

KAJIAN POLUSI UDARA AKIBAT ARUS LALU LINTAS DENGAN MODEL REGRESI

Oleh :

Vera Surtia Bachtiar

Nomor Kontrak : 005/SP3/PP/DP2M/II/2006

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat konsentrasi CO dan NO₂ akibat arus lalu lintas, mengetahui volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, kecepatan angin dan arah angin, membuat hubungan konsentrasi CO dan NO₂ dengan volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, kecepatan angin dan arah angin dengan model regresi, serta mengkaji parameter-parameter yang mempengaruhi polusi udara akibat arus lalu lintas.

Data primer yang dipakai dalam penelitian ini berupa data sampel CO dan NO₂ yang diuji langsung di lapangan, pada 80 titik pengamatan. Sampling dilakukan dengan menggunakan alat Impinger. Metode yang digunakan untuk penentuan gas CO dan NO₂ adalah Metoda Turbidimetri. Data primer lain yang diperlukan adalah volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan. Data ini diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan, yaitu pada titik yang sama dengan tempat dilakukannya pengambilan sampel gas CO dan NO₂. Untuk memudahkan menghitung volume dari lalu lintas pada titik sampling, dapat digunakan alat ukur counter. Dari 40 data tersebut diatas, 30 data (titik 1 sampai titik 30) dijadikan sebagai titik- titik untuk menentukan model, sedangkan 10 data (titik 31 sampai titik 40) dijadikan sebagai titik validasi dari hasil pemodelan. Tidak ada perbedaan antara titik untuk penentuan model dengan titik untuk validasi, hanya dilakukan pengelompokan secara acak yaitu 30 titik untuk penentuan model dan 10 titik untuk validasi.

Pengukuran kecepatan kendaraan menggunakan metode konvensional yakni mengukur waktu yang dibutuhkan kendaraan yang melewati dua patokan ukur berjarak 100 m. Dimana untuk kendaraan yang bergerak bersamaan (bergerombol/panton), kecepatan diukur pada kendaraan yang berada di depan gerombolan/panton tersebut sebagai kecepatan wakilnya. Pengukuran arah angin dilakukan dengan menggunakan kompas dengan memperhatikan arah asap kendaraan, asap rokok, pengukuran pakai benang yang ditancapkan dengan kayu, dan daun-daun tanaman di sekitar lokasi pengukuran. Untuk mengukur kecepatan angin digunakan anemometer. Dari pengolahan data di atas, diharapkan terbentuk suatu model yang menyatakan hubungan antara volume dan kecepatan lalu lintas serta kecepatan dan arah angin dengan konsentrasi CO dan NO₂ yang dihasilkan, sesuai dengan bentuk persamaan yang nilai korelasinya mendekati 1.

Pada pemodelan ini yang dijadikan sebagai variabel bebas adalah volume total lalu-lintas, kecepatan rata-rata lalu-lintas, kecepatan, dan arah angin. Untuk variabel terikat adalah tetap digunakan variabel peningkatan konsentrasi gas Karbon Monoksida (CO). Dengan menggunakan empat variabel bebas tersebut, maka jumlah kombinasi variabel tersebut adalah 15 buah kombinasi. Model yang diperoleh divalidasi dengan data baru. Data yang diperoleh dapat juga diuji kebenarannya dengan metode chi square dan

uji t (t-Test). Dari model regresi, terdapat beberapa parameter yang mempengaruhi polusi udara akibat lalu lintas. Parameter tersebut dikaji satu persatu untuk mengetahui kecenderungannya terhadap peningkatan polusi udara. Dengan melakukan uji sensitivitas terhadap parameter tersebut, dapat diketahui sejauh mana hubungan antara parameter tersebut dengan peningkatan konsentrasi polusi udara.

Setelah melakukan validasi terhadap 4 model yang didapat dari masing-masing model CO dan NO₂, dapat disimpulkan bahwa semua model berada di bawah wilayah t kritis yaitu kecil dari 1,734. Sehingga model yang terbentuk tersebut valid untuk digunakan.

Uji sensitivitas terhadap model menghasilkan kesimpulan sebagai berikut. Semakin besar volume lalu lintas pada suatu ruas jalan, maka konsentrasi CO dan NO₂ yang dihasilkan akan semakin besar pula. Hal ini menunjukkan volume lalu lintas sangat mempengaruhi besarnya konsentrasi CO dan NO₂ yang dihasilkan. Berbeda dengan volume lalu lintas, kecepatan kendaraan tidak selalu menghasilkan konsentrasi gas yang besar. Pada CO, kecepatan kendaraan berbanding terbalik dengan konsentrasi CO dan berbanding lurus dengan konsentrasi NO₂. Semakin tinggi kecepatan kendaraan maka konsentrasi CO yang dihasilkan akan semakin kecil tetapi konsentrasi NO₂ yang dihasilkan akan semakin besar. Kecepatan angin juga menentukan peningkatan/penurunan konsentrasi CO dan NO₂. Semakin besar kecepatan angin, maka konsentrasi CO dan NO₂ yang dihasilkan akan semakin kecil, karena udara bergerak menjadi lebih cepat dan konsentrasi CO dan NO₂ yang dihasilkan akan semakin kecil, karena udara bergerak menjadi lebih cepat dan konsentrasi CO dan NO₂ yang tertinggal di titik pengamatan akan berkurang. Walaupun pada model terlihat adanya kontribusi arah angin, tetapi sulit untuk dipedomani karena tidak ditetapkannya arah sumber waktu melakukan sampling di lapangan.