

Halaman Persembahan

Agung Harjanto :

Skripsi ini aku persembahkan untuk kedua orangtuaku, kakak-kakakku dan adikku yang tercinta, beserta adek yang jauh “di sana”.

Anton Budi Susilo :

Skripsi ini aku persembahkan untuk kedua orangtuaku, kakakku (A. Eko. S), adik-adikku (Anjas, Siska, Yoyok) dan keluargaku (Dajeng dan Rissa) beserta teman-teman Crew Kancil.

Terima kasih atas nasehat dan dorongan semangatnya sehingga tugas akhir ini dapat kami selesaikan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kebisingan	5
2.2 Volume Lalu Lintas	6
2.3 Statistik	7

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Denah Situasi Lokasi Penelitian Pada Ruas Jalan Gejayan	19
Gambar 4.2	Tampak Potongan A-A Pada Ruas Jalan Gejayan	19
Gambar 4.3	Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 5.1	Pola Hubungan V - Leq 5 meter	48
Gambar 5.2	Pola Hubungan V - Leq 12 meter	48
Gambar 5.3	Pola Hubungan Persen Kendaraan Berat - Leq 5 meter	49
Gambar 5.4	Pola Hubungan Persen Kendaraan Berat - Leq 12 meter	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekapitulasi Data Penelitian Volume Lalu Lintas	58
Lampiran 2	Rekapitulasi Data Penelitian Tingkat Kebisingan (dB)	60
Lampiran 3	Mencari nilai L_{eq}	96
Lampiran 4	Regression	144
Lampiran 5	T-Test	156
Lampiran 6	Baku Mutu Lingkungan Tingkat Kebisingan	158

1.4 Batasan Penelitian

Untuk memperjelas masalah yang akan diteliti, penelitian ini dibatasi dengan batasan penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di ruas Jalan Gejayan.
2. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada daerah sekitar fasilitas pendidikan.
3. Penelitian hanya dilakukan dilokasi pengamatan ketika kondisi cuaca cerah.
4. Pengambilan data volume lalu lintas hanya dilakukan disatu titik pengamatan.
5. Survei dilakukan dari pagi sampai sore hari.
6. Pengamatan dilakukan pada kondisi arus lalu lintas normal pada hari - hari biasa, tidak pada hari - hari khusus dan hari libur.

Pada umumnya volume dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Volume merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan yang terjadi.

2.3 Statistik

Statistik adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk-beluk yaitu tentang pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penafsiran, dan penarikan kesimpulan dari data-data yang berbentuk angka-angka (Hasan, 1999).

2.4 Metode Regresi

Regresi merupakan suatu alat ukur yang juga digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya korelasi antar variabel. Regresi dibedakan atas dua macam, yaitu (Hasan, 1999) :

1. Regresi linier adalah regresi yang variabel bebasnya (variabel X) berpangkat paling tinggi satu. Untuk regresi linier sederhana, yaitu regresi linier yang hanya melibatkan dua variabel (variabel X dan Y). Persamaan umumnya:

$$Y = a + b X$$

2. Regresi non linier adalah regresi yang variabel-variabelnya ada yang berpangkat. Bentuk grafik regresi nonlinier adalah berupa lengkungan.

Persamaan umum untuk pangkat dua: $Y = a + b X + c X^2$

Pada analisis regresi kita menentukan suatu persamaan garis berdasarkan suatu rumus matematik yang menunjukkan hubungan antara *independent variable* atau variabel yang mempengaruhi dengan *dependent variable* atau variabel yang dipengaruhi.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Perhitungan Tingkat Kebisingan

Kebisingan biasanya diukur sebagai suatu tekanan, yang merupakan rasio (dikalikan 20) diantara tekanan kebisingan tertentu dan tekanan rendah standar yang menunjukkan batas pendengaran manusia (0.0002 dyne/ cm²). Ukuran ini disebut tingkat tekanan suara dan biasanya diukur dalam desibel (dB) (Wisnu A W, 1995).

Kebisingan yang terjadi amat berfluktuasi, sehingga pengukuran sesaat yang diambil pada waktu tertentu akan berbeda dengan hasil pengukuran pada waktu yang lain, sehingga kita sulit untuk menentukan berapa sebenarnya tingkat kebisingan dalam selang waktu tertentu. Kita tak mungkin mengambil angka rata-rata aritmatik, karena perbedaannya terlalu besar, sehingga tidak akan mewakili kondisi kebisingan sebenarnya sepanjang waktu tersebut. Untuk itu kita perlu mendapatkan ukuran tingkat kebisingan mantap dengan kandungan energi yang sama dengan energi bising yang berfluktuasi selama selang waktu tertentu.

Penilaian kebisingan dengan Leq ini telah direkomendasikan oleh (Oglesby, 1988), yaitu:

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \dots\dots\dots(3.1)$$

perhitungan. Metode pencacahan tersebut cocok diterapkan untuk menghitung volume ruas jalan yang tergolong rendah. Sebab secara kasar, seorang pengamat hanya dapat menacah 500-600 kendaraan/jam dengan baik. Tugas pengamat dapat dipermudah dengan menggunakan alat penghitung mekanik (*mechanical hand counter*) (Malkamah, 1994).

Metode pengukuran secara manual dapat digunakan untuk mencari persentase kendaraan berat karena metode ini mencatat setiap kendaraan yang lewat menurut klasifikasi macam kendaraan.

Persentase kendaraan berat dihitung dengan cara membagi jumlah kendaraan berat dengan jumlah total kendaraan yang lewat selama satu jam pengamatan dikalikan seratus persen.

3.4 Hubungan Volume Lalu Lintas - Tingkat Kebisingan

Data volume lalu lintas dan tingkat kebisingan digabungkan untuk diregresikan ke dalam beberapa trend model baik linier maupun non linier meliputi metode logaritma, metode power regresi dan metode eksponensial. Volume lalu lintas dinyatakan sebagai variabel bebas dilambangkan dengan huruf X sedangkan tingkat kebisingan (L_{eq}) sebagai variabel terikat dilambangkan dengan huruf Y. Variabel terikat (Y) dibagi dua menjadi (Y1) dan (Y2) karena ada dua jarak pengukuran yaitu 5 dan 12 meter.

Analisis data mencari persamaan regresi menggunakan program komputer SPSS 10.00 sehingga diperoleh data-data statistik antara lain nilai koefisien determinasi, nilai T dan nilai probabilitas.

Koefisien determinasi (R^2) merupakan ukuran yang dapat memberikan penjelasan sejauh mana hubungan antara variabel X dengan variabel Y.

Nilai T digunakan untuk menguji ada tidaknya signifikansi hubungan antara variabel X dengan Y. Taraf signifikansi ditentukan terlebih dahulu agar penelitian tetap obyektif. Selanjutnya membuat hipotesa nihil (H_0) dan hipotesa alternatif (H_1). Mencari nilai T tabel sesuai dengan hasil analisis data dan taraf signifikansi. Membuat keputusan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan perbandingan antara nilai T hitung (output) dengan T tabel.

Jika $T \text{ hitung} > T \text{ tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $T \text{ hitung} < T \text{ tabel}$, maka H_0 diterima.

- b. Berdasarkan nilai probabilitas.

Jika probabilitas $<$ taraf signifikansi, maka H_0 ditolak.

Jika probabilitas $>$ taraf signifikansi, maka H_0 diterima.

3.5 Hubungan Persentase Kendaraan Berat - Tingkat Kebisingan

Data-data persentase kendaraan berat dan tingkat kebisingan digabungkan untuk diregresikan ke dalam beberapa trend model baik linier maupun non linier meliputi metode logaritma, metode power regresi dan metode eksponensial. Persentase kendaraan berat dinyatakan sebagai variabel bebas dilambangkan dengan huruf X sedangkan tingkat kebisingan (L_{eq}) sebagai variabel terikat dilambangkan dengan huruf Y. Variabel terikat (Y) dibagi dua menjadi (Y_1) dan (Y_2) karena ada dua jarak pengukuran yaitu 5 dan 12 meter.

Analisis data mencari persamaan regresi menggunakan program komputer SPSS 10.00 sehingga diperoleh data-data statistik antara lain nilai koefisien determinasi, nilai T dan nilai probabilitas.

Koefisien determinasi (R^2) merupakan ukuran yang dapat memberikan penjelasan sejauh mana hubungan antara variabel X dengan variabel Y.

Nilai T digunakan untuk menguji ada tidaknya signifikansi hubungan antara variabel X dengan Y. Taraf signifikansi ditetapkan terlebih dahulu agar penelitian tetap obyektif. Selanjutnya membuat hipotesa nihil (H_0) dan hipotesa alternatif (H_1). Mencari nilai T tabel sesuai dengan hasil analisis data dan taraf signifikansi. Membuat keputusan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan perbandingan antara nilai T hitung (output) dengan T tabel.

Jika $T \text{ hitung} > T \text{ tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $T \text{ hitung} < T \text{ tabel}$, maka H_0 diterima.

- b. Berdasarkan nilai probabilitas.

Jika probabilitas $<$ taraf signifikansi, maka H_0 ditolak.

Jika probabilitas $>$ taraf signifikansi, maka H_0 diterima.

3.6 Perbandingan Leq Dengan Standar Baku Mutu Lingkungan

Tingkat kebisingan (Leq) yang diperoleh dari penelitian dibandingkan dengan standar baku mutu lingkungan yang ditetapkan. Dari perbandingan ini dapat diketahui apakah tingkat kebisingan yang terjadi sudah melebihi standar baku mutu lingkungan yang ditetapkan atau masih dibawahnya. Apabila sudah melebihi maka perlu dilakukan langkah-langkah untuk mengendalikan kebisingan yang terjadi.

Pengendalian kebisingan adalah suatu usaha untuk mengurangi tingkat kebisingan yang terjadi sehingga tingkat kebisingan yang diterima tidak melampaui ambang batas tingkat kebisingan yang telah ditentukan.

Baku mutu lingkungan nasional untuk tingkat kebisingan telah ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup No. Kep: 48/MENLH/11/1996 seperti terlihat dalam Tabel 3.1 berikut ini

Tabel 3.1 Baku Mutu Lingkungan Untuk Tingkat Kebisingan
Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup
No. Kep 48/MENLH/11/1996

No	Peruntukan Kawasan	Leq (dBA)
1	Pemukiman	55
2	Perdagangan dan Jasa	70
3	Perkantoran	65
4	Ruang Terbuka dan Hijau	50
5	Industri	70
6	Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7	Rekreasi	70
8	Bandar Udara, Stasiun Kereta, Pelabuhan	70
9	Cagar Budaya	60
10	Rumah Sakit dan sejenisnya	55
11	Sekolah dan sejenisnya	55
12	Tempat Ibadah dan sejenisnya	55

Sumber : Keputusan Menteri Lingkungan Hidup
No. Kep 48/MENLH/11/1996

Standar baku mutu lingkungan daerah untuk wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah ditetapkan dengan Keputusan Gubernur Kepala

yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta.

Perhitungan dengan metode *Compare Mean One Sample T-Test* menghasilkan nilai T yang dibandingkan dengan nilai T dari tabel. Nilai T ini digunakan untuk menguji ada tidaknya signifikansi perbandingan antara Leq dengan nilai ambang batas yang ditetapkan. Taraf signifikansi ditetapkan terlebih dahulu agar penelitian tetap obyektif. Selanjutnya membuat hipotesa nihil (H_0) dan hipotesa alternatif (H_1). Mencari nilai T tabel sesuai dengan hasil analisis data dan taraf signifikansi. Membuat keputusan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan perbandingan antara nilai T hitung (output) dengan T tabel.

Jika $T_{hitung} > T_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $T_{hitung} < T_{tabel}$, maka H_0 diterima.

- b. Berdasarkan nilai probabilitas.

Jika probabilitas $<$ taraf signifikansi, maka H_0 ditolak.

Jika probabilitas $>$ taraf signifikansi, maka H_0 diterima.

4.2 Materi Penelitian

a) Pada penelitian ini data-data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan terdiri dari :

1. Data volume kendaraan yang melewati ruas jalan yang diamati.
2. Data tingkat kebisingan yang terjadi di sekitar ruas jalan yang diamati.

b) Pelaksanaan penelitian atau pengamatan adalah sebagai berikut :

1. Pengamatan dilaksanakan mulai jam 07.00 – 16.00 WIB.
2. Waktu pengamatan selama 2 hari.
3. a) Lokasi pengamatan di depan SMU GAMA
b) Tingkat kebisingan yang di ukur :
 - 1) di SMU GAMA.
 - 2) di LPK UNIGAMA.

4.3 Peralatan Survei

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pencacah (*hand counter*) untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat.
2. Jam tangan, sebagai petunjuk waktu untuk survei penelitian.
3. *Rollmeter*, untuk mengukur jarak.
4. *Sound Level Meter*, digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan.
5. *Kalkulator* dan alat tulis meliputi pena, kertas (formulir data survei), dan papan alas tulis.

4.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yang dijelaskan dalam bentuk bagan alir. Bagan alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.3.

4.4.1 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan ini dilakukan selama kurang lebih satu minggu sebelum pelaksanaan penelitian. Tujuan pelaksanaan survei tersebut adalah :

1. Pengamatan dan penentuan lokasi untuk penelitian.
2. Penentuan jam survei penelitian dengan pengamatan terhadap volume arus kendaraan yang lewat pada jam-jam sibuk berdasarkan asumsi peneliti.

Tim peneliti diberi penjelasan meliputi data-data yang akan diukur, kondisi di lapangan dan hambatan - hambatan yang ada serta cara mengatasinya.

4.4.2 Pengumpulan Data

1. Pencacahan jumlah kendaraan yang lewat untuk perhitungan volume

Pencacahan dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan dan dicatat pada kertas formulir yang telah disediakan oleh peneliti. Penghitungan ini bertujuan untuk mendapatkan volume lalu lintas total masing-masing arah selama satu jam pada jam yang direncanakan. Semua jenis kendaraan yang lewat ruas jalan yang diamati dikelompokkan menurut tipenya yaitu :

- a. Kendaraan berat (*HV* "Heavy Vehicle"), meliputi bus, truk 2 sumbu, 3 sumbu atau lebih, dan trailer.

Tahap pelaksanaan pengukuran tingkat kebisingan :

- a. Alat *Sound Level Meter* diletakkan pada titik ke-1 yang terletak 5 meter dari tepi perkerasan jalan dan letakkan alat ke-2 yang terletak 12 meter dari tepi perkerasan jalan di belakang alat pertama (dipasang seri).
 - b. Mikrofon diletakkan pada kedudukan setinggi 1,20 m yang telah ditentukan.
 - c. Alat *SLM* diatur untuk mencatat setiap periode 5 detik untuk selama 10 menit, dilakukan selama satu jam.
 - d. Mencatat pada kertas formulir nilai yang tertera pada alat *SLM* tersebut.
- Pada saat pengukuran tidak ada *barier* atau penghalang antara posisi mikrofon dengan sumber kebisingan.

4.4.3 Analisis Data

Data-data yang diperoleh dari pengamatan yaitu tingkat kebisingan dan volume lalu lintas dianalisis untuk mencari hubungan volume lalu lintas dengan tingkat kebisingan, persentase kendaraan berat dengan tingkat kebisingan, dan membandingkan tingkat kebisingan dengan baku mutu lingkungan.

BAB V

DATA PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Penelitian

Pengambilan data tingkat kebisingan dan volume lalu lintas dilakukan pada pagi hari, siang hari, dan sore hari dengan tujuan agar diperoleh data yang lebih variatif. Dari data tersebut dianalisis untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi di Jalan Gejayan dan berkaitan dengan volume lalu lintas, tingkat kebisingan, dan membandingkan tingkat kebisingan dengan baku mutu lingkungan.

5.1.1 Tingkat Kebisingan

Perhitungan tingkat kebisingan (Leq) menggunakan persamaan 3.1, sebagai berikut :

$$Leq = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

dengan Leq = Tingkat kebisingan sinambung setara (dB (A)).

N = Jumlah total pengukuran.

L_i = Tingkat bising yang ke- i