

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Udara

Menurut World Health Organization (WHO), udara adalah campuran gas yang memenuhi atmosfer bumi dan sangat penting bagi kehidupan. Kualitas udara menjadi fokus utama karena dapat mempengaruhi kesehatan manusia secara signifikan. WHO menetapkan standar kualitas udara untuk melindungi masyarakat dari paparan polutan berbahaya yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit pernapasan dan kardiovaskular. Dengan demikian, pemantauan dan pengendalian polusi udara sangat penting untuk memastikan lingkungan yang sehat dan aman bagi semua.

B. Pencemaran Udara

B.1 Pengertian Pencemaran Udara

Pencemaran udara merupakan salah satu masalah yang cukup memprihatinkan yang diakui oleh dunia. Pencemaran udara merupakan suatu kondisi masuknya zat asing dalam jumlah yang dapat menimbulkan perubahan pada komposisi atmosfer normal (Tampa, Maddusa and Pinontoan, 2020). Pencemaran udara terjadi karena proses atau kondisi alam maupun kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Pencemaran udara yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, debu dari aktivitas industri, penggunaan bahan kimia yang disemprotkan ke udara, dan faktor pendukung aktivitas industri seperti penyediaan listrik dan transportasi

Menurut Chambers dalam Mukono (2008), pengertian pencemaran udara adalah bertambahnya bahan atau substrat fisik atau kimia ke dalam lingkungan udara normal yang mencapai sejumlah tertentu, sehingga dapat

dideteksi oleh manusia atau yang dapat dihitung dan diukur, serta dapat memberikan efek pada manusia, binatang, vegetasi dan material.

Menurut Kumar dalam Mukono (2008), pengertian pencemaran udara ialah adanya bahan polutan di atmosfer yang dalam konsentrasi tertentu akan mengganggu keseimbangan dinamik atmosfer dan mempunyai efek pada manusia dan lingkungannya.

Sedangkan Menurut Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. KEP – 03 / MENKLH/ II / 1991 yang dimaksud dengan pencemaran udara ialah “masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke udara oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya”.

Dari pengertian pencemaran udara di atas, dapat diartikan bahwa pencemaran udara adalah masalah serius di dunia. Ini terjadi ketika zat asing masuk ke atmosfer dan mengubah komposisinya. Pencemaran udara terjadi ketika bahan kimia atau fisik dalam jumlah tertentu mengganggu keseimbangan udara, dapat terdeteksi, dan berdampak pada manusia, hewan, tumbuhan, dan material. Pencemaran udara terjadi akibat aktivitas manusia atau proses alami yang mengurangi kualitas udara, sehingga tidak bisa berfungsi dengan baik. (Kuat Prabowo, 2018)

B.2 Sumber Pencemar Udara

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 Pasal 1 Ayat 3 menjelaskan bahwa sumber pencemar adalah setiap usaha dan/atau kegiatan yang mengeluarkan bahan pencemar ke udara yang menyebabkan udara tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Sumber pencemar udara dapat berasal dari berbagai aktivitas manusia dan proses alami. Di antaranya adalah emisi dari kendaraan

bermotor, industri, dan pembangkit listrik yang membakar bahan bakar fosil, yang melepaskan zat-zat berbahaya seperti karbon monoksida, sulfur dioksida, dan nitrogen oksida ke atmosfer. Selain itu, pembakaran sampah dan penggunaan bahan kimia dalam pertanian juga berkontribusi pada polusi udara. Proses alami seperti letusan gunung berapi dan kebakaran hutan juga dapat menghasilkan partikel dan gas berbahaya. Pencemaran udara memiliki dampak serius terhadap kesehatan manusia, lingkungan, dan iklim global.

Kualitas udara telah menjadi masalah global karena polusi dari aktivitas manusia dan proses alam. Polutan memasuki udara secara alami dari sumber-sumber seperti kebakaran hutan, letusan gunung berapi, debu meteor, dan garam laut. Namun, sebagian besar polusi udara disebabkan oleh aktivitas manusia seperti transportasi, industri, pembuangan limbah dari pembusukan atau pembakaran, dan aktivitas rumah tangga.

Ada dua jenis sumber pencemar yaitu sebagai berikut:

1. Zat pencemar primer adalah zat kimia yang secara langsung mencemari udara dalam jumlah yang berbahaya. Ini dapat berasal dari komponen alami di udara, seperti karbon dioksida, yang dapat hadir pada tingkat lebih tinggi dari normal, atau dari zat-zat tidak biasa yang ditemukan di udara, seperti timbal.
2. Zat pencemar sekunder adalah bahan kimia berbahaya yang terbentuk di atmosfer melalui reaksi kimia antara berbagai komponen udara.

Sumber pencemar primer di udara dapat digolongkan menjadi 2 yaitu sumber yang bersifat alamiah (natural) dan kegiatan manusia (antropogenik). Contoh sumber alami adalah akibat letusan gunung berapi, kebakaran hutan, dekomposisi biotik, debu, spora tumbuhan, dan lain sebagainya. Sedangkan pencemaran antropogenik banyak

dihasilkan dari aktivitas transportasi, industri, rokok, dari persampahan, baik akibat dekomposisi ataupun pembakaran, dan rumah tangga.

1. Sumber Alamiah (Natural)

a. Akibat Letusan Gunung Berapi

Kegiatan alam yang bisa menyebabkan pencemaran udara diantaranya adalah kegiatan gunung berapi. Salah satu gas pencemar yang di hasilkan oleh gunung berapi adalah Sox.

b. Akibat Kebakaran Hutan

Beberapa bahan pencemar dari kebakaran hutan yang dapat mencemari udara, diantaranya adalah hidrokarbon, karbon dioksida, senyawa sulfur oksida, senyawa nitrogen oksida dan nitrogen dioksida. Adapun bahan pencemar berbentuk partikel adalah asap berupa partikel karbon yang sangat halus bercampur dengan debu hasil dari proses pemecahan suatu bahan.

2. Sumber Kegiatan Manusia (Antropogenik)

Sumber antropogenik diantaranya berhubungan dengan proses pembakaran berbagai jenis bahan bakar, diantaranya:

a. Sumber tidak bergerak (stationary source)

- 1) Sumber titik, yaitu sumber pada titik tetap, seperti cerobong asap atau tangki penyimpanan yang memancarkan pencemar udara
- 2) Sumber area, merupakan serangkaian sumber-sumber kecil yang bersama-sama dapat mempengaruhi kualitas udara di suatu daerah. Contohnya adalah: pembakaran bahan bakar di rumah tangga, TPA, kebakaran hutan (sumber alamiah), konstruksi pembangunan, jalan tidak beraspal.

- b. Sumber bergerak (mobile source) contoh : kendaraan bermotor, pesawat, dan/atau kapal laut
 - 1) Sumber on-road (bergerak di jalan), contohnya: mobil, motor, bis kota, metromini, dan lain-lain.
 - 2) Sumber non-road (bergerak bukan di jalan), contohnya: pesawat terbang, kapal laut, kereta api, dan lain-lain.
- c. Debu zat kimia maupun partikel-partikel sebagai hasil dari industri pertanian dan perkebunan
- d. Asap dari penggunaan cat, hair spray, dan jenis pelarut lainnya
- e. Gas yang dihasilkan dari proses pembuangan akhir di TPA, yang umumnya adalah gas metan
- f. Peralatan militer contoh: senjata nuklir, gas beracun, senjata biologis, maupun roket.

B.3 Jenis Bahan Pencemar Udara

Ada beberapa bahan pencemar udara yang sering ditemukan di kota-kota. Dilihat dari ciri fisik, bahan pencemar dapat berupa:

1. Partikulat (PM)

Partikel adalah pencemar udara yang bisa muncul bersama bahan pencemar lainnya. Secara singkat, partikel didefinisikan sebagai bahan pencemar yang berupa padatan, tetapi dalam konteks pencemaran lingkungan, partikel dapat mengambil berbagai bentuk, dari yang sederhana hingga yang kompleks. Sumber partikel kontaminasi dapat berasal dari alam maupun aktivitas manusia. Pencemaran partikel yang berasal dari alam, adalah sebagai berikut:

- a. Debu tanah/pasir halus yang terbang terbawa oleh angin kencang.

- b. Abu dan bahan-bahan vulkanik yang terlempar ke udara akibat letusan gunung berapi.
- c. Semburan uap air panas di sekitar daerah sumber panas bumi di daerah pegunungan.

Sumber kontaminasi partikel dari aktivitas manusia sebagian besar berasal dari pembakaran batubara, proses industri, kebakaran hutan, dan pembuangan gas kendaraan. Debu, yang berukuran 0,1 – 25 mikron, adalah hasil dari pemecahan bahan dan termasuk dalam golongan partikulat, yaitu zat padat atau cair yang halus yang tersuspensi di udara.

2. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) adalah suatu gas yang tidak berwarna, tidak berbau dan juga tidak berasa. Karbon monoksida yang terdapat di alam terbentuk dari salah satu proses sebagai berikut:

- a. Pembakaran tidak lengkap terhadap karbon atau komponen yang mengandung karbon.
- b. Reaksi antara karbon dioksida dan komponen yang mengandung karbon pada suhu tinggi.
- c. Pada suhu tinggi, karbon dioksida terurai menjadi CO dan O

3. Sulfur Oksida (SO_x)

Gas belerang oksida atau SO_x, terdiri dari gas SO₂ dan SO₃ yang memiliki sifat berbeda. SO₂ memiliki bau tajam dan tidak mudah terbakar, sementara SO₃ sangat reaktif. SO₃ dapat bereaksi dengan uap udara di udara untuk membentuk asam sulfat (H₂SO₄), yang juga sangat reaktif dan mudah bereaksi (memakan) benda-benda lain yang mengakibatkan kerusakan, seperti proses pengkaratan (korosi) dan proses kimiawi lainnya. Konsentrasi gas SO₂ di udara akan mulai

terdeteksi oleh indera manusia (tercium baunya) manakala konsentrasinya berkisar antara 0,3 – 1 ppm.

4. Nitrogen Oksida (NO_x)

Nitrogen oksida, yang sering disebut NO_x, terdiri dari dua bentuk berbeda: gas NO₂ dan gas NO. Gas NO₂ berwarna merah kecoklatan dan memiliki bau tajam, sedangkan gas NO tidak berwarna dan tidak berbau. Emisi nitrogen oksida dipengaruhi oleh kepadatan penduduk, karena sumber utama NO_x dari pembakaran. Pembakaran ini biasanya berasal dari kendaraan, produksi energi, dan pembuangan sampah. Sebagian besar emisi NO_x disebabkan oleh pembakaran arang, minyak, gas alam, dan bensin.

5. Oksidan Fotokimia

Oksidan fotokimia adalah bagian dari atmosfer yang dibuat melalui proses kimia yang membutuhkan sinar matahari. Proses ini mengoksidasi komponen yang tidak bisa dioksidasi oleh gas oksigen. Senyawa yang dihasilkan menjadi polutan sekunder akibat interaksi antara polutan primer dan sinar matahari. Hidrokarbon berperan dalam produksi oksidan fotokimia, dan reaksi ini juga melibatkan siklus fotolitik NO₂. Polutan sekunder yang paling berbahaya dari reaksi hidrokarbon adalah ozon (O₃) dan peroksiasetilnitrat, yang merupakan salah satu komponen paling sederhana dari grup peroksiasilnitrat (PAN).

C. Udara Emisi

C.1 Pengertian Udara Emisi

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara yang dimaksud dengan emisi adalah zat,

energi dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau dimasukkannya ke dalam udara ambien yang mempunyai dan/atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar. Sumber emisi adalah setiap usaha dan/atau kegiatan yang mengeluarkan emisi dari sumber bergerak, sumber bergerak spesifik, sumber tidak bergerak maupun sumber tidak bergerak spesifik.

Baku mutu udara emisi adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar untuk dikeluarkan dari sumber pencemaran ke udara, sehingga tidak mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien. Semua kegiatan yang membuang limbah gas ke udara ditetapkan mutu emisinya dalam pengertian mutu emisi dari limbah gas yang dibuang ke udara tidak melampaui baku mutu udara emisi yang telah ditetapkan serta tidak menyebabkan turunnya kualitas udara.

C.2 Emisi Kendaraan Bermotor

Kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kendaraan bermotor adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel, terdiri dari kendaraan bermotor perseorangan dan kendaraan bermotor umum (Komang and Windisari, 2024).

Emisi gas buang kendaraan bermotor merupakan hasil sisa pembakaran bahan bakar yang dikeluarkan melalui knalpot dan mengandung berbagai zat berbahaya, seperti karbon dioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO_2), dan partikel-partikel halus (PM). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), paparan terhadap emisi ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk gangguan pernapasan, penyakit jantung, dan bahkan

kanker, serta berkontribusi terhadap pencemaran udara dan perubahan iklim global. Kendaraan bermotor merupakan penyumbang polusi udara terbesar di Indonesia, yakni sebesar 85% (Husen, Mukaddas and Ishak, 2023).

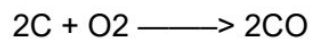
D. Kadar Karbon Monoksida (CO)

D.1 Pengertian Karbon Monoksida (CO)

Gas karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengiritasi, mudah terbakar dan sangat beracun, serta tidak larut dalam air (Sari *et al.*, 2023). Gas CO dilepaskan akibat adanya aktivitas pembakaran. Sumber gas CO di udara adalah mobil, truk dan kendaraan lainnya atau mesin yang membakar bahan bakar fosil. Tidak hanya itu, namun beberapa barang yang ada di rumah seperti pemanas ruangan dengan minyak tanah, cerobong asap, dan tungku yang bocor serta kompos gas merupakan benda-benda yang dapat melepaskan gas CO di dalam ruangan (Rizaldi *et al.*, 2022).

Kota besar yang padat lalu lintasnya akan banyak menghasilkan gas CO sehingga kadar CO dalam udara relatif tinggi dibandingkan dengan daerah pedesaan. Secara alamiah gas CO dapat juga terbentuk walaupun jumlahnya relatif sedikit, seperti gas hasil kegiatan gunung berapi, proses biologi dan lain-lain.

Secara sederhana pembakaran karbon dalam minyak bakar terjadi melalui beberapa tahap sebagai berikut :



Reaksi pertama dalam proses pembakaran berlangsung sepuluh kali lebih cepat dibandingkan reaksi kedua. Oleh sebab itu, karbon monoksida (CO) sering menjadi senyawa intermediat, bahkan dapat menjadi produk akhir jika ketersediaan oksigen tidak mencukupi. CO juga bisa terbentuk meskipun oksigen tersedia cukup, apabila pencampuran bahan bakar dan udara tidak merata. Kondisi pencampuran yang buruk menyebabkan sebagian area kekurangan oksigen, sehingga semakin rendah rasio udara terhadap bahan bakar, semakin besar pula emisi CO yang dihasilkan.

Penyebaran CO di atmosfer sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Di kawasan perkotaan dengan aktivitas industri dan lalu lintas padat, tingkat pencemaran CO jauh lebih tinggi dibandingkan daerah pinggiran atau pedesaan. Tanah terbuka yang belum terbangun dapat membantu menyerap CO karena aktivitas mikroorganisme di dalamnya. Peran angin juga penting, karena mampu menurunkan konsentrasi CO dengan memindahkannya ke lokasi lain. Sumber utama polusi CO adalah kendaraan bermotor (sekitar 59,2%), sehingga wilayah berpenduduk padat dan lalu lintas ramai cenderung menunjukkan kadar CO yang tinggi. CO dihasilkan manakala terjadi pembakaran tidak sempurna yang diakibatkan oleh kurangnya oksigen pada proses pembakaran dalam mesin (campuran bahan bakar dan udara kaya) (Chalis Bani, 2013).

Konsentrasi CO harian dipengaruhi oleh aktivitas kendaraan, sedangkan keberadaan CO di udara ditentukan oleh laju emisi serta kemampuan atmosfer untuk mendispersi dan membersihkannya. Di kota besar, proses pembersihan berlangsung lambat. Meskipun ada turbulensi akibat pergerakan kendaraan dan aliran udara di sekitar bangunan, ruang yang terbatas membuat sirkulasi udara tidak optimal sehingga akumulasi CO di udara menjadi lebih tinggi (Kuat Prabowo, 2018)

D.2 Dampak Karbon Monoksida (CO)

1. Bagi Kesehatan

Karbon monoksida (CO) berdampak negatif terhadap kesehatan, terutama dengan menimbulkan tekanan fisiologikal, khususnya pada individu dengan penyakit jantung, serta dapat menyebabkan keracunan darah. Gas ini mengurangi kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Dalam konsentrasi tinggi, CO bisa menyebabkan gangguan serius pada tubuh hingga kematian. Setelah terhirup ke paru-paru, CO masuk ke aliran darah dan bersaing dengan oksigen, membentuk senyawa karboksihemoglobin (COHb). Senyawa ini memiliki ikatan yang lebih kuat dibanding oksihemoglobin, sehingga darah lebih mudah mengikat CO daripada oksigen. Akibatnya, distribusi oksigen ke seluruh tubuh terganggu dan fungsi vital darah sebagai pembawa oksigen menjadi tidak optimal (Diken, Irawan and Endro, 2017).

2. Bagi Lingkungan

Ketika karbon monoksida terlepas ke atmosfer, ia dapat mempengaruhi konsentrasi gas rumah kaca, yang berperan dalam terjadinya perubahan iklim dan pemanasan global yaitu peningkatan suhu di darat dan laut yang berdampak pada terganggunya ekosistem, meningkatnya frekuensi badai, serta munculnya berbagai fenomena cuaca ekstrem.

E. Terminal

Terminal merupakan salah satu tempat umum yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Terminal ini berfungsi sebagai tempat keberangkatan dan kedatangan berbagai jenis transportasi, seperti bus, taksi, dan kereta. Terminal penumpang dikelompokkan ke dalam tiga tipe, yaitu tipe

A, tipe B, dan tipe C, berdasarkan kesesuaian lahan dengan rencana pengembangan serta kinerja jaringan jalan dan jaringan trayek. Terminal tipe A ditetapkan pada lokasi yang terhubung dengan rencana pembangunan jaringan jalan berkapasitas sesuai kebutuhan, serta berada dalam jaringan trayek antarkota antarprovinsi dan/atau angkutan lintas batas negara, atau dalam rencana pengembangan trayek tersebut. Terminal tipe B berlokasi pada jaringan jalan dengan kapasitas memadai dan terhubung dengan trayek antarkota dalam provinsi, sedangkan terminal tipe C ditempatkan pada jaringan jalan dengan kapasitas sesuai kebutuhan yang terintegrasi dengan trayek perkotaan maupun perdesaan.

Berdasarkan peran pelayanannya, terminal tipe A fungsi utamanya melayani angkutan lintas batas negara dan/atau antarkota antarprovinsi, dipadukan dengan angkutan antarkota dalam provinsi, angkutan perkotaan, perdesaan, serta dapat terhubung dengan simpul moda lain. Terminal tipe B fungsi utamanya melayani angkutan antarkota dalam provinsi yang juga dapat dipadukan dengan angkutan perkotaan, perdesaan, maupun simpul moda lain. Adapun terminal tipe C fungsi utamanya melayani kendaraan bermotor umum untuk angkutan perkotaan atau perdesaan serta dapat dipadukan dengan simpul moda lain (Peraturan Menteri Nomor 24 Tahun, 2021).

Meskipun terminal berperan penting dalam memfasilitasi mobilitas masyarakat, terminal juga menjadi salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar. Emisi ini terutama berasal dari kendaraan yang beroperasi di area tersebut, yang menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Di dalam terminal, aktivitas kendaraan bisa sangat padat. Misalnya, di terminal bus, hanya satu bus yang dapat mengangkut puluhan penumpang dalam satu waktu. Meskipun hal ini bisa menjadi solusi untuk mengurangi

jumlah kendaraan pribadi di jalan, bus dan kendaraan lainnya masih mengeluarkan emisi gas yang mencemari udara. Menurut data Badan Lingkungan Hidup, transportasi darat menyumbang sekitar 15% dari total emisi gas rumah kaca di Indonesia. Dengan jumlah kendaraan yang terus bertambah, emisi dari terminal pun semakin meningkat.

F. Alat Ukur Gas Analyzer

Pengendalian pencemaran udara yang berasal dari kendaraan bermotor merupakan masalah yang signifikan di masyarakat saat ini. Salah satu parameter penting dalam pengukuran kualitas udara adalah kadar emisi gas buang kendaraan, khususnya karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), hidrokarbon (HC), oksigen (O₂), dan nitrogen oksida (Nox). Salah satu contoh alat uji emisi dengan sensitivitas tinggi yang diperlukan untuk mengukur parameter-parameter tersebut secara akurat adalah *Gasboard-5020 Automobile Emission Gas Analyzer*.

Gas analyzer adalah alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi gas-gas emisi buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, khususnya yang menggunakan bahan bakar solar (diesel). Gas analyzer adalah instrumen yang mampu menganalisis spesies gas kimia yang ada dalam sampel. Prinsip kerja gas analyzer ialah mengambil gas sample dari probe lalu bakal masuk ke masing-masing sample cell. Lalu, gas sample akan dikomparasikan dengan gas standar melewati pemancaran sistem. Setelah itu, bakal menghasilkan perbedaan panjang gelombang dan di konversi menjadi sinyal analog oleh receiver. Untuk hasil pengukuran gas emisi udara (analyzer) pada mesin kendaraan yakni CO₂, O₂, CO, dan HC.

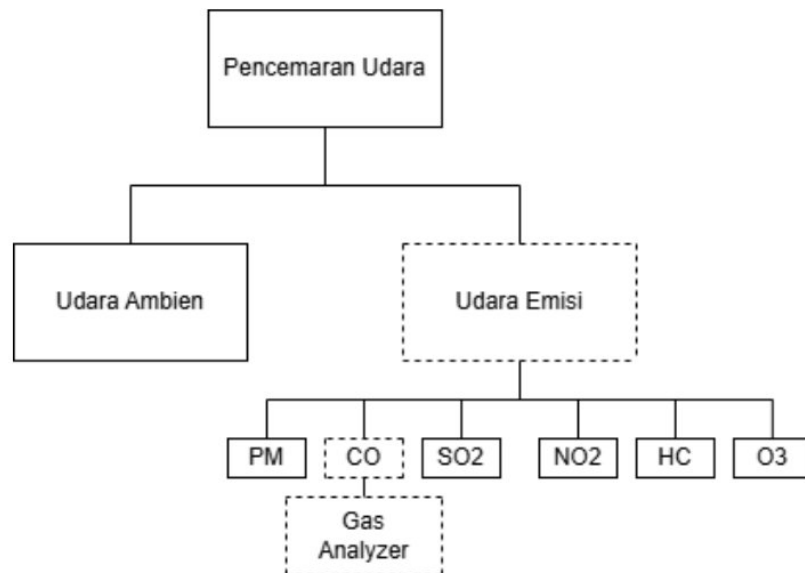
Keunggulan lain dari alat ini yaitu sifatnya yang kompak dan portabel. Dengan dimensi 260 x 180 x 360 mm dan berat sekitar 6 kg, alat ini mudah digunakan baik di laboratorium maupun di lapangan, seperti pada stasiun uji

emisi kendaraan. Tampilan layar LCD yang jelas serta adanya printer internal juga memudahkan operator dalam membaca dan mendokumentasikan hasil pengukuran (Cubic Instrument, 2024).



Gambar 2.1 Gas Analyzer

G. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori (Sasmita, Yohaneß and Yolanda, 2022)

Keterangan:

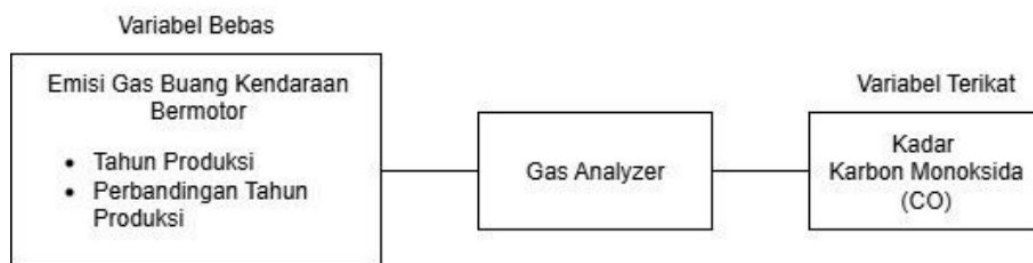


Diteliti



Tidak Diteliti

H. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Kohsep

I. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Defenisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Emisi gas buang	Sisa hasil pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor yang dilepaskan ke udara bebas melalui knalpot	Gas Analyzer	%	Ratio
2	Kadar Karbon Monoksida (CO)	Gas CO yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor	Gas Analyzer	%	Ratio
3	Gas Analyzer	Alat untuk mengukur emisi gas buang		%	Ratio
4	Kendaraan Bermotor	Alat transportasi yang digerakkan oleh mesin	Kuesioner	Tahun produksi	Ratio

5	Terminal	Tempat pemberangkatan dan kedatangan bus
---	----------	--

J. Hipotesis

H_a : Adanya perbedaan yang signifikan antara kadar Karbon Monoksida (CO) pada emisi gas buang kendaraan bermotor dengan tahun produksi yang berbeda di Terminal Kabanjahe.

H_o : Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kadar Karbon Monoksida (CO) pada emisi gas buang kendaraan bermotor dengan tahun produksi yang berbeda di Terminal Kabanjahe.