :

- 1) Merupakan ruang terbuka yang telah ditetapkan sebagai hutan kota oleh pemerintah daerah setempat dalam hal ini adalah Kota Malang.
- 2) Memiliki luas minimal 2.500 m².

Berikut adalah data mengenai Hutan Kota dan luasannya yang ada di Kota Malang:

Tabel 3.2 Daftar Hutan Kota di Kota Malang tahun 2008

No.	Kecamatan	Hutan Kota	Luas(m ²)
1.	Klojen	Hutan kota Malabar	16.817
		Hutan kota Jakarta	11.896
2.	Kedungkandang	Hutan kota Velodrom	12.500
		Hutan kota Buper Hamid Rusdi	18.000
3.	Blimbing	Hutan kota Indragiri	2.500

Sumber : Dinas Pertamanan Kota Malang, 2008

- c. Menentukan titik yang memiliki tingkat polusi sedang.

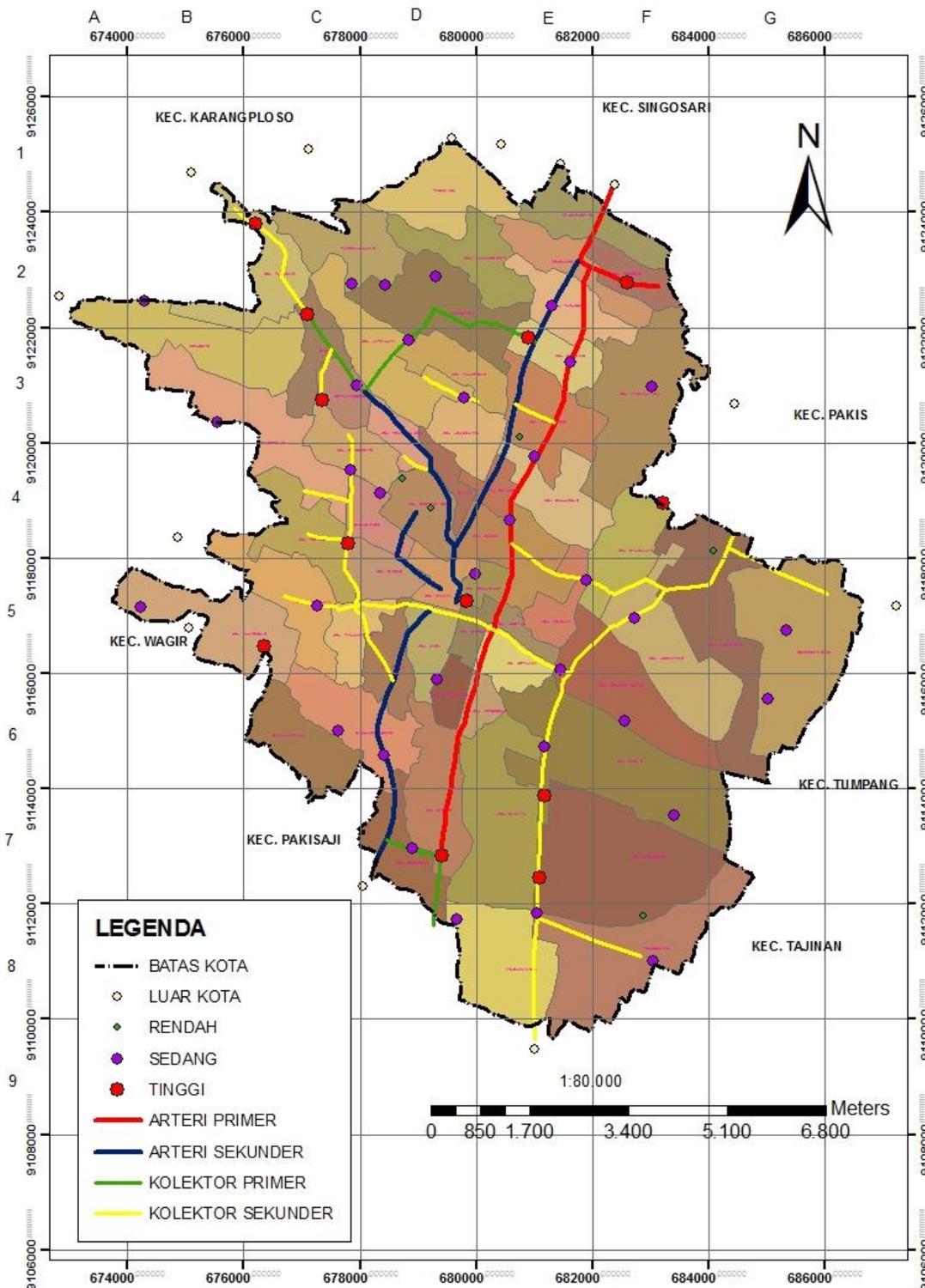
Penentuan titik disesuaikan dengan kondisi di lapangan yang diperkirakan dapat mewakili grid- grid yang telah terbagi.

Berikut merupakan titik- titik polusi udara di Kota Malang:

Tabel 3.3 Titik Pengamatan Polusi Udara Kota Malang

No.	Nama Grid	Jenis Guna Lahan	Lokasi
1	B2	Perumahan (Graha Dewata)	Jalan Joyo Agung
2		Terminal (Landungsari)	Jalan Tlogomas
3	C2	Perdagangan (Pasar Dinoyo)	Jalan M.T. Haryono
4		Perdagangan dan Jasa	Jalan Akordion Barat
5	D2	Perumahan (Permata Jingga)	Jalan Puncak Borobudur
6		Perumahan	Jalan Sudimoro
7	E2	Perdaganga	Jalan A. Yani
8	F2	Terminal Arjosari	Jalan Raden Intan
9	B3	Perumahan	Perumahan Tidar: Raya Karang Widoro
10	C3	Pendidikan	UIN: Jalan Gajayana
11		Pendidikan (BRAWIJAYA)	Jalan M.T. Haryono
12	D3	Perdagangan dan Jasa	Jalan Kalpataru
13		Sosial	TKBJ: Jalan Soekarno Hatta
14	E3	RTH (Hutan Kota Indragiri)	Jalan Indragiri
15		Perindustrian dan Pergudangan	Jalan Letjend. Sunandar Priyo Sudarmo
16	F3	Perdagangan (Pasar Blimbing)	Jalan Borobudur
17		Perdagangan	Laksamana Adi Sucipto
18	C4	Perdagangan	Jalan Bendungan Sutami
19		Perdagangan dan Jasa	Jalan Raya Langsep
20	D4	Pendidikan (Uviv Negeri Malang)	Jalan Surabaya
21		RTH (Hutan Kota Jakarta)	Jalan Jakarta
22	E4	RTH (Hutan Kota Malabar)	Jalan Guntur
23		Perindustrian (Industri Kecil)	Jalan Sanan
24	F4	Kawasan Militer	Jalan Panglima Sudirman
25	G4	Perumahan Sawojajar)	Jalan Danau Limboto
26	B5	RTH (Hutan Kota Vellodrome)	Jalan Danau Jongge
27		TPA Supit Urang	Jalan
28	C5	Sub Terminal Mulyorejo	Jalan Tebo Selatan
29		Perindustrian	Jalan Raya Bandulan
30	D5	Perkantoran (Balai Kota Malang)	Jalan Majapahit

No.	Nama Grid	Jenis Guna Lahan	Lokasi
31		Perdagangan (Alun- Alun Kota)	Jalan Merdeka Timur
32	E5	Perdagangan	Jalan Ranugrati
33		Perindustrian	Jalan Muharto Timur
34	F5	Perindustrian (PR Adi Putro)	Jalan KI Ageng Gribig
35	G5	Perumahan (de Casablanca)	Perumahan Casablanca
36	C6	Perumahan	Jalan Mayangan
37	D6	Pendidikan (Univ. Kanjuruhan)	Jalan Kol. Slamet Supriyadi
38		Perindustrian	Jalan Halmahera
39	E6	Permukiman	Jalan Mayjend Sungkono
40	F6	Perumahan	Jalan Mayjend Sungkono 4
41	G6	Perumahan	Perumahan dekat Cemorokandang
42	D7	Perdagangan	Jalan Satsuit Tubun
43		Perdagangan (Pasar Gadang)	Jalan Kolonel Sugiono
44	E7	GOR Ken Arok	Jalan Mayjend Sungkono
45		Terminal (Hamid Rusdi)	Jalan Mayjend Sungkono
46	F7	Permukiman	Jalan Raya Puncak Buring Indah
47	D8	Permukiman	Jalan Parseh Jaya
48	E8	Perkantoran (Office Block)	Jalan Mayjend Sungkono
49	F8	RTH (Hutan Kota Buper Hamid Rusdi)	Jalan Sekarputih
50		Permukiman	Jalan Tlogowaru



Gambar 3.1 Peta Sebaran Titik Pengamatan

Teknik yang digunakan yaitu dengan teknik observasi. Metode ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dan pencatatan yang sistematis tentang hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan penelitian. Teknik observasi dilakukan untuk memperoleh pengalaman langsung sehingga memungkinkan pendekatan induktif saat proses penyusunan laporan. Kegiatan Observasi dilakukan di lapangandengan waktu 5

menit dengan skala pencatatan per 2 detik yang kemudian di rata- rata sebagai input polusi suatu titik.

3.3.1.1 Metoda Pengukuran Kebisingan

Pengukuran dilakukan dengan cara langsung dengan sebuah integrating sound level meter yang memiliki fasilitas pengukuran L_{TM5} , yaitu L_{eq} dengan waktu ukur tiap 2 detik. Pengukuran dilakukan selama 5 menit dengan alat Sound Probe A1146 (Class 1) dan A1151 (Class 2).

Pengukuran mengenai tingkat polusi kebisingan dilakukan dengan metode SLM mode yaitu mode dengan range amplitudo rata- rata 28dB - 137 dB dan frekuensi 20Hz – 10kHz. Data yang kemudian dijadikan sebagai input adalah data rata- rata tingkat polusi kebisingan (LCEq).

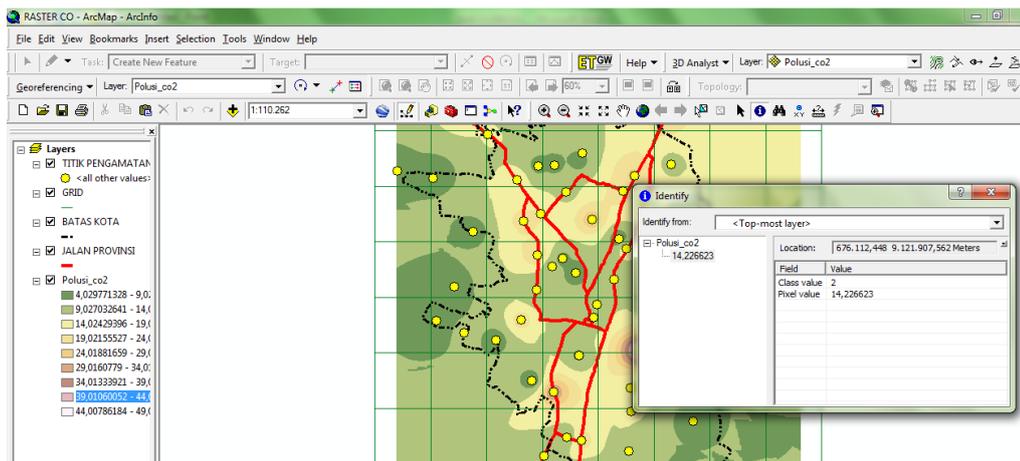
3.3.1.2 Metoda Pengukuran CO

Tingkat polusi CO diukur dengan alat bernama CO Probe A1181 yang memiliki standart satuan ppm (parts per million). Pengambilan CO di udara dilakukan secara langsung pada titik- titik penelitian dengan waktu pengambilan sampel selama 5 menit.



Gambar 3.2 Gambar Alat Pengukur Kebisingan dan Karbon monoksida

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil survey primer maka selanjutnya dilakukan pemetaan polusi CO dan Kebisingan secara raster menggunakan software Arc GIS 9.3. Selanjutnya dilakukan penghitungan rata- rata nilai polusi CO dan Kebisingan pada tiap grid dengan merata- rata 5 titik pada satu grid dengan bantuan *tool* berupa *identify*. Berikut adalah gambaran mengenai *tool identify*.



Gambar 3.3 Penggunaan *Tools Identify*

Langkah- langkah perata- rataan nilai polusi dalam satu grid yaitu:

1. Klik *tool identify*
2. Klik salah satu titik pada gambar raster yang telah dihasilkan
3. Masukkan output yang terletak pada kolom kiri sebagai inputan.
4. Lakukan pada lima titik yang terletak dalam satu grid
5. Rata- rata hasil inputannya.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara mempelajari literatur-literatur, karya ilmiah, buku wajib maupun buku anjuran, laporan-laporan serta bahan pustaka lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang dibahas, agar diperoleh dasar yang teoritis dalam pembahasannya. Sumber-sumber data sekunder antara lain :

1. Studi Literatur

Studi kepustakaan dari buku-buku, literatur-literatur, buku wajib, buku anjuran, laporan, serta bahan pustaka lainnya yang memiliki hubungan langsung dengan penelitian mengenai pemodelan polusi CO dan kebisingan di Kota Malang.

2. Instansi atau lembaga

Dokumen, gambar ataupun karya monumental yang diperoleh dari instansi yang terkait/berhubungan dengan obyek studi dalam hal ini yaitu Dinas Perhubungan Kota Malang, Dinas Lingkungan Hidup, Bappeda Kota Malang dan Badan Pusat Statistik Kota Malang. Beberapa data yang dapat diperoleh dengan cara survey sekunder yaitu data Jumlah Penduduk Kota Malang, Jumlah Luasan Lahan Terbangun dan Tidak Terbangun di Kota Malang.

3.4 Metode Analisis

Analisis yang dilakukan pada wilayah studi dilakukan dengan 2 tahap yaitu Analisis Kinerja Lalu- lintas dan Analisis Tingkat Polusi pada suatu grid. Berikut ini akan dijelaskan mengenai tahapan analisisnya.

3.4.1 Analisis Spasial

Analisis spasial yang dimaksud dalam penelitian ini adalah analisis dengan membagi wilayah Kota Malang menjadi beberapa bagian yang kemudian dijadikan input dari analisis regresi. Spasialisasi grid Kota Malang dilakukan dengan metode *Eulerian Gridd* dengan ukuran $2 \times 2 \text{ km}^2$ karena metode spasial regular yang digunakan dalam studi terdahulu di Kota Jakarta, Kota China dan Kota London juga dilakukan dengan resolusi $2 \times 2 \text{ km}^2$. Analisis spasial dalam pengerjaan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS 9.3 dengan bantuan *tools* ET Geowizard.

3.4.1.1 Analisis Luas Wilayah

Analisis luas wilayah terbagi menjadi 2 yaitu luas wilayah terbangun dan tidak terbangun. Lahan terbangun terdiri dari lahan dengan peruntukan Perumahan, Perdagangan dan Jasa, Industri, terminal, sekolah, perkantoran tempat ibadah, kawasan militer serta fasilitas- fasilitas sosial lain yang ada pada blok bangunan. Lahan tidak terbangun terdiri dari lahan sawah, hutan. Wilayah Kota Malang seluas 11.005,66 ha kemudian dibagi berdasarkan grid sehingga masing-masing memiliki luas total 4 km^2 . Berdasarkan luas terbangun dan tidak terbangun pada masing- masing grid kemudian dilakukan analisis regresi dengan variabel bebas berupa lahan terbangun dan tidak terbangun.

3.4.1.2 Analisis Jumlah Penduduk

Analisis jumlah penduduk dilakukan dengan memasukkan data jumlah penduduk Kota Malang per kelurahan tahun 2010 dalam *Attribute Table* Software Arc GIS 9.3. Jumlah penduduk tersebut kemudian dibagi seraca grid dengan komposisi $2 \times 2 \text{ km}^2$ kemudian dijumlah dan dirata- rata. Data jumlah penduduk pada tiap grid kemudian dijadikan sebagai data variabel bebas yang kemudian dilakukan proses analisis regresi.

3.4.1.3 Analisis Arus Lalu Lintas

Jalan yang ada di Kota Malang terbagi menjadi arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder dan lingkungan. Pada penelitian ini, nilai arus lalu- lintas diperoleh dari data primer yang diperoleh di lapangan. Arus lalu- lintas yang terbagi menjadi HV, LV dan MV kemudian dihitung berdasarkan standar smp/jam. Data arus dalam smp inilah yang kemudian dijadikan data input dari arus lalu- lintas.

3.4.1.4 Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)

Berikut adalah rumus tingkat pelayanan jalan:

$$LOS = \frac{V}{c}$$

Keterangan :

LOS : tingkat pelayanan

V : volume lalu lintas

C : kapasitas lalu lintas

Berdasarkan rumus tersebut maka nilai LOS dapat diperoleh dari arus dibagi kapasitas jalan. Sehingga pada penelitian ini digunakan pendekatan matematis berupa membagi nilai arus kendaraan per volume kapasitas ruas jalan.

3.4.2 Metode Analisis Kebijakan Polusi CO dan Kebisingan

A. Analisis Kesesuaian

Analisis kesesuaian dilakukan dengan melakukan perbandingan dengan peraturan dan perundangan yang berlaku yaitu menurut Peraturan Gubernur Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber Tidak Bergerak di Jawa Timur untuk batas CO dan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 48 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.

B. Analisis Skoring Tingkat Polusi Udara

Analisis tingkat polusi udara di Kota Malang dilakukan dengan kegiatan mengelompokkan tingkat polusi baik CO maupun Kebisingan. Pengelompokan tingkat polusi akan dilakukan dengan mengelompokkan polusi menjadi polusi tinggi, polusi sedang dan polusi rendah.

Berikut adalah langkah pengelompokkan polusi udara di Kota Malang:

1. Berdasarkan analisis kesesuaian berdasarkan analisis kebijakan, titik yang masih belum melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) polusi akan dimasukkan dalam polusi rendah dengan skor 0.
2. Pada titik- titik yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) polusi akan dikelompokkan dalam polusi tinggi dengan skor 1.

Selanjutnya dilakukan klasifikasi polusi udara di Kota Malang yang terbagi menjadi tiga (3) yaitu Polusi Tinggi, Polusi Sedang dan Polusi Rendah.

3.4.3 Analisis Pemodelan

Analisis pemodelan dilakukan untuk menjawab rumusan masalah kedua dari penelitian berupa bentuk pemodelan polusi CO dan Kebisingan di Kota Malang. Analisis regresi dilakukan dengan meregresikan variabel- variabel yang ingin diketahui pengaruhnya terhadap keberadaan konsentrasi CO dan Kebisingan. Pada penelitian ini,

variabel yang digunakan yaitu :Luas Lahan Terbangun, Luas Lahan Tidak Terbangun, Jumlah Penduduk, Arus lalu-lintas dan Tingkat Pelayanan Jalanyang terbagi dalam grid-grid yang telah ditentukan sebelumnya.

3.4.3.1 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik digunakan untuk menguji kelayakan dari sebuah model regresi. Berikut adalah tahapan penggunaan asumsi klasik dengan menggunakan SPSS 16:

- 1) Uji Normalitas
 - a) Klik toolbar Analyze –Nonparametric Test – 1-Sample K-S
 - b) Masukkan variabel bebas dan terikat pada kolom *Test Variable List*.
 - c) Centang Normal – Klik OK.
- 2) Uji Multikolinieritas
 - a) Klik toolbar Analyze - Regression – Linier
 - b) Pilih variabel bebas dan terikat pada kolom *dependen* dan *independen*.
 - c) Tekan Statistics: Nonaktifkan kotak *Estimates* dan *Model Fit*, Aktifkan *Covariance matrix* dan *Collinierity diagnostic*.
- 3) Uji Homoskedasitas
 - a) Klik toolbar Analyze - Regression – Linier
 - b) Pilih variabel bebas dan terikat pada kolom *dependen* dan *independen*.
 - c) Tekan Plot: Masukkan variabel SRESID pada Y dan variabel ZPRED pada X
- 4) Uji Linieritas

Klik analyze – compare means – means– options – aktifkan kotak linearity test.

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji autokorelasi karena tidak menggunakan data *time series*.

3.4.3.2 Outliers

Outliers merupakan data ekstrim yang jauh dari garis regresi linier. Pencarian outliers menggunakan data SPSS 16 dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut adalah salah satunya, yaitu menggunakan metode Distance tahap- tahapnya:

1. Pilih Analyze – Descriptive Statistic - Descriptives.
2. Masukkan variabel bebas dan terikat pada kolom *Variable*.
3. Centang Save standarized values as variables.
4. Perhatikan pada lembar data SPSS, pada kolom kanan akan ditemukan nilai X dari masing- masing variabel.
5. Nilai yang outlier adalah nilai $Z > 3$, oleh karenanya data ini perlu dihilangkan.

3.4.3.3 Regresi Bertatar (Stepwise Regression)

Regresi bertatar merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mencari sebuah model regresi linier berganda. Regresi bertatar merupakan modifikasi penggabungan regresi maju (forward) dan regresi mundur (backward). Regresi bertatar juga dinilai lebih memiliki banyak keunggulan karena tahapan dalam regresi bertatar tidak serumit teknik semua kemungkinan regresi (all possible regression) dan tidak menghasilkan banyak peubah peramal seperti yang ada pada teknik himpunan bagian terbaik (best subset regression).

Secara umum, tahapan dalam melaksanakan regresi bertatar yaitu (Drapper dan Smith, 1992: 295):

1. Mencari korelasi pada semua variabel bebas terhadap variabel terikat. Memilih variabel bebas dengan nilai korelasi (pearson correlation) yang paling tinggi (mendekati |1|).

Rumusan matematisnya adalah sebagai berikut (Tamin, 2000:121)

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \cdot \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2} \cdot \sqrt{n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2}}$$

Keterangan:

r : Koefisien korelasi *pearson*

X : Variabel bebas

Y : Variabel terikat

2. Meregresikan variabel bebas yang telah terpilih terhadap variabel terikat. Uji signifikansi variabel dengan membandingkan t hitung dengan t tabel.

Rumus mencari t (Fidel Miro, 2004:76):

$$t = \frac{(b_k - B_0)}{S_e(bk)}$$

Keterangan:

t = angka yang akan dicari

bk = koefisien regresi variabel bebas yang ke-k

B₀ = hipotesis nol

Se(bk) = simpangan baku koefisien regresi (parameter) b yang ke- k (var bk)

N = jumlah variabel / koefisien regresi

Jika menggunakan Software SPSS maka yang diperhatikan adalah nilai signifikan. Signifikan < α → Ho di tolak sehingga antara kedua variabel saling mempengaruhi dan apabila signifikan > α → Ho di terima sehingga kedua variabel tersebut tidak saling mempengaruhi. Nilai α = 0.05 yaitu berdasarkan tingkat kepercayaan 95 %.

3. Menghitung koefisien korelasi parsial dengan variabel yang telah terpilih sebelumnya sebagai variabel yang diparsialkan. Variabel regresi selanjutnya dipilih dari nilai korelasi parsial yang mendekati |1|.
4. Uji F dari regresi yang dihasilkan dari dengan variabel tambahan, jika nilai signifikansi $< \alpha$, Maka variabel tidak layak dimasukkan dalam model dan perlu kembali ke langkah (3). Jika layak, lanjut ke langkah selanjutnya.

Nilai uji F dapat dihitung dengan rumus (Fidel Miro, 2004:76):

$$F = \frac{SSR/(K - 1)}{SSE/(n - k)} = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y})/(K - 1)}{\sum(Y_i - \hat{Y})/(N - K)}$$

Di mana:

- F = angka yang dicari
- SSR ($\sum(Y_i - \bar{Y})$) = jumlah kuadrat dari regresi
- SSE ($\sum(Y_i - \hat{Y})$) = jumlah kuadrat dari kesalahan (error)
- n = jumlah pengamatan
- k = jumlah parameter (koefisien regresi)

5. Jika pada tahap (4) ada variabel bebas yang dimasukkan (misal K), maka stepwise memeriksa apakah ada variabel bebas yang sudah ada dalam model dikeluarkan.

Kita lakukan uji F parsial: $F_L = \frac{MSR(L|K)}{MSE(L, K)}$.

- a. Jika $F_L < F_0$, berarti variabel bebas L dikeluarkan dari model.
 - b. Jika $F_K > F_0$, berarti variabel bebas L dan K dimasukkan dalam model.
6. Misalkan variabel bebas L dipertahankan. Jadi, sekarang variabel bebas L dan K digunakan dalam model. Selanjutnya, tahapan berulang sampai tidak ada lagi variabel bebas yang ditambahkan atau dibuang. Artinya, pekerjaan telah selesai.

3.4.4 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas digunakan untuk mencari pengaruh perubahan data terhadap solusi optimum. Memberikan jawaban atas: “sampai seberapa jauh perubahan dibenarkan tanpa mengubah solusi optimum, atau tanpa menghitung solusi optimum dari awal. Analisis sensitivitas dilakukan dengan menguji variabel- variabel bebas yang berkaitan dengan perubahan polusi CO dan juga kebisingan. Analisis sensitivitas dilakukan dengan tujuan untuk mengoptimalkan upaya yang dilakukan dalam pencegahan polusi CO maupun kebisingan.

3.5 Pembahasan dan Kesimpulan

Pembuatan kesimpulan dilakukan setelah proses analisis yang dilakukan. Kesimpulan dibuat dengan kesesuaian dengan hipotesis yang diajukan. Tahap ini dilaksanakan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Pembahasan dan penyusunan hasil penelitian lapangan
2. Penyimpulan penelitian.

3.6 Desain Survei

Desain survei dilakukan untuk mempermudah proses pengumpulan data. Hal ini dilakukan agar pelaksanaan survei menjadi lebih terarah dan sesuai dengan hasil dari tujuan yang diinginkan. Desain survei berisi tentang variabel-variabel, metode pengumpulannya maupun cara analisisnya secara sistematis yang dapat dimengerti dengan mudah. Desain survei dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Desain Survey

Gambar 3.4 Kerangka Analisis

Contents

3.1	Jenis Penelitian.....	34
3.2	Variabel Penelitian	34
3.3	Pengumpulan Data.....	35
3.3.1	Teknik Pengumpulan Data Primer	35
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data Sekunder	40
3.4	Metode Analisis.....	41
3.4.1	Analisis Spasial	41
3.4.2	Metode Analisis Kebijakan Polusi CO dan Kebisingan	42
3.4.3	Analisis Pemodelan	42
3.4.4	Analisis Sensitivitas	45
3.5	Pembahasan dan Kesimpulan	46
3.6	Desain Survei.....	46
	Gambar 3. 1 Peta Sebaran Titik Pengamatan	38
	Gambar 3. 2 Gambar Alat Pengukur Kebisingan dan Karbon monoksida.....	39
	Gambar 3. 3 Penggunaan <i>Tools Identify</i>	40
	Gambar 3. 4 Kerangka Analisis	49
	Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	34
	Tabel 3. 2 Daftar Hutan Kota di Kota Malang tahun 2008.....	36
	Tabel 3. 3 Titik Pengamatan Polusi Udara Kota Malang	36
	Tabel 3. 4 Desain Survey	47