GRAVITASI
Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains
Vol (4) No (2) Edisi Desember Tahun 2021

https://ejurnalunsam.id/index.php/JPFS

Efek Rumah Kaca Oleh Kendaraan Bermotor

Alfi Kurnia[1] , Sudarti[2]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
[2]Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
Jln. Kalimantan Tegalboto No. 37, Krajan Timur, Sumbersari, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur, 24416
Email Korespondensi: alfikurniabwi@gmail.com sudarti.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global adalah efek rumah kaca yang merupakan hasil dari emisi gas buang kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme efek rumah kaca yang diakibatkan oleh kendaraan bermotor. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian kajian literatur yang berupa penjelasan yang dapat menambah pengetahuan masyarakat mengenai mekanisme efek rumah kaca oleh kendaraan bermotor. Efek rumah kaca merupakan suatu proses penyerapan dan pembuangan energi radiasi dari gelombang elektromagnetik oleh gas-gas yang ada di atmosfer. Efek rumah kaca dapat menyebabkan energi dari sinar matahari tidak dapat terpantul keluar bumi. Efek rumah kaca dapat terjadi karena adanya gas emisi buang yang salah satunya dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Peningkatan pengguna kendaraan bermotor dapat mengakibatkan pesatnya peningkatan emisi gas buang yang dikeluarkan. Karena setiap kendaraan bermotor akan menghasilkan emisi gas buang atau gas sisa pembakaran dari ruang bakar pada mesin. Emisi dari gas buang kendaraan bermotor sebenarnya bukan dari baru dan lamanya kendaraan, tetapi sangat bergantung pada kualitas dan perawatan mesin kendaraan tersebut. Pesatnya jumlah kendaraan bermotor akibat dari kebutuhan dan tuntutan hidup manusia. Emisi kendaraan bermotor juga merupakan sumber dari pencemaran lingkungan yang paling utama, karena dengan adanya hal tersebut terdapat polusi udara yang tidak baik bagi kesehatan manusia.

Kata kunci: Efek rumah kaca, emisi gas buang, kendaraan bermotor

ABSTRACT

One of the causes of global warming is the greenhouse effect which is the result of motor vehicle exhaust emissions. This study aims to determine the mechanism of the greenhouse effect caused by motorized vehicles. The research was carried out using a literature review research method that could increase public knowledge about the mechanism for explaining greenhouse gases by motorized vehicles. The house effect is a process of absorption and disposal of radiant energy from electromagnetic waves by gases in the atmosphere. The greenhouse effect causes energy from the sun to not reflect off the earth. The greenhouse effect can occur due to the wrong exhaust emissions produced by motorized vehicles. Motorized vehicle users can result in a rapidly increasing in exhaust emissions. Because every motorized vehicle will produce exhaust gas emissions or combustion gases from the engine. Emissions from motor vehicle exhaust are not actually new and vehicles, but are highly depend on the quality and maintenance of the vehicle's engine. The rapid number of motorized vehicles is a result of the needs and necessities of human life. Motor vehicle emissions are also the most important source of the environment, because with this there is air pollution that is not good for human health.

Keywords: Greenhouse effect, exhaust emissions, motor vehicles

A. PENDAHULUAN

Menurut Wildan dan Sodiq (dalam Septaria et al., (2019), menyatakan bahwa pemanasan global merupakan salah satu fenomena alam yang sampai saat ini masih hangat menjadi topik pembahasan di dunia. Terdapat berbagai macam kegiatan yang dapat menyebabkan terjadinya suatu proses pemanasan global, diantaranya adalah kegiatan industri, gas buang kendaraan bermotor, kegiatan produksi listrik dan terjadinya kebakaran hutan (Kuncoro Sejati dalam Tiarani *et al.*, 2016).

Salah satu masalah terbesar dunia adalah *global warming*, yang mengakibatkan banyak perubahan di bumi serta membuktikan bahwa terlalu banyak gas emisi atau gas buang yang terdapat di udara sehingga udara panas yang terdapat di dalamnya kesulitan untuk memantul ke angkasa luar. Adanya efek rumah kaca yang terlalu berlebihan pada atmosfer dapat mengakibatkan terjadinya pemanasan global. Secara global, Indonesia berada di urutan keenam dalam menghasilkan gas emisi atau gas buang sekitar 4,47% (Aisyi, 2020).

Menurut Wardhana (dalam Lestari, dkk, 2021) mengatakan bahwa Emisi tersebut dapat meningkatkan suhu di permukaan bumi yang berkaitan dengan adanya pencemaran udara berkisar 75% yang dihasilkan dari gas buang bahan bakar fosil pada sektor transportasi. Masalah peningkatan polutan dan degradasi lingkungan digambarkan pada teori *Environmental Kuznet Curve* yang memperlihatkan bagaimana keterkaitan antara perkembangan ekonomi dengan adanya degradasi lingkungan. Teori tersebut menyatakan bahwa ketika suatu negara masih memiliki pendapatan yang berkategori rendah, maka perlu adanya perhatian khusus untuk dapat meningkatkan pendapatan tersebut, sehingga produksi maupun investasi akan ditingkatkan dengan mengabaikan masalah keadaan lingkungan. Sehingga perkembangan dari pendapatan negara akan diiringi dengan naiknya polusi dan kerusakan lingkungan hidup. Pada akhirnya saat ketersediaan sumber daya alam menjadi terbatas, pendapatan akan menurun seiring dengan degradasi lingkungan. Berdasarkan teori kurva EKC terdapat hubungan seperti huruf U terbalik (Tisdell dalam Andarini, 2016).

Bahan bakar fosil 1 merupakan suatu bahan bakar yang memiliki kandungan berupa hidrokarbon yang ditemukan dalam lapisan kulit bumi dengan keberadaan yang paling dalam (Gunawan., Didik, E. B. S., & M, n.d.). Dan juga merupakan sumber penghasil polutan yang berasal dari gas buang karbon dioksida (CO_2) dan gas emisi buang yang lain.

Masalah peningkatan polutan dan degradasi lingkungan digambarkan pada teori *Environmental Kuznet Curve* yang menyatakan bagaimana kesinambungan interaksi antara perkembangan ekonomi dengan suatu wilayah tertentu. Menurut teori ini, ketika pendapatan suatu negara masih dikategorikan dalam pendapatan yang rendah, maka peningkatan pendapatan merupakan suatu hal yang dijadikan perhatian khusus, sehingga produksi maupun investasi akan ditingkatkan dengan mengabaikan adanya masalah dalam kualitas lingkungan. Sehingga perkembangan pendapatan akan mengalami peningkatan terhadap polusi dan kerusakan lingkungan hidup. Pada akhirnya saat ketersediaan sumber daya alam menjadi terbatas, pendapatan akan menurun seiring dengan degradasi lingkungan. Berdasarkan teori kurva EKC terdapat hubungan seperti huruf U terbalik (Tisdell dalam Andarini *et al.*, 2016).

Menurut Ginoga, *et al* (dalam Andarini *et al.*, 2016), kegiatan ekonomi yang semakin meningkat dari berbagai sector telah terbukti mampu memacu pertumbuhan ekonomi, namun disisi lain dapat juga menimbulkan dampak negative terhadapa lingkungan. Dampak negative yang dimaksud antara lain pencemaran udara yang dapat memicu terjadinya efek gas rumah kaca. Sejak tahun 1980 telah diperoleh mengenai bukti bahwa hubungan Gas Rumah Kaca (GRK) dan kegiatan manusia memberikan resiko terhadap terjadinya perubahan iklim.

Green house effect merupakan suatu kondisi meningkatnya suhu dari benda luar angkasa (planet, bintang dan bulan) secara drastis. Meningkatnya suhu tersebut diakibatkan oleh berubahnya kondisi

keadanna atmosfer pada saat mengelilingi benda langit (Pratama, n.d.).

Penggunaan istilah dari efek rumah kaca pertama kali digunakan oleh petani Eropa dan Amerika, dengan alasan adanya kesamaan antara mekanisme pada permukaan bumi dengan mekanisme pada proses berkebun di negaranya. Petani biasanya menggunakan rumah kaca di musim dingin karena panas matahari pada siang hari akan terperangkap dan dipantulkan kembali oleh kaca sehingga menghalangi suhu panas tersebut untuk keluar. Dengan demikian, pada malam hari tanaman tidak akan terserang suhu dingin. Hal tersebut menyebabkan sering terjadi kesalahpahaman mengenai pengertian penyebab efek rumah kaca karena banyaknya rumah-rumah atau gedung yang berdinding kaca (Pratama, n.d.).

Menurut Ismail (2020), emisi Gas Rumah Kaca (GRK) merupakan polutan yang menjadi salah satu faktor kerusakan lingkungan karena peningkatan suhu bumi atau pemanasan global. Apabila gas tersebut semakin meningkat di atmosfer dan berlangsung secara terus menerus, maka akan berakibat pada pemanasan bumi atau biasa disebut *global warming* (Pratama, n.d.).

Kehidupan manusia tidak luput kaitannya dengan udara, dimana hal tersebut adalah suatu kebutuhan penting dalam hidup. Tetapi di era yang modern ini, yang seiring dengan pesatnya perkembangan dunia mulai dari pembangunan Gedung di daerah perkotaan, pabrik industri dan bidang transportasi sehingga keadaan dunia mulai berubah akibat adanya percemaran udara yang dihasilkan. Dalam jangka waktu panjang, pencemaran tersebut akan menggerogoti keadaan baik dunia. Pencemaran udara adalah suatu perubahan komposisi udara dari keadaan yang awalnya normal menjadi sangat memprihatinkan akibat masuknya zat pencemar dalam udara (Ismiyati *et al.*, 2014). Zat tersebut secara alami memang sudah ada di udara (atmosfer), namun apabila gas-gas tersebut dalam keadaan terlalu banyak atau meningkat secara terus menurus maka hal tersebut dapat menyebabkan beberapa dampak negatif bagi bumi seperti global warming (Vivi Triana, 2008).

Menurut IPCC dalam Aswad & C., (2018), menyatakan bahwa terdapat beberapa macam kategori dari gas rumah kaca, dan di antara dari gas tersebut jumlah kandungannya mencapai 70%. Selain dari hal tersebut, juga terdapat dari berbagai sektor lain yang lebih mendominasi yaitu pada energi, transportasi dan industri.

Gas yang berperan secara signifkan adalah karbon dioksida (CO_2) yang memicu terjadinya *global warming* dengan penyumbang sekitar 9 – 26% jumlah keseluruhan yang bersirkulasi kurang lebih sekitar 75 tahun karena gas tersebut merupakan salah satu gas yang mempunyai ketahanan paling lama berada dalam atmosfer (Rahmawati *et al.*, 2016).

Sebagian besar orang mengira bahwa gas polutan hanya dapat dihasilkan dari gas emisi buang saja, padahal sawah juga memiliki peranan penting dalam proses penghasil jasad renik untuk menciptakan suatu gas nitrooksida. Gas tersebut berperan sebagai parasit bagi lingkungan sekitar dan bagi lapisan ozon (Ariani *et al.*, 2011). Selain gas tersebut di atas, gas metana juga ikut andil dan 21 kali potensinya lebih besar daripada yang lain dalam proses pemanasan global dibandingkan dengan gas CO_2 (Azmi & Arif, 2018).

Gas alam, yang komponen utamanya adalah metana (CH), telah lama ditemukan ceruknya yang berfungsi untuk dijadikan bahan bakar dari kendaraan, karena sebagai bahan bakar motor memiliki keunggulan lingkungan yang tidak dapat disangkal dibandingkan dengan bahan bakar minyak bumi tradisional (Romanyuk, dkk., 2018). Metana dalam industri otomotif digunakan dalam bentuk CNG atau LNG. Metana sebagai bahan bakar dalam industri otomotif telah digunakan di Inggris, Italia dan Rusia sejak tahun 1930-an. Mesin pembakar bagian dalam yang diberi tenaga dari bahan bakar yang berasal dari minyak bumi telah mendominasi dunia otomotif selama hampir 150 tahun. Ada banyak indikasi bahwa perampingan mesin lebih lanjut untuk membakar bahan bakar secara lebih efisien dan meningkatkan kemurnian

gas buang akan semakin sulit dan mahal (Cng *et al.*, 2018).

Menurut Irawan (dalam Susilo *et al.*, (2018), gas emisi dari kendaraan bermotor sudah tidak dapat diragukan lagi sebagai sumber utama penghasil polusi udara bagi karbonmonoksida. Bisa kita lihat dan survei bahwasanya sekitar 50% pencemaran udara di perkotaan disebabkan karena pabrik serta sektor transportasi yang masih menggunakan bahan bakar yang kurang ramah terhadap lingkungan. Dari hasil rekapitulasi, polusi udara menjadi emisi gas buang yang seiring berjalannya waktu populasinya meningkat secara signifikan (Susilo *et al.*, 2018).

Kendaraan akhir masa pakai biasanya didaur ulang, yang menghasilkan pemulihan atau pemanfaatan termal 85% bahan. Logam bekas sering mengalami *downcycling* karena kendaraan adalah produk kompleks yang mengandung banyak paduan dan logam, yang mengakibatkan pencampuran elemen yang tidak kompatibel (Hertwich *et al.*, 2019).

Menurut Gangadevi *et al.* (dalam Susilo *et al.*, (2018), kadar karbon monoksida yang semakin meningkat di berbagai perkotaan tergantung dari pengendalian emisi gas buang. Setiap kendaraan bermotor akan menghasilkan emisi gas buang atau gas sisa pembakaran dari ruang bakar pada mesin. Pada kondisi kendaraan hidup stasioner memberikan emisi gas buang yang lebih besar dibandingkan pada saat kendaraan kondisi berjalan. Pada saat pembakaran tidak sempurna di dalam ruang bakar, tidak seluruh gas hidrokarbon teroksidasi, karena terdapat hidrokarbon (HC) dan gas karbon monoksida (CO) sisa. Semakin tinggi karbon monoksida (CO) berdampak lebih membahayakan dibandingkan dengan hidrokarbon (HC).

Menurut Soedomo (dalam *Amelia et al.*, (2017), upaya meminimalisasi terjadinya gas rumah kaca membutuhkan tindakan yang cukup besar. Untuk melakukan hal tersebut yang pertama harus menumbuhkan kesadaran pada diri setiap orang dengan memberikan motivasi bahwasanya diri ini menjadi peran penting dalam pengurangan gas rumah kaca dan salah satu adalah pengelolaan terhadap lingkungan.

Derajat pengurangan emisi polutan udara dan GRK yang berbeda ditunjukkan oleh perbedaan koordinat dalam sistem koordinat dua dimensi dalam konteks tindakan pengendalian polusi. Dalam penelitian ini, absis menunjukkan efek pengurangan emisi polutan udara, dan ordinat menunjukkan efek pengurangan emisi terhadap CO_2. Koordinat yang terletak di kuadran yang berbeda dapat menunjukkan efek positif dan negative pada dua jenis polutan yang berbeda. Sebagai contoh, pada kuadran pertama diindikasikan bahwa tindakan pengendalian secara bersamaan dapat menurunkan polutan udara dan CO_2 emisi. Pada kuadran kedua diindikasikan bahwa tindakan pengendalian dapat menurunkan emisi CO_2 tetapi meningkatkan emisi polutan udara. Pada kuadran ketiga, diindikasikan bahwa tindakan pengendalian meningkatkan polusi udara dan emisi CO_2. Pada kuadran keempat diindikasikan bahwa tindakan pengendalian dapat menurunkan emisi pencemaran udara tetapi meningkatkan emisi CO_2 (Alimujiang & Jiang, 2020).

B. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan pada bulan Oktober yang dimulai dari tanggal 1-31 Oktober 2021 bertempat di Dusun Kendenglembu, Desa Karangharjo, Kecamatan Glenmore, Kabupaten Banyuwangi.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur atau kepustakaan yang merupakan proses pengumpulan data dari berbagai macam sumber literasi seperti dari *website*, perpustakaan *online*, buku, dan jurnal yang membahas tentang permasalahan efek rumah kaca yang disebabkan oleh kendaraan bermotor.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif. Dimana metode ini dapat dilakukan dengan cara menjelaskan sebuah fakta yang telah terjadi kemudian dianalisis, namun hal ini juga tidak serta merta menguraikan tetapi juga dengan memberikan penjelasan

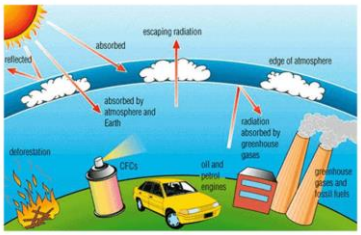
dan pemahaman yang secukupnya dan mudah dipahami.

Deskriptif kualitatif merupakan metode yang bersifat untuk mendeskripsikan suatu realitas dan sosial secara kompleks. Sehingga dengan menggunakan metode ini, dapat mengulas lebih dalam terkait permasalahan yang sedang terjadi agar dapat menemukan titik terang dari peristiwa tersebut. Metode ini berfokus terhadap pola tanya jawab yang berisi 5w+1h untuk mendapatkan informasi yang lebih luas dan lebih mendalam (Yuliani, 2018).

Karakteristik yang paling utama dari penelitian yang bersifat kualitatif adalah berasal dari bagaimana latar belakang dan fakta yang terjadi di tengah masyarakat dengan menggunakan metode yang berupa wawancara atau terjun langsung di tempat kejadian peristiwa. Teori ini dicipatakan berdasarkan data dan fakta dengan menyajikan dan menganalisis datanya dilakukan secara naratif (Subandi, 2011).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek rumah kaca terjadi karena dari adanya gas emisi yang berada dalam atmosfer bumi. Hal ini juga dapat diartikan sebagai progres terjadinya pemanasan alami yang dapat terjadi apabila gas tersebut terperangkap dalam radiasi panas bumi. Meningkatnya efek rumah kaca di atmosfer akan mengakibatkan pemantulan panas matahari ke bumi dengan tidak sempurna, dimana matahari yang seharusnya dapat menghangatkan bumi dan kemudian bumi memantulkan kembali panas tersebut ke bumi. Namun, panas tidak dapat lagi dipantulkan ke bumi dikarenakan terhalang oleh efek rumah kaca yang terdapat dalam atmosfer. Di dalamnya terdapat beberapa jenis gas, dan salah satu gas yang mengakibatkan panas terperangkap dalam bumi adalah gas buang kendaraan bermotor.



Gambar 1. Terjadinya Efek Rumah Kaca

Sumber: enjiner.com

Transportasi secara lebih luas memiliki arti yang sama dengan migrasi, yaitu perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain dan berperan dalam pengembangan serta pembangunan infrastruktur suatu wilayah. Di zaman sekarang, manusia harus bertindak lebih bijak dalam memilih tempat untuk keberlangsungan hidup dan transportasi yang akan dikenakan dalam kegiatan sehari-hari. Mayoritas masyarakat menggunakan transportasi berupa kendaraan untuk menunjang aktivitas kesehariannya. Namun, hal tersebut juga dapat memberikan beberapa dampak, antara dampak yang baik maupun dampak buruk. Salah satu dampak positif yang diberikan adalah dapat menjangkau sesuatu dengan jarak jauh menjadi lebih dekat (Kerja, 1967).

Selain dampak baik yang diberikan oleh transportasi, terdapat pula dampak buruk yang dapat berakibat pada lingkungan. Kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber penghasil emisi. Jumlah kendaraan bermotor yang berlebihan akan menghasilkan emisi yang berlebihan juga, tidak hanya dalam hal tersebut, namun juga berdampak pada kemacetan di jalan raya sehingga meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca hasil dari polusi udara yang dikeluarkan oleh knalpot. Namun, hal tersebut sulit untuk dipungkiri karena transportasi merupakan sarana pendukung mobilitas kegiatan manusia dan merupakan faktor penting dalam penggerak perekonomian untuk keberlangsungan kesejahteraan hidup manusia.

Dari dulu hingga sekarang, dampak negatif tersebut masih menjadi salah satu faktor sebagai penyebab dari terjadinya polutan. Seorang peneliti menunjukkan bahwa polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor berkontribusi cukup banyak berkisar 60% - 70%. Selain dari hal tersebut, polutan juga dihasilkan dari pembakaran sampah (Hasanudin, 2018).

Besarnya emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor memiliki besaran berupa gram yang dihitung perkendaraan dalam per-kmnya. Selain itu, tipe kendaraan, umur dan jenis bahan bakar yang digunakan juga termasuk dalam

faktor penyebab dihasilkannya gas buang tersebut dimana dalam setiap perbedaan juga akan menghasilkan emisi gas hasil yang berbeda pula (Muziansyah *et al*., 2015). Gas tersebut berupa gas senyawa kimia yang juga ikut andil dalam menciptakan polusi udara (Syarifuddin *et al*., 2016).

Emisi kendaraan bermotor adalah penyumbang sumber pencemaran lingkungan yang paling utama. Pasalnya, pencemaran udara memiliki hubungan yang sangat erat kaitannya dengan gas buang yang dihasilkan dari BBM kendaraan tersebut (Nurdjanah, 2015). Meningkatnya persentase kendaraan terjadi pada waktu tertentu, yaitu sebagai contoh di pagi hari dimana ramai pengguna lalu lintas melintas untuk bekerja, berangkat sekolah dan aktivitas yang lain (Gunawan & Budi, 2017). Penggunaan bahan bakar minyak juga dapat menjadi penyebab terjadinya polutan pada atmosfer dengan skala yang dapat dikatakan cukup besar, sehingga dengan begitu perlu diadakannya pengendalian untuk meminimalisir peningkatan emisi gas yang dikhawatirkan dapat merambat pada resiko Kesehatan masyarakat (Nurdjanah, 2015).



Gambar 2. Gas Buang Kendaraan Bermotor
Sumber: environment-indonesia.com

Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor sangatlah memberikan dampak negatif bagi tubuh manusia maupun lingkungannya. Dimana gas buang tersebut berasal dari gas sisa pembuangan BBM yang dihasilkan oleh asap knalpot yang mengandung zat serta senyawa seperti hidrokarbon, karbonmonoksida, nitrogen oksid, dan timah hitam.

Kementerian Lingkungan Hidup (Nurdjanah, 2015) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor penting mengenai polusi udara yang dikeluarkan oleh alat transportasi tersebut antara lain:

a. Pesatnya perkembangan persentase kendaraan;
b. Kurang adanya keseimbangan;
c. Penerapan pola lalu lintas yang memusat;
d. Minimnya akses jalan bagi warga terpencil;
e. Kurangnya efisiensi waktu penerapan lalu lintas;
f. Perbedaan mengenai kualitas dan kuantitas kendaraan;
g. Metode perawatan yang diterapkan;
h. Jenis BBM yang digunakan oleh kendaraan;
i. Akses jalan yang kurang memadai.

Perkembangan kendaraan bermotor yang sangat pesat mengakibatkan jumlah gas buang yang dihasilkan juga semakin besar. Dan kepesatan tersebut tak lain akibat dari kebutuhan dan tuntutan gaya hidup manusia. Tuntutan gaya hidup dalam sehari-hari mengharuskan seseorang untuk menggunakan kendaraan bermotor dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari. Hal ini menjadi penyumbang terbesar dalam masalah polusi udara. Jika manusia menghirup udara yang tercemar dan mengandung zat serta senyawa yang berbahaya akan sangat memberikan dampak buruk bagi kesehatan tubuh, yaitu pada proses pernapasannya, mengalami penurunan pada kemampuan penglihatan sarta menurunnya fungsi otak dan yang paling parah adalah dapat mengakibatkan kematian.

Adanya ketidakseimbangan dari persentase kendaraan dengan sarana prasarana yang dibutuhkan juga dapat mengakibatkan meningkatnya emisi gas rumah kaca. Contohnya pada saat terjadi kemacetan dikarenakan kurang luasnya lalu lintas maka pengendara akan beralih pada jalan lain sehingga melewati perumahan warga yang sebelumnya belum pernah tercemar menjadi tercemar oleh gas buang kendaraan akibat adanya para pengendara yang melewati jalur tersebut. Hal ini merupakan sebuah tindakan yang salah karena menyebarluaskan pencemaran udara. Selain sarana prasarana transportasi, pola lalu lintas juga diperlukan, karena hal tersebut juga merupakan suatu tindakan

yang dapat mengurangi laju aktivitas emisi efek rumah kaca.

Gas buang yang dihasilkan sebenarnya bukan dari baru dan lamanya kendaraan, tetapi sangat bergantung pada kualitas dan perawatan mesin kendaraan tersebut. Cara merawat kendaraan dengan baik agar tidak menimbulkan emisi gas buang adalah dengan cara yang pertama, memilih bahan bakar yang baik yang beroktan di atas 90 untuk memberikan kesempurnaan pembakaran dalam mesin motor sehingga tidak mengakibatkan kerusakan pada komponen mesinnya. Kedua, memperhatikan kondisi aki kendaraan, terutama pada teknologi injeksi, karena aki merupakan sumber listrik yang digunakan untuk sistem penghidupan pembakaran. Ketiga, mengganti oli secara teratur minimal dalam jangka waktu 2 bulan sekali. Keempat, melakukan *service* secara berkala, setidaknya sama dengan jangka waktu pergantian oli. Dan yang terakhir yang paling mudah adalah selalu mengecek bahan bakar yang ada dalam tangki. Jangan sampai bahan bakar dalam tangki habis pada saat dikendarai, karena hal tersebut dapat merusak sistem injektor pada kendaraan, terutama pada motor jenis injeksi (Nurdjanah, 2015).

BBM yang digunakan oleh kendaraan terdiri dari berbagai macam jenis, yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan pada nilai oktan di pasaran. Semakin rendah nilai oktan dari BBM tersebut menunjukkan bahwa semakin buruk juga kualitas yang dihasilkan bagi kendaraan. Sebaliknya, semakin besar nilai oktannya, maka semakin baik kualitas yang dihasilkan oleh kendaraan. Dengan begitu, berarti memiliki sangkut paut terhadap kesehatan masyarakat. Selain kualitas BBM, kualitas lalu lintas juga dapat berpengaruh bagi kesehatan (Ferdnian, 2016). Keberadaan TEL dalam mesin sangat dibutuhkan karena dapat mengakibatkan mesin bekerja dengan baik. TEL bermanfaat dalam menaikkan suatu nilai oktan pada BBM. Penentuan jenis BBM di Indonesia berdasarkan pada besar kecilnya nilai oktan, bagian tersebut diantaranya adalah ada pertamax racing dengan nilai oktan 100, pertamax turbo 98, pertamax sebesar 92, pertalite 90, dan yang terakhir ada premium dengan nilai oktan sebesar 89 (Khasanah *et al*., 2019).

Pada dasarnya jenis bahan pencemar udara yang dikeluarkan oleh semua jenis kendaraan ialah sama, tetapi terdapat perbedaan pada kondisi dan sistem operasi antara mesin kendaraan yang satu dengan mesin kendaraan yang lainnya sehingga mengakibatkan adanya perbedaan pada komposisi di setiap jenis bahan pencemar.

Saat ini, mesin kendaraan keluaran terbaru umumnya memiliki emisi gas buang yang komposisinya lebih rendah dibandingkan dengan mesin kendaraan keluaran lama sekitar 10 tahun ke belakang, hal ini terjadi karena adanya kesadaran masyarakat akan pencemaran udara yang diakibatkan oleh emisi gas buang kendaraan yang semakin lama semakin tinggi.

Pemerintah telah membuat peraturan baru untuk mempertegas mengenai batasan emisi gas yang cukup memadai bagi kendaraan yang lebih modern. Sehingga dapat memberikan dorongan kepada para pelaku ekonomi untuk lebih semangat dalam menciptakan produk terbaru yang gas buangnya lebih ramah terhadap lingkungan, yang selain bermanfaat bagi diri sendiri juga dapat lebih bermanfaat bagi orang lain (Winarno, 2005).

D. KESIMPULAN

Dalam atmosfer bumi terdapat beberapa macam gas, dan salah satu gas yang mengakibatkan panas terperangkap dalam bumi karena terhalang oleh efek rumah kaca adalah gas karbondioksida (CO_2) yang merupakan hasil dari emisi gas buang kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor adalah salah satu sumber pengahasil emisi. Jumlah kendaraan bermotor yang berlebihan dapat menimbulkan emisi yang berlebihan juga. Pesatnya jumlah kendaraan bermotor akibat dari kebutuhan dan tuntutan hidup manusia. Emisi kendaraan bermotor juga merupakan sumber dari pencemaran lingkungan yang paling utama, karena dengan adanya hal tersebut terdapat polusi udara yang tidak baik bagi kesehatan manusia.

Emisi gas kendaraan bermotor bergantung dari kualitas dan bagaimana

perawatan yang diterapkan. Kendaraan yang dirawat dengan baik tidak akan mengalami kerusakan dan tidak akan mengeluarkan zat senyawa yang berbahaya yang berasal dari kerusakan mesinnya. Namun, kendaraan yang tidak dirawat dengan baik akan mengalami kerusakan pada mesin dan dapat mengeluarkan gas buang yang sangat berbahaya.

Sebaiknya pemerintah dan pihak terkait dalam transportasi jalan mengadakan kegiatan yang berkaitan dengan pengurangan emisi gas karbon dioksida yang berdampak pada terjadinya efek rumah kaca.

Hal tersebut perlu adanya kerjasama dan saling bersinergi yang baik antara pihak terkait dengan masyarakat, sehingga memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap kegiatan pengurangan emisi gas karbondioksida. Dari hasil dan pembahasan di atas, penyumbang terbesar terhadap emisi gas karbondioksida adalah kendaraan bermotor. Sehingga perlu diadakan pengurangan dalam penggunaan kendaraan pribadi dengan beralih pada angkutan umum yang dapat meningkatkan jumlah angkutan umum dan tetap menggunakan bahan bakar minyak yang ramah terhadap lingkungan.

Mengadakan penghijauan di setiap ruas jalan untuk menyerap gas CO_2, karena satu pohon dapat menyerap gas CO_2 sekitar 45 kg/jam yang dapat mengurangi emisi gas CO_2. Memberikan sosialisasi kepada masyarakat untuk selalu melakukan pemeriksaan dan perawatan secara berkala serta mensosialisasikan mengenai perawatan kendaraan yang baik agar mesin kendaraan tetap berkualitas dan tidak menimbulkan emisi gas CO_2 yang tinggi.

E. DAFTAR PUSTAKA

Aisyi, D. (2020). *Identifikasi Pengaruh Emisi Gas Buang Rumah Tangga Dan Volume Kendaraan Terhadap Kualitas Udara Identification Effect Of Household Gas Emissions And Vehicle Volume On Air Quality In The Environment*. *September*, 131–136.

Alimujiang, A., & Jiang, P. (2020). Synergy And Co-Benefits Of Reducing CO2 And Air Pollutant Emissions By Promoting Electric Vehicles—A Case Of Shanghai. *Energy For Sustainable Development*, *55*, 181–189. Https://Doi.Org/10.1016/J.Esd.2020.02.005

Amelia, C. R., Samadikun, B., & Huboyo, H. S. (2017). Analisis Shifting Penggunaan Moda Kendaraan Bermotor Ke Kereta Api Terhadap Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (Co2, Ch4, Dan N_2O) Studi Kasus: Daerah Operasional Viii Surabaya. *Jurnal Teknik Lingkungan*, *6*(2), 1–15.

Andarini, A., Idris, & Ariusni. (2016). Pengaruh Kegiatan Sektor Industri, Pertambangan Dan Transportasi Terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau Dari Emisi Co2 Di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan*, *5*(2), 125–136.

Ariani, M., Kartikawati, R., & Setyanto, P. (2011). Emisi NITRO Oksida (N 2 O) Pada Sistem Pengelolaan Tanaman Di Lahan Sawah Tadah Hujan Nitrous Oxide Emission On Cropland Management System In Rainfed Rice Field. *Tanah Dan Iklim*, *V.24 No.1*, 33–39.

Aswad, G., & C, O. H. (N.D.). *Potensi Gas Rumah Kaca (Grk) Dari Aktivitas Angkutan Umum Di Terminal Tamanan Kota Kediri*. *10*(1), 46–52.

Azmi, K., & Arif, C. (2018). Analisis Sensitivitas Emisi Gas Metana (CH4) Pada Sawah Dengan Metode Korelasi Rank Spearman. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, *3*(2), 97–110. Https://Doi.Org/10.29244/Jsil.3.2.97-110

Cng, D., Kendaraan, P., Di, B., & Gorniak, A. (2018). *Kondisi Polisi*. Https://Doi.Org/10.2478/Mape-2018-0031

Ferdnian, M. (2016). Analisis Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan Di Kota Balikpapan (Kal-Tim). *Transmisi*, *XII*, 15–24.

Gunawan., Didik, E. B. S., & M, S. (N.D.). *Potensi Clean Development Mechanism Pada Pembangkit Mikrohindro 120 KW*.

Gunawan, H., & Budi, G. S. (2017). Kajian Emisi Kendaraan Di Persimpangan Surabaya Tengah Dan Timur Serta Potensi Pengaruh Terhadap Kesehatan Lingkungan Setempat. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, *5*(2), 113. Https://Doi.Org/10.14710/Jwl.5.2.113-124

Hasanudin, T. (2018). Analisis Pengaruh Tahun Perakitan Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Janabadra*.

Hertwich, E. G., Ali, S., Ciacci, L., Fishman, T., Heeren, N., & Masanet, E. (2019). *Material Efficiency Strategies To Reducing Greenhouse Gas Emissions Associated With Buildings , Vehicles , And Electronics — A Review Material Ef Fi Ciency Strategies To Reducing Greenhouse Gas Emissions Associated With Buildings , Vehicles , And Electron*.

Ismail, A. (2020). Potensi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Dalam Kegiatan Belajar Di Rumah Secara On-Line: Analisis Jejak Karbon (Carbon Footprint Analysis). *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, *6*(2), 195–203. Https://Doi.Org/10.20527/Jukung.V6i2.9262

Ismiyati, Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (Jmtranslog)*, *01*(03), 241–248.

Kerja, E. P. T. (1967). Efektivitas Pelaksanaan Kebijakan Berdasarkan Pergub No 66 Tahun 2020 Tentang Uji Emisi Kendaraan Bermotor Di Jakarta. *Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.*, *13*(April), 15–38.

Khasanah, I., Marpaung, M. A., & Fahdiran, R. (2019). *Analisis Kandungan Unsur Pada Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Bahan Bakar Bensin Premium, Pertalite, Dan Pertamax Menggunakan Teknik Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (Libs)*. *VIII*(C), SNF2019-PA-153–160. Https://Doi.Org/10.21009/03.Snf2019.02.Pa.22

Muziansyah, D., Sulistyorini, R., & Sebayang, S. (2015). Model Emisi Gas Buangan Kendaraan Bermotor Akibat Aktivitas Transportasi (Studi Kasus: Terminal Pasar Bawah Ramayana Kota Bandar Lampung). *JRSDD, Edisi Maret 2015*, *3*(1), 57–70.

Nurdjanah, N. (2015). Emisi CO2 Akibat Kendaraan Bermotor Di Kota Denpasar. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, *17*, 1–14. Http://Weekly.Cnbnews.Com/News/Article.Html?No=124000

Oktavian, K., Permadi, D. A., & Dirgawati, M. (2020). Perhitungan Beban Emisi Gas Buang SO2 Dari Kendaraan Bermotor Di Ruas Jalan Utama Kota Bandung Menggunakan Pemodelan Terbalik. *Jurnal Reka Lingkungan*, *9*(2), 107–118. Https://Doi.Org/10.26760/Rekalingkungan.V9i2.107-118

Pratama, R. (N.D.). *Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi*. *3814*, 120–126.

Rahmawati, L. A., Haryono, E., Fandeli, C., Bawah, K. E., Mlati, K., & Sleman, K. (2016). Tudi Optimalisasi Sequestrasi Karbon Dioksida (Co2) Berbasis Rumah Tangga. *Tudi Optimalisasi Sequestrasi Karbon Dioksida (Co2) Berbasis Rumah Tangga*, *26*(1), 59–79. Https://Doi.Org/10.22146/Mgi.13405

Septaria, K., Dewanti, B. A., & Habibbulloh, M. (2019). Implementasi Metode Pembelajaran Spot Capturing Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, *7*(1), 27. Https://Doi.Org/10.33394/J-Ps.V0i0.1379

Subandi. (2011). Qualitative Description As One Method In Performing Arts Study. *Harmonia*, *19*, 173–179.

Susilo, S. H., Agus, S., Agus, H., Sarjiyana, Zahratul, J., & Yusuf, E. (2018). Pengaruh Jumlah Dan Diameter Spuyer Wet Scrubber Terhadap Emisi Gas Buang Hc Dan Co2 Pada Sepeda Motor. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan*, *5*, 20–23.

Syarifuddin, A., Tony, M. S. K., & Utomo, S. (2016). Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Dengan Sistem EGR Panas Pada Campuran Bahan Bakar Premium Dan High Purity Methanol. *Jurnal Mekanikal*, *7*(1), 652–661.

Tiarani, V. L., Sutrisno, E., & Huboyo, H. S. (2016). Kajian Beban Emisi Pencemar Udara (Tsp, Nox, So_2, Hc, Co) Dan Gas Rumah Kaca (Co2, Ch4, N_2O) Sektor Transportasi Darat Kota Yogyakarta Dengan Metode Tier 1 Dan Tier 2. *Jurnal Teknik Lingkungan*, *5*(1), 1–10.

Vivi Triana. (2008). Pemanasan Global 3. *Utusan Malaysia*, *September*, 36.

Winarno, J. (2005). Studi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermesin Bensin Pada Berbagai Merk Kendaraan Dan Tahun Pembuatan. *Jurnal Teknik Mesin*, *55*, 1–9. Http://Jurnalteknik.Janabadra.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2015/01/6-Joko-Winarno-April-2014.Pdf

Yuliani, W. (2018). Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif Dalam Perspektif Bimbingan Dan Konseling. *Quanta*, *2*(2), 83–91. Https://Doi.Org/10.22460/Q.V1i1p1-10.497