

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Transportasi dan Lingkungan**

Kebutuhan akan transportasi timbul karena adanya kebutuhan manusia. Transportasi dapat diartikan sebagai salah satu kegiatan yang memungkinkan perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Berdasarkan pengertian tersebut setiap transportasi dapat mengakibatkan perpindahan dan pergerakan yang berarti terjadi lalu lintas. Transportasi sendiri telah menyatu dengan masyarakat yang tidak terlepas dari keharusan memperhatikan aspek lingkungan (Soejono, 1995).

Emisi dari berbagai gas dan partikel dari kegiatan transportasi kedalam atmosfer menimbulkan berbagai problem menurunnya mutu lingkungan. Pada umumnya pertambahan jumlah kendaraan akan mengakibatkan pertambahan pula dalam dampak lingkungan yang negatif. Pertambahan volume lalu lintas juga akan mengakibatkan bertambahnya emisi polusi udara sehingga dapat dianggap menurunkan kualitas udara (Morlok, Eka., 1995).

#### **2.2. Pencemaran Udara**

Pada keadaan normal, sebagian besar udara terdiri atas oksigen dan nitrogen (90%), tetapi aktivitas manusia dapat mengubah komposisi udara tersebut, sehingga terjadi penambahan jumlah spesies ataupun meningkatkan konsentrasi zat-zat kimia yang ada. Kegiatan manusia yang menjadi sumber

pencemaran udara antara lain buangan industry, kendaraan bermotor, pembakaran pada rumah-rumah dan ladang-ladang (Soemirat, J., 1994).

Pencemaran udara adalah hadirnya satu atau beberapa kontaminan dalam udara atmosfer di luar, seperti antara lain oleh debu, busa, gas, kabut, bau-bauan, asap atau uap dalam kuantitas yang banyak, dengan berbagai sifat atau lama berlangsungnya di udara tersebut sehingga dapat menimbulkan gangguan-gangguan tertentu kehidupan manusia, tumbuh-tumbuhan atau binatang, maupun benda-benda lain, atau tanpa alasan jelas sudah dapat mempengaruhi kelestarian kehidupan organisme atau benda (Parkins, 1974).

Menurut Ryadi, S., (1982), yang dimaksud dengan pencemaran udara adalah keadaan dimana masuknya suatu sumber kedalam udara atmosfer, baik melalui aktivitas manusia maupun alamiah dibebaskan satu atau beberapa bahan atau zat-zat dalam kuantitas maupun batas waktu tertentu yang secara karakteristik memiliki kecenderungan dapat menimbulkan ketimpangan susunan udara atmosfer secara ekologis sehingga mampu menimbulkan gangguan-gangguan bagi kehidupan satu atau kelompok organism maupun benda-benda.

Menurut Wardana, W. A., (1995), pencemaran udara adalah adanya bahan-bahan atau zat-zat asing dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normal. Kehadiran zat-zat asing dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama.

### **2.2.1. Klasifikasi pencemar udara**

Patty, F. A., dalam Ryadi, S., (1982) membedakan klasifikasi pencemar-pencemar yang dapat dibebaskan di udara atas tiga kemungkinan, yakni:

## 1. Pencemar udara menurut wujud fisik

Pencemar udara menurut wujud fisik dibedakan menjadi 2 kelompok utama :

- a. Gas/uap.
- b. Partikel.

Partikel adalah benda-benda padat/cair yang ukuran demikian kecilnya untuk memungkinkan melayang di udara.

Bentuk-bentuk khusus dari partikel dalam hubungannya dengan pencemar udara dibedakan menjadi :

### 1. Aerosol (*smoke, fog, mist* dan lain-lain)

*Smoke* (asap) adalah partikel karbon (padat) yang terjadi dari pembakaran yang tidak lengkap (*incomplete combustion*) pada sumber-sumber yang menggunakan bahan bakar Hidrokarbon dengan ukuran partikel kurang dari lima mikron.

*Mist* (kabut) adalah partikel air yang berada dalam suspensi udara yang terjadi karena kondensasi uap atau otomatisasi cairan ke tingkat dispersi. Otomasi ini terjadi pada penyemprotan, pembuihan, dan lain-lain. Besarnya partikel ini masih cukup besar, hanya tidak dapat dilihat dengan mata biasa tanpa bantuan *visual aid* (alat pembantu penglihatan).

*Fog* (kabut padat/tebal) adalah sama dengan *mist*, tetapi masih bias dilihat dengan mata sekalipun tanpa *visual aid*.

## 2. Debu (*dust*)

Debu adalah partikel benda padat yang terjadi karena proses mekanis (pemecahan dan reduksi) terhadap masa padat, dimana ia masih dipengaruhi oleh gravitasi.

## 3. *Fume*

*Fume* adalah partikel padat yang terjadi karena kondensasi dari penguapan logam-logam cair yang kemudian disertai secara langsung oleh suatu oksidasi di udara. Biasanya terjadi pada pabrik-pabrik pengecoran dan peleburan logam.

## 2. Pencemar udara menurut wujud kimia

Dasar wujud fisik untuk dipertimbangkan klasifikasi susunan kimiawi tetap digunakan, disamping aspek susunan kimiawi dalam klasifikasi ini lebih ditekankan. Pertimbangan tersebut terakhir ini nantinya bermanfaat untuk mengetahui dalam media apa pencemar-pencemar yang memiliki susunan kimiawi tertentu itu dapat larut. Pencemar udara menurut wujud kimiawi ini dibedakan menjadi 2 sub-kelompok :

### a. Gas/uap

1. Larut dalam air (seperti oksigen larut dalam air)
2. Tidak larut dalam air; masih dibedakan lagi, yaitu tidak larut tetapi bereaksi dengan salah satu komponen dalam air itu, atau reaksinya dengan salah satu komponen dalam air adalah lambat sekali serta masih mampu larut sedikit sekali.

## b. Partikel/debu organis

1. Partikel/debu mineral ; dibedakan lagi menjadi partikel/debu mineral yang larut dimana ia mempunyai sifat masih dapat larut diantaranya bahan-bahan pelarut asam, basa atau organik serta partikel/debu mineral yang tidak larut adalah partikel/debu mineral yang sama sekali tidak dapat dilarutkan dalam zat pelarut baik asam, basa maupun zat pelarut organik. Termasuk kelompok pencemar ini adalah *silica* dan asbes.

2. Partikel/debu organis; partikel/debu organis adalah partikel/debu yang tersusun dari komponen-komponen utama Hidrokarbon, dimana golongan ini mempunyai dua kemungkinan terhadap sifat kelarutannya, yaitu yang larut dalam air (ion zat gula) dan yang hanya larut dalam bahan pelarut organik (ion debu-debu plastik).

## 3. Pencemar udara menurut pengaruh fisiologisnya

Tujuan klasifikasi atas dasar ini adalah penting sekali nantinya di bidang kesehatan. Sehubungan masing-masing pencemar yang memiliki sifat-sifat kimiawi tersendiri ini memiliki pengaruh terhadap fungsi organ tubuh. Pertimbangan ini penting dalam aspek diagnosis maupun tindakan/pengobatan yang perlu dilakukan pada suatu masalah pencemar udara. Berturut-turut kelompok ini terbagi dalam sub-sub kelompok, yaitu :

### a. Iritan

Umumnya kelompok pencemar-pencemar yang iritan adalah korosif, ia menimbulkan rangsangan berupa suatu proses peradangan terhadap system

alat-alat pernapasan. Bahan iritan ini dalam keadaan “*over toxic*” dapat memberikan rasa lemas dan kematian.

b. *Asphyxiant*

Pencemar yang bersifat *asphyxiant* (lemas) mempunyai daya kerja mengadakan hambatan dan blokade terhadap proses oksidasi di dalam jaringan, khususnya jaringan otak. Umumnya *asphyxiant* ini terbagi lagi dalam 2 golongan :

1. *Simple asphyxiant*

Di dalam jaringan menimbulkan proses pengenceran terhadap kadar oksigen, sehingga sering sekali sampai di bawah tekanan parsial oksigen yang sebenarnya dibutuhkan dalam darah bagi pernapasan sel-sel jaringan.

2. *Chemical asphyxiant*

Bekerja secara *chemis* dengan menghambat oksigen darah dari paru-paru hingga sel-sel jaringan. Hal ini tetap terjadi sekalipun kadar oksigen dalam darah cukup.

3. *Anesthetica dan narcotica*

Golongan *anesthetic* ini kerjanya bersifat menenangkan susunan syaraf dalam batas-batas ringan tanpa menimbulkan akibat pada alat-alat *systemic* yang berat, sedangkan sifat *narcotic* adalah menghambat/menekan sistem syaraf pusat dengan jalan mengurangi tekanan parsialnya sehingga bila terhirup akan mengakibatkan individu yang bersangkutan dalam keadaan terbius keadaannya. Umumnya

pencemar-pencemar yang bersifat *narcotic* biasanya juga sebagai *anaesthetic*.

#### 4. Pencemar yang bersifat *systemic toxic*

Bahan pencemar yang tergolong *systemic toxic* adalah pencemar yang dapat menimbulkan kerusakan alat-alat tubuh yang lokasi maupun jenis efeknya berbeda-beda tergantung pada sifat *toxic* dari pencemar yang bersangkutan.

#### 5. Pencemar berwujud partikel

Umumnya partikel-partikel yang merupakan pencemar di udara memberikan berbagai efek pada kesehatan. Umumnya golongan partikel-partikel ini dikelompokkan dalam empat macam, yaitu : debu-debu yang mengakibatkan *fibrosis* di dalam paru-paru (seperti debu-debu *silica*, asbes, dan lain-lain), debu-debu karbon yang merupakan debu yang kita kenal sehari-hari, debu-debu yang hanya menimbulkan alergi (seperti debu biji-bijian, debu kayu dan beberapa debu organik), debu-debu yang bersifat iritan (seperti asam-asam, alkali, *fluoride* dan kromat).

### 2.2.2. Standar pencemaran udara

Standar pencemaran udara adalah baku mutu yang diijinkan melalui ketetapan dari yang berwenang baik melalui undang-undang maupun peraturan pemerintah. Setiap pembebasan bahan atau zat-zat kedalam atmosfer tidak harus senantiasa dikatakan polutan udara. Bahan atau zat-zat tersebut dapat dikatakan sebagai polutan udara apabila berukuran dan berstandar, yang lazim dikenal dengan “melebihi ambang batas” yang ditetapkan oleh lembaga yang terkait

dengan kesehatan lingkungan dan kualitas lingkungan yaitu Departemen Kesehatan, Menteri Lingkungan Hidup/BAPEDAL dan/atau secara regional adalah PEMDA (Tjokrokusumo,1999).

### **2.2.3. Dampak pencemaran udara**

Menurut Darmono (2001), udara yang tercemar dapat merusak lingkungan sekitarnya dan berpotensi terganggunya kesehatan. Lingkungan yang rusak berarti berkurangnya daya dukung alam yang selanjutnya akan mengurangi kualitas hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Pengaruh atau dampak dari pencemaran udara pada dasarnya dapat dibedakan menjadi :

#### **1. Dampak terhadap manusia.**

Pencemar udara dapat menjadi sumber penyakit virus, bakteri, dan beberapa jenis cacing. Udara yang tercemar dengan partikel dan gas dapat menyebabkan gangguan kesehatan terutama terjadi pada fungsi faal dari organ tubuh manusia seperti paru-paru dan pembuluh darah, atau menyebabkan iritasi pada mata, iritasi pada kulit. Jenis-jenis penyakit dan penyebabnya seperti bronchitis disebabkan karena partikel debu, anemia dan kerusakan ginjal akibat kadar timah (Pb) yang tinggi dalam darah dan keracunan gas CO yang dapat menyebabkan sesak nafas dan kematian akibat berkurangnya kadar O<sub>2</sub> dalam darah serta NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S dapat menyebabkan iritasi, peradangan dan gangguan pada pernafasan.

#### **2. Dampak terhadap hewan.**

Beberapa polutan udara mengakibatkan keracunan kronis pada jenis hewan tertentu, biasanya keracunan melalui pakan yang tercemar. Dampak negatif yang ditimbulkan seperti gangguan saluran pencernaan, saraf, kejang-kejang,



lumpuh, serta metabolisme pada telur ayam terganggu sebagai akibat DDT yang berlebihan dan penyakit-penyakit lainnya.

3. Dampak terhadap tumbuhan.

Meningkatnya suhu udara di atas normal akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sehingga akan menurunkan produksi beberapa jenis pangan, sayuran, buah-buahan. Selain kerugian ekonomis, pengaruh utamanya pada daun mengakibatkan proses asimilasi terganggu seperti keluar bintik-bintik pada permukaan daun akibat gas  $\text{NO}_x$ , kerusakan jaringan daun yang disebabkan oleh gas  $\text{NO}_x$ . Kondisi tersebut dapat berakibat daun-daun tanaman berguguran sehingga produksi tanaman akan menurun.

4. Dampak terhadap bukan makhluk hidup.

Partikel dari polusi udara melalui atmosfer akan mempengaruhi kadar ozon yang berpotensi terhadap perubahan iklim dan cuaca sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan rumah tangga, abrasi pada batu, berubahnya komposisi struktur tanah, korosif pada bahan seperti besi, tembaga, dan pada kawat listrik yang akan mengakibatkan hubungan pendek.

#### **2.2.4. Upaya pencegahan pencemaran udara**

Menurut Palar, H., (1994), upaya pencegahan pencemaran udara berbentuk gas:

1. Adsorpsi.

Adsorpsi merupakan proses melekatnya molekul polutan atau ion pada permukaan zat padat (*adsorben*) seperti karbon aktif dan silikat. Emisi hidrokarbon diadsorpsi pada permukaan karbon aktif, kemudian dihilangkan

dengan cara melewatkan uap yang selanjutnya dikondensasi menjadi cairan dan hidrokarbon dapat diperoleh kembali untuk penggunaan selanjutnya.

Adsorpsi merupakan proses penyerapan yang memerlukan sorben yang baik untuk memisahkan polutan gas dengan konsentrasinya. Caranya dengan menggunakan air (*dry adsorben*). Emisi hidrokarbon dapat mengalami kontak dengan cairan dimana hidrokarbon akan larut atau tersuspensi. Kontak antara emisi hidrokarbon dengan cairan adsorpsi biasanya digunakan pada menara yang tinggi.

## 2. Absorpsi.

Absorpsi merupakan proses penyerapan yang memerlukan sorben yang baik untuk memisahkan polutan gas dengan konsentrasinya. Caranya dengan menggunakan air (*dry absorben*). Emisi Hidrokarbon mengalami kontak dengan cairan dimana Hidrokarbon akan larut. Kontak antara emisi Hidrokarbon dengan cairan absorpsi biasanya digunakan pada menara yang tinggi.

## 3. Kondensasi.

Kondensasi merupakan proses perubahan uap air atau benda gas menjadi benda cair pada suhu udara dibawah titik embun. Emisi Hidrokarbon akan mengalami kondensasi menjadi cairan pada suhu yang cukup rendah. Metode kondensasi ini digunakan untuk menghilangkan gas buang yang dilewatkan pada permukaan yang bersuhu rendah sehingga cairan Hidrokarbon yang terkondensasi tetap tertinggal dan dapat dikumpulkan.

#### 4. Pembakaran.

Pembakaran merupakan proses untuk menghancurkan gas Hidrokarbon yang terdapat dalam polutan dengan menggunakan proses oksidasi panas yang disebut *inceneration*. Hasil pembakaran berupa karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O), sedangkan upaya pencegahan pencemaran udara berbentuk partikel :

##### 1. Filter.

Filter dimaksudkan untuk menangkap debu atau polutan partikel yang ikut keluar pada cerobong permukaan filter, agar tidak ikut terlepas ke lingkungan sehingga udara bersih saja yang keluar dari cerobong. Jenis filter yang digunakan seperti *cotton, nylon, fiberglass, polypropylene, wool, teflon, orlon, dacron, dan nomex*.

##### 2. Filter basah.

Cara kerja filter basah membersihkan udara kotor dengan cara menyemprotkan air dari bagian atas alat, sedangkan udara yang kotor dari bagian bawah alat. Pada saat udara yang berdebu kontak dengan air, maka debu akan ikut semprotan air turun ke bawah. Cara alamiah air hujan cukup efektif untuk membersihkan pollutan partikel.

##### 3. Elektrostatik.

Alat pengendap elektostatik dapat digunakan membersihkan udara kotor dalam jumlah yang relatif besar. Pollutan dialirkan diantara dua plat yang diberi aliran listrik sebagai *resivitor* yang akan mempresipitasi pollutan partikel yang ditampung dalam kolektor. Udara kotor menjadi ion negatif, sedangkan udara bersih menjadi ion positif dan masing-masing akan menuju elektroda yang sesuai.

4. Kolektor mekanis.

Cara kerjanya dengan mengalirkan udara yang kotor ke dalam alat yang dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi perubahan kecepatan dan partikel akan jatuh terkumpul dibawah akibat gaya gravitasi.

5. Program penghijauan.

Tumbuh-tumbuhan menyerap hasil pencemaran udara berupa Karbondioksida dan melepaskan Oksigen. Tumbuh-tumbuhan akan menghisap dan mengurangi polutan, dengan melepaskan gas Oksigen maka mengurangi jumlah polutan udara. Semakin banyak tumbuh-tumbuhan ditanam (sebagai paru-paru kota) maka kualitas udara akan semakin sehat.

6. Pencemaran udara secara elektronik (*elektronic air cleaner*).

Berfungsi untuk mengurangi polutan udara dalam ruangan. Udara yang mengandung pollutan dilewatkan melalui alat ini sehingga udara yang ada dalam ruangan menjadi lebih bersih.

7. Ventilasi udara.

Penggunaan dan penempatan ventilasi udara seharusnya disesuaikan dengan kebutuhan yaitu untuk mencukupi kebutuhan gas Oksigen dalam ruangan serta menjadikan udara dalam ruangan bebas dari polutan.

#### **2.2.5. Pengendalian pencemar udara akibat kendaraan bermotor**

Menurut Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Jawa Barat tahun 2007, pengendalian pencemaran udara akibat kendaraan bermotor merupakan salah satu bagian dalam pengendalian pencemaran udara akibat sistem dan sarana transportasi. Kendaraan bermotor dalam hal ini merupakan salah satu sumber

pencemar yang terkait dengan sistem dan sarana transportasi. Dalam dasar penetapan kebijakan pengendalian pencemaran udara pada dasarnya mencakup banyak pertimbangan, baik aspek teknis dan teknologi pengendalian itu sendiri, maupun aspek sosial dan ekonomi yang akan terkait dengan strategi pengendalian dan teknologi pengendalian yang diterapkan. Kendaraan bermotor merupakan sumber langsung yang mengemisikan pencemar ke atmosfer, sedangkan jumlah trip dan kendaraan per kilometer yang menentukan besaran emisi, lebih banyak ditentukan oleh faktor perkotaan dalam sistem transportasi yang ada. Di negara-negara maju, pengendalian polusi udara yang berasal dari kendaraan bermotor sudah dilakukan. Sebagai usaha yang telah dilakukan untuk mengontrol polusi di udara kebanyakan ditujukan untuk mengurangi polusi CO dari kendaraan bermotor karena sebanyak 64% dari seluruh emisi CO dihasilkan dari transportasi terutama yang menggunakan bahan bakar (oli/bensin). Hasil pembakaran mesin ini selain mengandung CO juga mengandung campuran NO<sub>x</sub>, HC dan partikel sehingga masalah yang harus dipecahkan juga kompleks.

Menurut Ryadi, S., (1982), pengendalian pencemaran udara akibat kendaraan bermotor mencakup upaya-upaya pengendalian baik secara langsung maupun tidak langsung, yang dapat menurunkan tingkat emisi gas buang yang berasal dari kendaraan bermotor secara efektif. Pendekatan-pendekatan strategis yang mungkin diterapkan adalah :

1. Penurunan laju emisi dari setiap kendaraan untuk setiap kilometer jalan yang ditempuh.
2. Penurunan jumlah dan kerapatan total kendaraan di dalam suatu daerah tertentu.

3. Melakukan pengujian kendaraan bermotor secara berkala terhadap setiap kendaraan wajib uji yang merupakan serangkaian kegiatan menguji dan memeriksa bagian-bagian kendaraan wajib uji dalam rangka pemenuhan persyaratan teknis dan laik jalan.

#### **2.2.6. Kendala-kendala yang muncul dalam pengendalian pencemaran udara**

Menurut Ryadi, S., (1982) kendala-kendala yang muncul dalam pencemaran udara antara lain:

1. Program kegiatan dalam rangka pengendalian pencemaran udara antar instansi belum terkoordinasi secara baik.
2. Kesadaran masyarakat yang masih rendah, diperburuk lagi dengan adanya krisis ekonomi yang berkepanjangan sehingga kemampuan masyarakat untuk memelihara kendaraannya menjadi rendah dan berpotensi menimbulkan pencemaran udara.
3. Belum adanya penegakan hukum secara tegas terhadap pemilik kendaraan bermotor yang emisi gas buangnya melampaui baku mutu yang ditetapkan. Hal ini berkaitan dengan pembuktiannya yang sulit.

### **2.3. Nilai Ambang Batas dan Baku Mutu**

#### **2.3.1. Nilai ambang batas**

Nilai ambang batas adalah kadar tertinggi suatu zat dimana seseorang dalam suatu lingkungan masih sanggup berada tanpa menunjukkan suatu respon berupa penyakit atau gangguan-gangguan terhadap kesehatannya sehari-hari

untuk jangka waktu 8 jam/hari serta 80 jam/minggu (Ryadi, S., 1982).

Kegunaan nilai ambang batas di dalam pencemaran udara yaitu :

1. sebagai indikator untuk lebih dini mengetahui bahwa suatu lingkungan (udara) sudah mulai tercemari oleh suatu zat atau bahan yang dinyatakan melalui nilai ambang batasnya (sebagai suatu konsensus),
2. sebagai parameter untuk menyatakan sampai batas berapa suatu zat akan mulai berubah sifatnya dari suatu kontaminan menjadi suatu polutan,
3. sebagai pedoman di dalam program pengendalian dalam masalah pencegahan pencemaran udara,
4. digunakan untuk perlindungan bagi kesehatan masyarakat.

### **2.3.2. Baku mutu**

Menurut Edhyansyah (1991), baku mutu udara adalah batasan yang diijinkan mengenai hubungan antara kualitas udara atau kuantitas udara dengan variasi waktu berdasarkan pengaruhnya terhadap kesehatan dan keselamatan makhluk hidup dan benda-benda. Penetapan baku mutu dirumuskan dengan mempertimbangkan aspek-aspek sosial, ekonomi, dan teknologi. Baku mutu udara yang telah ditetapkan dalam baku mutu lingkungan ada dua jenis :

1. Baku mutu udara ambient

Baku mutu udara ambient adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar terdapat di udara namun tidak menimbulkan gangguan bagi makhluk hidup, tumbuh-tumbuhan, dan benda.

## 2. Baku mutu udara emisi

Baku mutu udara emisi adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar untuk dikeluarkan dari sumber pencemar ke udara sehingga tidak mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien.

### 2.4. Penyelenggaraan Pengujian Kendaraan Bermotor

Menurut Peraturan Daerah Kota Yogyakarta nomor 45 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Pengujian Kendaraan Bermotor memuat tentang :

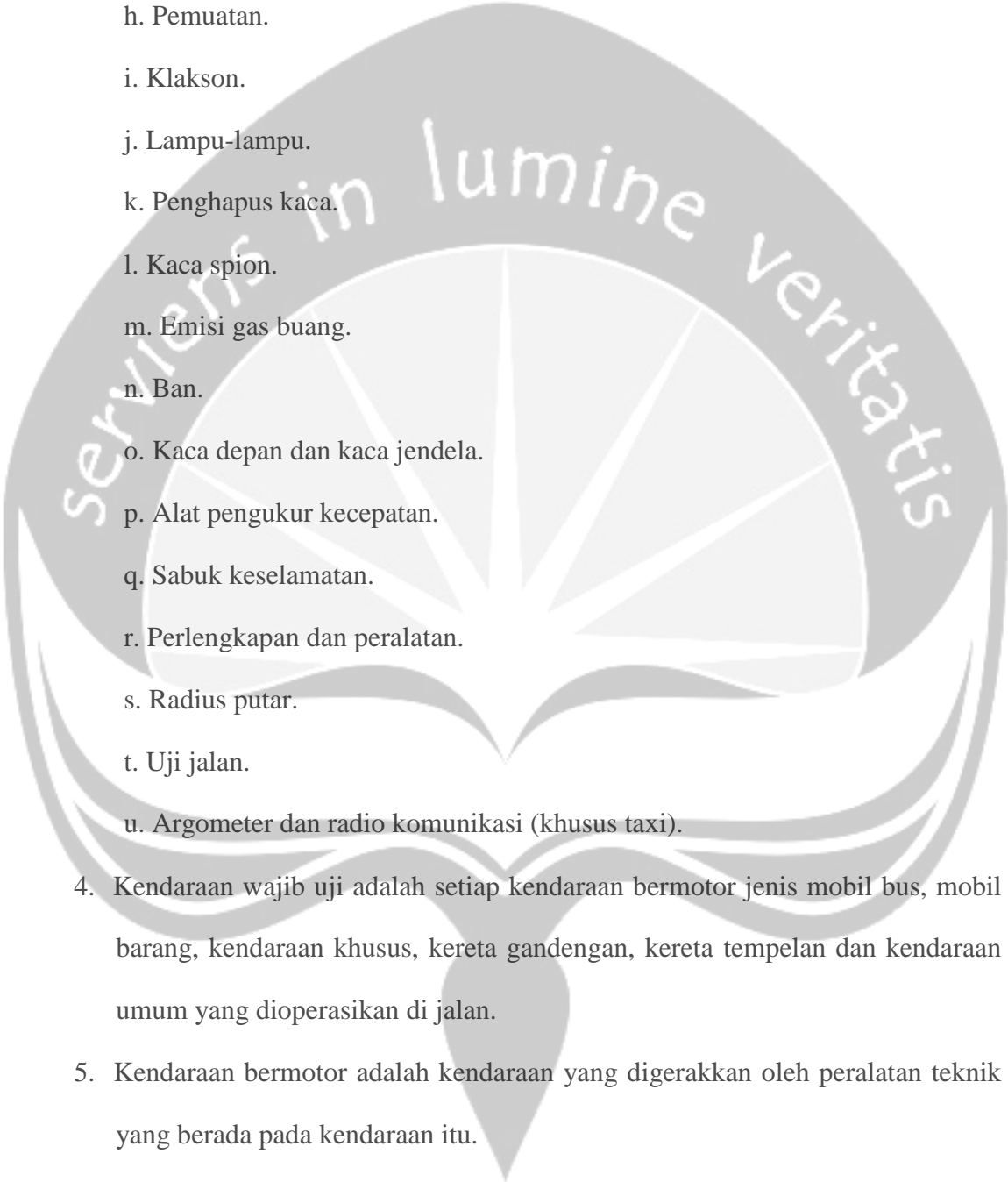
#### 2.4.1. Pengertian pengujian kendaraan bermotor

1. Penguji adalah setiap orang yang dinyatakan memenuhi kualifikasi teknis tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku, untuk melakukan pengujian kendaraan bermotor.
2. Pengujian kendaraan bermotor adalah serangkaian kegiatan menguji dan atau memeriksa bagian-bagian kendaraan wajib uji, dalam rangka pemenuhan persyaratan teknis dan laik jalan.
3. Pengujian berkala kendaraan bermotor yang selanjutnya disebut uji berkala adalah pengujian kendaraan bermotor yang dilakukan secara berkala setiap kendaraan wajib uji.

Uji berkala sendiri meliputi :

- a. Kebersihan dan keapikan kendaraan.
- b. Identitas kendaraan.
- c. Dimensi kendaraan.
- d. Sistem rem.
- e. Sistem kemudi.



- 
- f. Posisi roda depan.
  - g. Badan dan kerangka kendaraan.
  - h. Pemuatan.
  - i. Klakson.
  - j. Lampu-lampu.
  - k. Penghapus kaca.
  - l. Kaca spion.
  - m. Emisi gas buang.
  - n. Ban.
  - o. Kaca depan dan kaca jendela.
  - p. Alat pengukur kecepatan.
  - q. Sabuk keselamatan.
  - r. Perlengkapan dan peralatan.
  - s. Radius putar.
  - t. Uji jalan.
  - u. Argometer dan radio komunikasi (khusus taxi).
4. Kendaraan wajib uji adalah setiap kendaraan bermotor jenis mobil bus, mobil barang, kendaraan khusus, kereta gandengan, kereta tempelan dan kendaraan umum yang dioperasikan di jalan.
  5. Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu.
  6. Mobil bus adalah kendaraan bermotor yang dilengkapi lebih dari 8 (delapan) tempat duduk, tidak termasuk tempat duduk pengemudi baik dengan maupun tanpa perlengkapan pengangkutan bagasi.

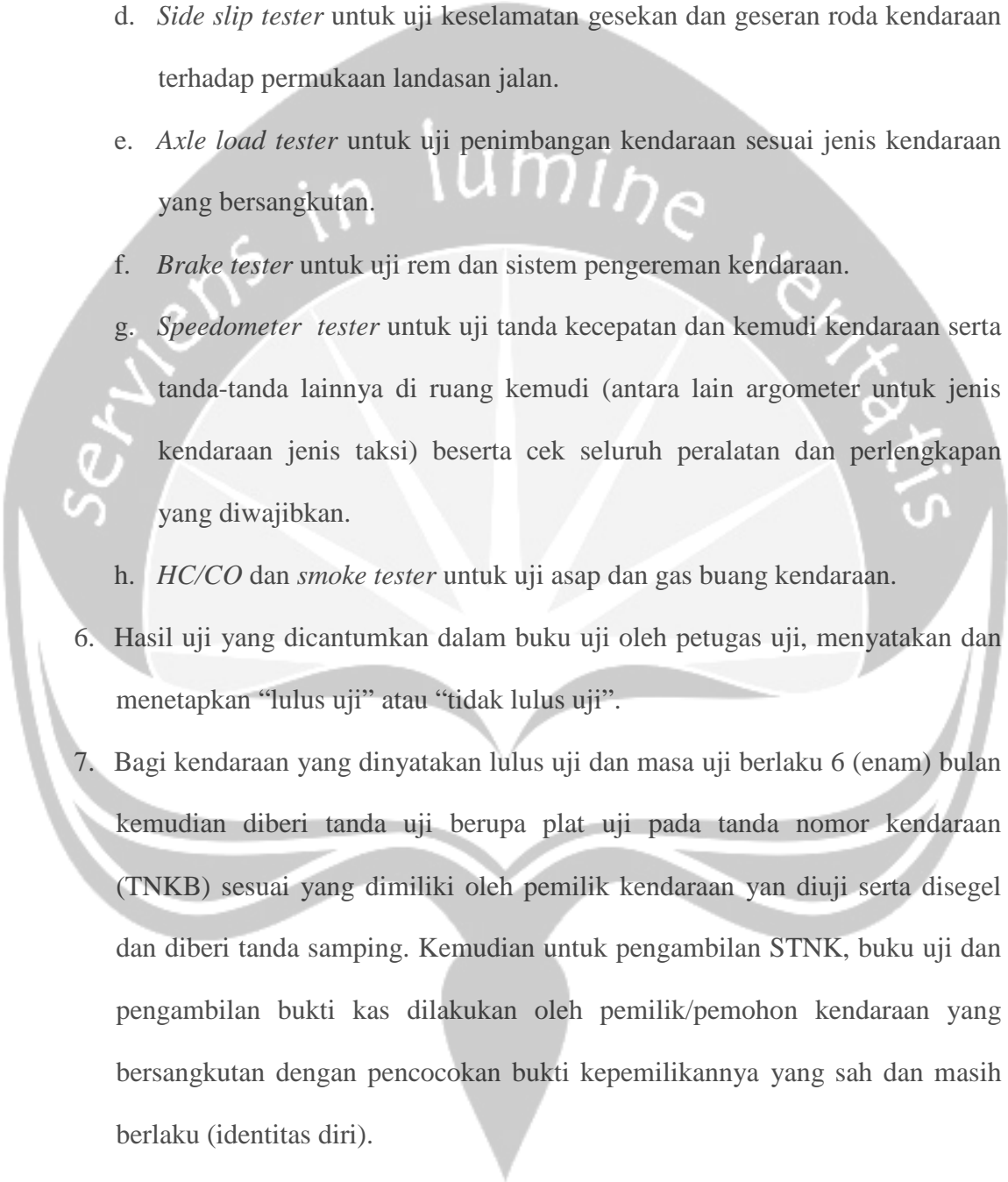
7. Mobil barang adalah setiap kendaraan bermotor selain dari yang termasuk dalam sepeda motor, mobil penumpang dan mobil bus.
8. Kendaraan khusus adalah kendaraan bermotor selain untuk penumpang dan untuk barang, yang penggunaannya untuk keperluan khusus atau mengangkut barang-barang khusus.
9. Kereta gandengan adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mengangkut barang yang seluruh bebannya ditumpu oleh alat itu sendiri dan dirancang untuk ditarik oleh kendaraan bermotor.
10. Kereta tempelan adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mengangkut barang yang dirancang untuk ditarik dan sebagian bebannya ditumpu oleh kendaraan bermotor penariknya.
11. Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran.

#### **2.4.2. Mekanisme pelayanan uji berkala**

Mekanisme pelayanan uji berkala adalah sebagai berikut :

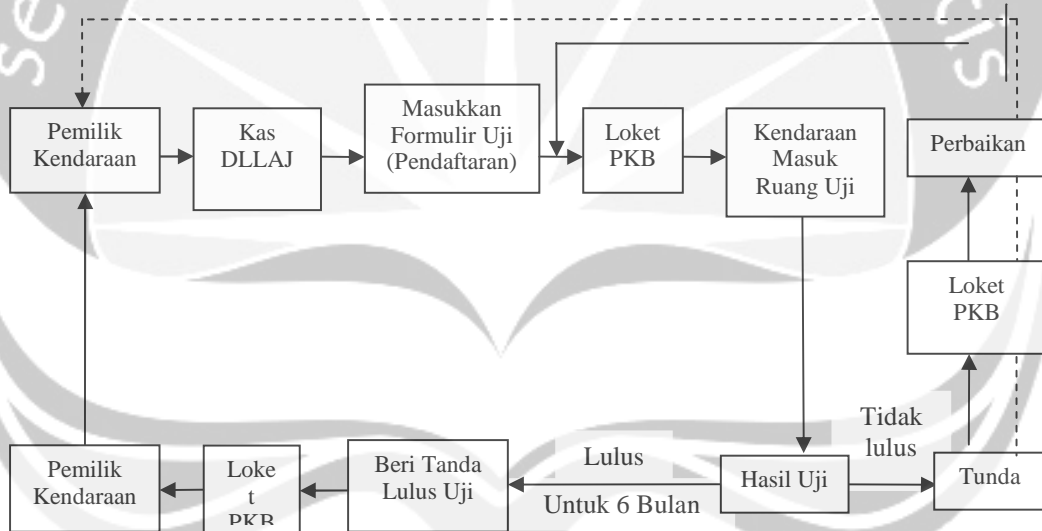
1. Pemilik/pemohon kendaraan bermotor wajib uji datang sendiri langsung tanpa perantara ke unit pelaksana pengujian kendaraan bermotor dengan membawa kendaraan yang akan diujikan. Kendaraan wajib diparkir dan antri pada halaman unit pengujian dengan tertib dan teratur sesuai petunjuk petugas parkir.
2. Pemilik/pemohon kendaraan wajib uji, mendaftarkan kendaraannya pada lokasi pendaftaran atau kas uji kendaraan bermotor dengan menunjukkan dan menyerahkan Buku Uji dan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK), untuk :

- a. Membayar biaya uji sesuai Perda Kota Yogyakarta Nomor 46 Tahun 2000 tentang Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor.
  - b. Menerima bukti pembayaran biaya uji.
  - c. Menerima formulir uji untuk diisi dengan baik dan benar.
  - d. Menerima nomor urut uji, dan jadwal waktu (hari, tanggal, bulan, tahun, dan jam uji), jika mengujikan pada hari itu juga.
  - e. Memberikan keterangan-keterangan lain yang diperlukan kepada petugas loket antara lain termasuk keterangan tentang sertifikat uji tipe bagi yang pertama kali uji, numpang uji, perubahan bentuk, hilang/rusak dan lain-lain yang sejenisnya.
3. Setelah seluruh keterangan dalam formulir diisi dengan baik dan benar kemudian menyerahkannya kepada petugas loket di loket pendaftaran uji bagi yang mengujikan kendaraan pada hari itu.
  4. Memberikan keterangan lain yang diperlukan di loket pengujian dan mengisi formulir uji dengan jujur secara baik dan benar serta bertanggungjawab.
  5. Kendaraan diambil alih oleh petugas sejak dari pintu masuk uji. Kemudian petugas uji melaksanakan uji teknis dan laik jalan, yang terdiri dari :
    - a. *Car lift tester* untuk uji kedudukan roda, kebersihan dan keapikan *interior* (ruang dalam) dan *eksterior* (ruang luar) kendaraan (sisi atas, bawah dan samping), *body*, dimensi kendaraan, dan kondisi tempat duduk, cek rangka dan mesin, cek peralatan dan perlengkapan kendaraan yang diwajibkan.
    - b. *Head light tester* untuk uji lampu dan sistem perlampuan kendaraan (termasuk lampu tanda taksi dan lampu tanda peringatan untuk kendaraan jenis taksi).

- 
- c. *Sound level tester* untuk uji kebisingan, tanda bunyi dan getaran kendaraan.
  - d. *Side slip tester* untuk uji keselamatan gesekan dan geseran roda kendaraan terhadap permukaan landasan jalan.
  - e. *Axle load tester* untuk uji penimbangan kendaraan sesuai jenis kendaraan yang bersangkutan.
  - f. *Brake tester* untuk uji rem dan sistem pengereman kendaraan.
  - g. *Speedometer tester* untuk uji tanda kecepatan dan kemudi kendaraan serta tanda-tanda lainnya di ruang kemudi (antara lain argometer untuk jenis kendaraan jenis taksi) beserta cek seluruh peralatan dan perlengkapan yang diwajibkan.
  - h. *HC/CO* dan *smoke tester* untuk uji asap dan gas buang kendaraan.
6. Hasil uji yang dicantumkan dalam buku uji oleh petugas uji, menyatakan dan menetapkan “lulus uji” atau “tidak lulus uji”.
  7. Bagi kendaraan yang dinyatakan lulus uji dan masa uji berlaku 6 (enam) bulan kemudian diberi tanda uji berupa plat uji pada tanda nomor kendaraan (TNKB) sesuai yang dimiliki oleh pemilik kendaraan yang diuji serta disegel dan diberi tanda samping. Kemudian untuk pengambilan STNK, buku uji dan pengambilan bukti kas dilakukan oleh pemilik/pemohon kendaraan yang bersangkutan dengan pencocokan bukti kepemilikannya yang sah dan masih berlaku (identitas diri).
  8. Bagi kendaraan yang dinyatakan tidak lulus uji diperintahkan oleh penanggungjawab penyelenggara pengujian kendaraan bermotor atau petugas penguji yang diberi wewenang untuk itu agar kendaraan dinyatakan tunda

melalui loket uji, serta untuk diperbaiki pada bengkel umum kendaraan bermotor yang dapat dipertanggungjawabkan untuk membetulkan, memperbaiki, dan merawat kendaraan bermotor agar tetap memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan.

Untuk uji ulang pertama kali, dilakukan pengujian kembali tanpa dipungut biaya uji, dan langsung ke loket pengujian kendaraan bermotor. Sedangkan untuk uji ulang kedua kali, dilakukan pengujian kembali seluruh komponen teknis dan laik jalan kendaraan yang bersangkutan dengan dipungut biaya uji kembali.



**Gambar 2.1. Bagan Alir Mekanisme Pelayanan Uji Berkala Kendaraan Bermotor**

### 2.4.3. Tanda uji berkala

Tanda uji berkala terbuat dari plat yang dirancang khusus sebagai tanda uji berkala kendaraan bermotor berbentuk bujur sangkar dengan ukuran panjang 60 (enam puluh) mm dan lebar 60 (enam puluh) mm dan berlogo Perhubungan yang dicetak *press* dan diberi 2 (dua) lubang untuk memasang baut dan segel. Tanda uji

tersebut berisi data mengenai kode wilayah pengujian, nomor uji, masa berlaku dan kode warna.

Tanda uji berkala dipasang pada sudut kiri bawah tanda nomor kendaraan bermotor atau dapat juga dipasang pada tempat khusus yang disediakan untuk pemasangan tanda uji berkala.

Jika karena sesuatu hal ternyata segel atau tanda uji berkala hilang atau rusak, pemilik atau pemegang kendaraan bermotor yang bersangkutan datang ke unit pengujian kendaraan terdekat untuk dilakukan penyegelan ulang atau penggantian tanda uji berkala, setelah menunjukkan buku uji berkala yang masih berlaku dan diperiksa kesesuaiannya.

Tanda uji berkala yang harus dipasang pada kendaraan bermotor, kereta gandengan, kereta tempelan dan kendaraan khusus sejumlah :

1. 2 (dua) buah untuk kendaraan bermotor termasuk kendaraan khusus dipasang di bagian depan dan belakang kendaraan yang bersangkutan.
2. 1 (satu) buah untuk kereta gandengan atau kereta tempelan dipasang dibagian belakang kendaraan yang bersangkutan.

#### **2.4.4. Tanda samping**

Tanda samping diberikan pada mobil bus, mobil barang, kereta gandengan, kereta tempelan dan kendaraan khusus yang dinyatakan lulus uji berkala dan memperoleh tanda bukti lulus uji berkala.

1. Tanda samping untuk kendaraan bermotor tunggal yang tidak dirancang untuk menarik kereta gandengan/kereta tempelan, memuat keterangan mengenai :
  - a. Masa berlaku uji berkala kendaraan.
  - b. Berat kosong kendaraan.

- c. Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) dan Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI).

Jumlah Berat yang Diperbolehkan adalah berat maksimum kendaraan bermotor berikut muatannya yang diperbolehkan menurut rancangannya.

Jumlah Berat yang Diizinkan adalah berat maksimum kendaraan bermotor berikut muatannya yang diizinkan berdasarkan kelas jalan yang dilalui.

- d. Muatan sumbu terberat kendaraan.
  - e. Kelas jalan terendah yang boleh dilalui.
  - f. Daya angkut orang dan atau barang.
2. Tanda samping untuk kendaraan bermotor yang dirancang untuk menarik kereta gandengan atau kereta tempelan, memuat keterangan mengenai :

- a. Masa berlaku uji berkala kendaraan.
- b. Berat kosong kendaraan.
- c. Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) dan Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI).

Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) adalah berat maksimum kendaraan bermotor berikut muatannya yang diperbolehkan menurut rancangannya.

Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI) adalah berat maksimum kendaraan bermotor berikut muatannya yang diizinkan berdasarkan kelas jalan yang dilalui.

- d. Muatan sumbu terberat kendaraan.
- e. Jumlah berat kombinasi yang diperbolehkan (JBKB) dan jumlah berat kombinasi yang diijinkan.
- f. Kelas jalan terendah yang boleh dilalui.

- g. Daya angkut orang dan atau barang.
3. Tanda samping untuk kereta gandengan atau kereta tempelan, memuat keterangan mengenai :
- Masa berlaku uji berkala kendaraan.
  - Berat kosong kendaraan.
  - Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) dan Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI).  
Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) adalah berat maksimum kendaraan bermotor berikut muatannya yang diperbolehkan menurut rancangannya.  
Jumlah Berat yang Diizinkan (JBI) adalah berat maksimum kendaraan bermotor berikut muatannya yang diizinkan berdasarkan kelas jalan yang dilalui.
  - Muatan sumbu terberat kendaraan.
  - Kelas jalan terendah yang boleh dilalui.
  - Daya angkut barang.
4. Tanda samping untuk mobil penumpang umum termasuk taksi, memuat keterangan mengenai :
- Masa berlaku uji berkala kendaraan.
  - Daya angkut orang.

Tanda samping dicetak di atas warna dasar hitam dan warna tulisan putih. Tanda samping untuk kendaraan bermotor tunggal dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan kurang dari 2000 kg termasuk taksi memiliki bentuk dasar empat persegi panjang dengan ukuran panjang 200 mm dan tinggi 150 mm



serta ukuran tinggi huruf 10 mm, sedangkan tanda samping untuk kendaraan bermotor dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan lebih besar dari 2000 kg memiliki bentuk empat persegi panjang dengan ukuran :

1. Panjang 350 mm dan tinggi 250 mm serta ukuran tinggi huruf/angka 20 mm, untuk kendaraan bermotor tunggal yang tidak dirancang untuk menarik kereta gandengan/kereta tempelan.
2. Panjang 400 mm dan tinggi 250 mm serta ukuran tinggi huruf/angka 20 mm, untuk kendaraan bermotor yang dirancang untuk menarik kereta gandengan atau kereta tempelan.
3. Panjang 350 mm dan tinggi 220 mm serta ukuran tinggi huruf/angka 20 mm, untuk kereta gandengan atau kereta tempelan.

Tanda samping merupakan tanda yang dicantumkan secara permanen dengan menggunakan cat secara langsung atau menggunakan plat khusus. Pembuatan atau perubahan tanda samping hanya dilakukan oleh petugas penguji atau petugas lain dibawah pengawasan tenaga penguji yang ditugaskan.

#### **2.4.5. Peralatan uji berkala**

Peralatan pemeriksaan uji berkala meliputi :

1. Alat uji rem.
2. Alat uji gas buang.
3. Alat uji penerangan.
4. Alat timbang berat kendaraan beserta muatannya.
5. Alat uji sistem kemudi dan kedudukan roda depan.
6. Alat uji standar kecepatan.
7. Alat uji kebisingan.

8. Alat uji lainnya yang dibutuhkan.

### **2.5. Efek Desain dan Operasi Kendaraan pada Emisi**

Beberapa variabel yang dapat memberikan gambaran terhadap polusi yang dikeluarkan dari pembakaran mesin menurut Davis dan Cornwell (1991), yaitu :

#### 1. Rasio bahan bakar dan udara

Rasio bahan bakar dan udara mempunyai efek langsung terhadap jenis emisi mesin hal yang paling mudah untuk diatur. Pada kondisi rasio bahan bakar dan udara yang rendah emisi CO dan HC meningkat. Pada rasio bahan bakar dan udara yang tinggi sekitar 15,5 emisi NO meningkat. Pada kondisi campuran tadi yang cenderung meninggi, emisi NO mulai menurun. Kemudian salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengontrol emisi dengan menyetel karburator, jadi mesin yang dingin mampu dijalankan. Jadi rasio bahan bakar dan udara  $>17$ , campuran gas tidak akan terbakar sebagaimana mestinya.

#### 2. Kecepatan mesin

Peningkatan kecepatan mesin (bukan kecepatan kendaraan) menurunkan emisi HC. Ini terjadi karena menurunnya bahan bakar yang tidak terbakar di dalam silinder dan penurunan gas yang tidak dinyalakan tidak bereaksi dalam ruang pembakaran. Emisi NO meningkat hingga nilai maksimum yang dicapai dalam rasio bahan bakar dan udara.

#### 3. Waktu pembakaran

Perlambatan dari waktu pembakaran menurunkan emisi HC sebagai hasil penurunan bahan bakar tidak terbakar. Emisi NO juga menurun dengan meningkatnya perlambatan waktu pembakaran. Sedikit atau tidak ada

perubahan yang terjadi dalam emisi CO hingga perlambatan di dalam waktu pembakaran menjadi berlebih sehingga emisi CO meningkat.

#### 4. Rasio tekanan

Penurunan terhadap rasio tekanan akan menurunkan emisi HC dan NO<sub>x</sub>. Hal tersebut juga tidak memberi efek pada emisi CO. Rasio tekanan yang rendah berarti respon yang rendah juga.

