

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian terdahulu.

1. Penelitian berjudul “Rancang Bangun Reaktor Turbulent Zeolite Bed Sebagai Sarana Penyerapan Polutan Gas Buang dari Sepeda Motor Bensin” disiapkan oleh (Harahap, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain geometrik reaktor zeolit alam yang mampu menyerap gas buang yang dikeluarkan mesin sepeda motor Honda Supra. Dan merencanakan ukuran partikel zeolit alam dengan kemampuan terbaik dalam menyerap emisi gas buang pada reaktor laminar bed. penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahan pengganti yang lebih murah dan tersedia untuk filter ini. Di Indonesia, logam transisi antara lain tembaga, nikel, dan seng merupakan material alternatif filter gas buang yang paling sering diteliti. Selain itu, telah dilakukan penelitian terhadap material filter gas buang berbahan keramik sebagai upaya menurunkan emisi gas kendaraan melalui penggunaan prinsip adsorpsi.
2. Penelitian berjudul “Rancang Bangun Media Adsorpsi Zeolit Alam Sebagai Adsorben Emisi Gas Mesin Otomotif” yang disusun oleh (Siregar et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi pencemaran udara dari knalpot mesin mobil dengan menggunakan zeolit alam sebagai adsorben. Jika terdapat media yang dapat mewujudkan proses adsorpsi antara polutan gas buang dengan batu zeolit, maka zeolit alam ini akan mampu berperan sebagai adsorben. Alat penyerap polutan gas buang ini disebut bed reaktor (BR), yaitu alat yang mempunyai rongga yang dapat diisi dengan partikel zeolit. Partikel zeolit yang ada di dalam rongga tersebut akan bersentuhan dengan gas buang kendaraan bermotor yang mengalir melalui rongga tersebut. Keadaan ini memberikan kemungkinan terjadinya penyerapan gas pencemar yang terkandung dalam gas buang kendaraan bermotor. Pada penelitian ini akan dirancang bentuk geometris alat yang berfungsi sebagai media

adsorpsi emisi gas mesin otomotif yang disebut bed reactor (BR). Bentuk geometris dari BR dirancang merujuk kepada bentuk geometris dari knalpot (muffler) kendaraan mobil mini bus. BR yang dirancang terdiri dari 2 (dua) jenis BR yaitu jenis aliran laminar dan aliran turbulen. Bentuk geometris BR, berbentuk penampang elips dengan sumbu mayor = 192 mm, sumbu minor = 125 mm, dan panjang muffler = 320 mm, untuk jenis aliran laminar. Sedangkan BR jenis aliran turbulen berbentuk penampang elips dengan sumbu mayor 192 mm dan sumbu minor 125 mm, dan panjang muffler L = 350 mm. Daya adsorpsi BR telah diuji dengan bantuan alat uji emisi gas jenis anycar autocheck gas & smoke versi 1.5.1.E-1. Variasi besar butiran zeolit yang dilakukan adalah 10 mesh diperoleh hasil 42,76%, dan 20 mesh diperoleh hasil 26,08%. Dengan demikian variabel perancangan pada penelitian ini adalah besar butiran zeolit alam untuk bed reactor jenis aliran turbulen.

A. Telaah Yang Sesuai.

1. Udara.

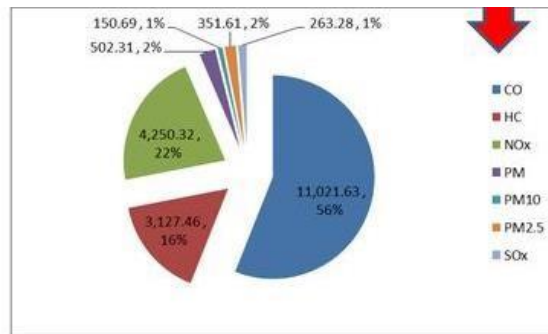
Udara adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan kombinasi gas yang terdapat di lapisan terluar bumi. Tergantung pada suhu dan tekanan udara, komposisi campuran gas tidak selalu konstan. Baskoro (2018). Udara terdiri dari berbagai unsur yang tersebar secara bebas dan acak melintasi volume ruang, termasuk gas, ion, senyawa organik, partikel padat dan cair, energi, dan partikel. Atmosfer bumi terdiri dari kombinasi beberapa gas. Ada 78% nitrogen, 21% oksigen, dan 1% uap air, karbon dioksida, dan gas lainnya di udara kering di Bumi. Saat dihirup, udara segar terasa dingin, segar, dan ringan. Itu juga tidak berbau. (Fitriana, 2022) Udara secara umum dibedakan menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut:

a. Udara ambien.

Udara ambien didefinisikan sebagai udara bebas yang terdapat di permukaan bumi yang mempunyai kemampuan secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi kesehatan manusia, biologi, dan perubahan iklim. Udara ambien diartikan sebagai udara bebas yang terdapat pada lapisan troposfer permukaan bumi di dalam batas Negara Kesatuan Republik Indonesia. Kelangsungan hidup manusia dan kesejahteraan makhluk hidup lainnya bergantung pada hal ini. Millah (2022) mencantumkan unsur-unsur berikut sebagai bagian dari udara sekitar: timbal (Pb), sulfur monoksida (SO), sulfur dioksida (SO₂), hidrokarbon (HC), oksida nitrat (NO), nitrogen dioksida (NO₂), dan karbon monoksida (CO). Udara Emisi.

Udara Emisi adalah bahan, energi, dan atau komponen lain yang terlepas ke atmosfer akibat suatu kegiatan, tanpa memperhatikan apakah bahan-bahan tersebut berpotensi menjadi pencemar. Udara yang langsung dikeluarkan ke atmosfer oleh sumber emisi, seperti cerobong gas buang pabrik dan knalpot mobil, disebut udara emisi. Emisi udara berpotensi mencemari atau tidak mencemari udara ambien, tergantung pada praktik pengelolaan lingkungan.

Gas buang otomotif dan industri merupakan sumber emisi umum yang mencakup gas berbahaya termasuk karbon dioksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), partikel debu, dan hidrokarbon. Udara yang dihasilkan mobil terkontaminasi oleh polutan yang disebut emisi gas buang. Di sini, "gas buang kendaraan" mengacu pada gas sisa pembakaran mesin yang dibuang ke atmosfer melalui pipa knalpot. Emisi dasar adalah emisi yang berasal dari mobil yang bergerak (Winarno, 2013).



Gambar II.1 sumber polutan

2. Pencemaran Udara.

Pencemaran udara adalah masuknya material, energi, dan atau komponen lain ke atmosfer akibat aktivitas manusia, sehingga menurunkan kualitas udara sekitar hingga tidak sesuai dengan peruntukannya. Apabila pada lapisan udara bumi terdapat zat pencemar baik secara fisik, biologi, maupun kimia dalam jumlah yang membahayakan kesehatan manusia atau kesehatan makhluk hidup lainnya, maka hal ini disebut dengan pencemaran udara (Tyas, 2018).

Polusi udara mengacu pada fenomena penambahan zat pencemar fisik atau kimia ke lingkungan udara normal dalam jumlah tertentu yang dapat dideteksi atau dapat dihitung atau diukur oleh manusia, dan berdampak pada makhluk hidup. Sumber pencemaran dapat berasal dari aktivitas alam dan buatan manusia. Selain itu, pencemaran udara juga dapat dikatakan sebagai perubahan atmosfer yang disebabkan oleh bahan-bahan pencemar alam dan buatan yang masuk ke atmosfer (Engel, 2014). Sumber pencemaran udara dapat dibagi menjadi dua kategori:

- a. Sumber alamiah (natural)
 - 1) Akibat letusan gunung berapi
Gas pencemar yang berasal dari gunung berapi menimbulkan pencemaran udara, salah satunya adalah oksida belerang.
 - 2) Akibat kebakaran hutan
Salah satu penyebab polusi udara yang terjadi secara alami adalah kebakaran hutan. Hidrokarbon (HC), karbon dioksida (CO₂), sulfur oksida, nitrogen oksida (NO), dan nitrogen dioksida (NO₂) termasuk di antara polutan yang dihasilkan oleh kebakaran hutan.
 - b. Sumber kegiatan manusia (Antropogenik) Pecemaran udara yang disebabkan oleh kegiatan manusia dibagi menjadi 2 yaitu:
 - 1) Sumber yang bergerak Sumber emisi bergerak adalah sumber emisi yang tidak stasioner sehingga bersifat berpindah-pindah. Salah satu contohnya adalah kendaraan bermotor yang dapat mengeluarkan hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), dan polutan lainnya.
 - 2) Sumber emisi yang tidak bergerak dari tanaman, pembakaran sampah, pembangunan jalan, dan perkerasan jalan merupakan contoh sumber emisi yang tidak bergerak yang berada pada satu lokasi. (Fitriana, 2022).
3. Emisi gas buang
- Gas yang dikeluarkan selama pembakaran suatu lokasi atau kendaraan dikenal sebagai emisi gas buang. Polusi udara sebagian besar disebabkan oleh emisi gas buang. Emisi kendaraan bermotor adalah salah satunya. Jumlah emisi gas buang kendaraan bermotor dinyatakan dalam gram per kendaraan setiap kilometer perjalanan dan bergantung pada sejumlah variabel, antara lain jenis kendaraan, usia, ketinggian, dan ambang batas suhu. Padatnya penduduk juga menjadi salah satu factor semakin banyaknya polusi dihasilkan karena banyak juga masyarakat yang menggunakan kendaraan pribadi. Emisi gas

buang merupakan polutan yang mencemari udara yang ditimbulkan dari gas buang kendaraan. (Muziansyah et al., 2015)

Gas keluaran Dalam penggunaan ini, "gas buang kendaraan" mengacu pada gas sisa pembakaran yang keluar dari kendaraan melalui pipa knalpot. Emisi gas buang kendaraan merupakan residu yang tertinggal setelah bahan bakar dibakar di dalam mesin dan dikeluarkan melalui sistem pembuangan, padahal proses pembakaran merupakan reaksi kimia antara oksigen di udara dan molekul hidrokarbon dalam bahan bakar sehingga menghasilkan energi. Orang mungkin menderita berbagai masalah kesehatan, termasuk serangan jantung, kanker, asma, dan kelumpuhan anggota tubuh. Setyawan & Sabrie, 2022).

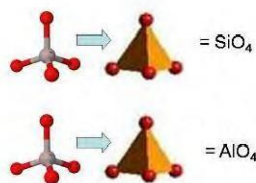
Pembakaran tidak sempurna akibat pembakaran kendaraan bermotor melepaskan zat berbahaya yaitu nitrogen oksida (NO_x), karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan partikel ke dalam asap knalpot. Oksigen (O₂), uap air (H₂O), dan karbon dioksida (CO₂) membentuk gas buang dalam reaksi penuh. Selain itu, penggunaan bensin yang mengandung timbal dan belerang pada mesin mobil menghasilkan asap knalpot yang berbahaya. (Ismiati dkk., 2014).

4. Batu zeolite.



Gambar II.2 batu zeolite

Zeolit adalah tetrahedron tiga dimensi dengan struktur agak teratur, dibentuk oleh senyawa jaringan alumina silika (Al/Si). Logam alkali tanah digunakan untuk mengisi rongga sebagai muatan penyeimbang, yang meningkatkan kemanjuran adsorpsi rongga. Ahli mineralogi Swedia Freiherr Axer Frederick Cronstedt membuat penemuan awal mineral zeolit pada tahun 1756. Frasa Yunani Zein (mendidih) dan Lithos (batuan), yang diterjemahkan menjadi "batuan mendidih", adalah sumber dari istilah "zeolit". Mineral ini mendapatkan namanya dari kemampuannya untuk mengembang atau mendidih saat dipanaskan. Karakteristik mineral zeolit ditentukan oleh strukturnya. Tergantung pada jenis mineral zeolit, lebar struktur kristal terbuka dapat bervariasi dari 2 hingga 8 Å. Selain itu, volume vakumnya agak besar. (Harahap, 2018).



Gambar II.3 Struktur zeolite

Batu Zeolit merupakan material alam yang mempunyai kemampuan untuk menyerap ataupun untuk filtrasi dengan cara mengikat ion-ion ke dalam pori-pori yang ada pada batu zeolite.

Batu zeolite memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

- a. Zeolit sangat berpori, karena kristal kerangka zeolit terbentuk dari jarring tetrahedral SiO_4 dan AlO_4 .
- b. Pori-pori zeolit berukuran molekul, karena pori zeolit terbentuk dari tumpukan cincin beranggotakan 6, 8, 10 atau 12 tetrahedral.
- c. Kation penetral yang bukan merupakan bagian dari kerangka ini dapat diganti dengan kation lain; Namun, karena muatan Al^{3+} dan Si^{4+} berbeda, struktur kerangka/kristal Al bermuatan negatif dan memerlukan kation transparan.
- d. Mudah dimodifikasi karena setiap tetrahedral dapat dikontakan dengan bahan-bahan pemodifikasi.

Batuan yang disebut zeolit memiliki lubang-lubang kecil yang memungkinkannya menyaring atau memisahkan molekul. Komposisi mineral total zeolit dilaporkan sebagai oksida ganda, Al_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , dan Fe_2O_3 , berdasarkan temuan analisis kimia. Namun, rasio Si/Al dapat berbeda sifatnya karena bagian penyusun bahan induk dan keadaan sekitarnya. Komponen Na, Al, dan Si dapat diganti sebagian dengan unsur lain. Kemampuan zeolit dalam menahan asam dan panas bergantung pada rasio Si/Al. (Idzani, 2019)

5. Karbon Monoksida (CO) Kendaraan Bermotor.

Karbon Monoksida (CO) merupakan jenis polutan yang secara nyata terkandung dalam udara bebas, Karbon Monoksida adalah senyawa gas tidak berwarna dan tidak berbau yang dihasilkan oleh pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau bahan organik, baik dalam kegiatan industri maupun lingkungan. Hal ini dapat menurunkan kadar oksigen dalam darah, yang dapat mengganggu fungsi kognitif, melemahkan refleks, menyebabkan kesulitan jantung, dan, dalam kasus ekstrim, berakibat fatal jika tertelan secara berlebihan.

Gas CO bersifat beracun membuat Pusing dan atau mual yang

merupakan gejala ringan yang umum terjadi pada keracunan gas karbon monoksida (CO). Sebaliknya, penyakit yang lebih parah dapat menyebabkan serangan jantung, berkurangnya mobilitas, masalah sistem kardiovaskular, atau bahkan kematian. Jaringan tubuh mungkin menahan lebih sedikit oksigen akibat CO yang masuk ke dalam tubuh. Hemoglobin (Hb) dan gas karbon monoksida (CO) dapat bergabung di dalam darah membentuk hemoglobin karbon monoksida (CO-Hb). Kemampuan darah untuk mengangkut oksigen akan terganggu dan keracunan darah akan terjadi jika kadar CO-Hb dalam darah meningkat atau melampaui 5%. (Tyas, 2018).

Pembakaran senyawa karbon yang tidak sempurna sebuah fenomena umum pada mesin pembakaran internal menyebabkan produksi karbon monoksida. Gas berbahaya ini dihasilkan ketika pasokan oksigen tidak mencukupi selama proses pembakaran. Jumlah CO yang dikeluarkan dalam asap knalpot bergantung pada rasio bahan bakar terhadap udara. Hanya ketika bahan bakar benar-benar terbakar, kadar CO dapat diturunkan hingga nol. Namun, jika pembakaran terjadi pada suhu yang rendah dan bertahap serta terdapat sebagian besar dinding dingin ruang bakar, maka mesin secara alami akan melepaskan sejumlah besar CO pada saat start atau pada fase pemanasan awal (Unilla, 2019).

Meskipun tidak berwarna atau berbau, karbon monoksida bersifat racun. Ketika sesuatu terbakar, gas karbon monoksida sering kali dihasilkan. Gas di pita udara yang tidak berwarna, tidak berbau, dan berasa ringan. Kontaminan utama dari emisi kendaraan bermotor yang berbahaya bagi kesehatan manusia adalah karbon monoksida (CO). Kemampuan darah dalam mengikat oksigen berkurang seiring dengan kemampuan CO dalam mengikat hemoglobin dalam darah. (Raming et al., 2022)

6. Filtrasi udara

Proses penyaringan melibatkan pergerakan bahan padat melalui media berpori atau bahan berpori lainnya untuk mengekstraksi sebanyak mungkin partikulat dan koloid tersuspensi halus dari gas atau cairan cair. Filtrasi dapat menghilangkan rasa, warna, bau besi, mangan, dan kuman selain menurunkan kandungan padatan.. Filtrasi merupakan penyaringan untuk menyisahkan zat padat tersuspensi dan zat terlarut dari air dengan cara melewatkan air pada media yang berpori. Jannah, (2021). Dalam proses filtrasi mempunyai banyak metode yang salah satunya megunakan metode filtrasi penyaring udara. Dalam rancangan filtrasi penyaring udara ini mengguakan absorbent batu zeolite yang mampu menyerap gas ataupun cairan. Filtrasi penyaring udara disini dibuat dari bahan bahan yang telah disediakan dan dibuat sedemikian rupa.(Bloom & Reenen, 2013)

Filter udara mempunyai fungsi yang sangat penting. Karena oksigen murni diperlukan untuk proses pembakaran, udara harus disaring. Bisa dibayangkan udara mengandung debu atau partikel lain karena oksigen diambil darinya. Partikel-partikel ini dapat dicegah masuk ke ruang bakar dengan menggunakan filter udara. filter pengolahan udara Filter untuk pengolahan udara terbagi dalam tiga kategori:

- a. Filter primer, dirancang untuk menjebak sebagian besar partikel debu besar di udara berukuran 5–10 μm , memiliki kapasitas menahan debu yang tinggi; ini biasanya dari jenis panel kering, filter saku atau gulungan, yang mampu bekerja dengan kecepatan aliran udara yang relatif tinggi.
- b. Filter tahap kedua, dengan media yang lebih halus untuk menjebak dan menahan partikel halus yang melewati filter primer, seperti partikel berdiameter 5 μm atau lebih kecil; partikel yang lebih kecilini (0,5–5 μm) adalah yang paling merusak dalam hal pewarnaan dekorasi interior bangunan, efek berbahaya pada mesin dan peralatan

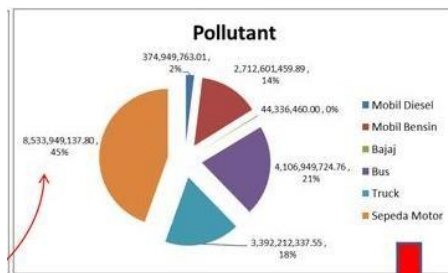
bertekanan, dan seterusnya; filter ini dapat berupa unit atau panel, tipe saku atau tas, dengan kedalaman filtrasi yang diperluas; kecepatan udara maksimum umumnya rendah, sekitar 0,12 m/s atau kurang.

- c. Filter ultra-halus, atau tahap akhir, menghasilkan efisiensi sangat tinggi (99,95% atau lebih baik) bahkan dengan partikel sub-mikrometer; jenis utama di sini adalah filter udara partikulat efisiensi tinggi dan udara penetrasi ultra-rendah, menggunakan media kepadatan tinggi yang dibuat dari serat pintal sintetis dengan diameter sub-mikrometer dan dibuat dalam bentuk a paket berlipit rapat; kecepatan udara dalam hal ini dibatasi sekitar 0,03 m/s. (Delta, 2023)

7. Kendaraan bermotor.

Kendaraan bermotor roda dua merupakan mayoritas kendaraan bermotor di Indonesia, kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber utama gas CO₂ dari moda transportasi darat. Mayoritas kendaraan bermotor adalah roda dua karena lebih efektif digunakan baik di perkotaan maupun pedesaan. Kualitas kendaraan meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan kendaraan. Motor berbahan bakar bensin Sepeda motor berbahan bakar bensin memanfaatkan bahan bakar tersebut untuk menghasilkan energi panas. (Ramli et al., 2019).

Temperatur dan tekanan silinder akan naik akibat pembakaran kombinasi bahan bakar gas dan udara sehingga melepaskan energi yang akan menggerakkan piston. Ketika poros engkol berputar, motor bensin mengubah energi panas menjadi energi mekanik dalam bentuk tenaga poros. Kendaraan bermotor roda dua berbahan bakar bensin di bedakan menjadi 2 yaitu bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax. (Khaidir, 2020)



Gambar II.4 Sumber Polutan

8. Pembakaran Bahan Bakar Bensin.

Bahan bakar adalah oksidasi bahan bakar yang disengaja dalam suatu alat untuk menghasilkan panas atau energi mekanik untuk proses tertentu. Salah satu penyebab utama emisi gas rumah kaca (GRK) pada industri energi adalah pembakaran bahan bakar. Karbon dioksida (CO₂) adalah gas rumah kaca (GRK) utama yang dihasilkan selama proses pembakaran bahan bakar. Gas buang lain yang dikeluarkan antara lain dinitrogen oksida (N₂O), karbon monoksida (CO), metana (CH₄), dan molekul organik yang mudah menguap yang bukan metana. Zat berbahaya termasuk timbal (Pb), bahan partikel tersuspensi (SPM), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), dan oksigen (O_x) dapat dihasilkan jika bahan bakar tidak digunakan. terbakar seluruhnya. Kuantitas dan jenis bahan bakar yang dikonsumsi menentukan berapa banyak emisi yang dilepaskan selama proses pembakaran (Rusdiani, 2018).

Temperatur, kepadatan campuran, komposisi, dan jumlah turbulensi semuanya mempengaruhi bagaimana campuran terbakar di dalam silinder. Kombinasi bahan bakar dan udara lebih mudah terbakar ketika suhu campuran meningkat. Bensin, senyawa molekuler yang dikategorikan sebagai hidrokarbon alkana, terutama terdiri dari isooctane dan heptana normal. Kualitas bensin ditentukan oleh angka oktannya, yang mengukur ketahanannya terhadap ledakan selama pembakaran di dalam mesin. Angka oktan ini menjadi tolak ukur pengaturan kualitas bensin yang digunakan sebagai bahan bakar sepeda motor. Selain itu, angka oktan berdampak langsung pada emisi yang dikeluarkan mesin.

Nilai oktan yang lebih tinggi mengurangi kemungkinan terjadinya pembakaran spontan, sehingga mencegah campuran bahan bakar terbakar dengan sendirinya ketika dikompresi di dalam ruang bakar mesin (Panjaitan, 2013).

Naftalena, suatu larutan kimia, memiliki kemampuan untuk memberikan dampak positif terhadap angka oktan bensin. Untuk menentukan nilai ini, dilakukan perbandingan antara dua senyawa: isooctane dan n-heptana. Senyawa ini hanyalah dua contoh dari sekian banyak senyawa yang terdapat pada bensin. Senyawa yang paling banyak menghasilkan ketukan dan sangat mudah terbakar, n-heptana, memiliki nilai oktan nol (0). Sebaliknya, isooctane, senyawa yang paling mudah terbakar dan paling banyak menghasilkan ketukan, memiliki nilai oktan 100. Angka oktan yang dihasilkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus $(30/100 \times 0) + (70/100 \times 100)$, yang menghasilkan nilai 70 ketika 30% n-heptana dan 70% isooctane digabungkan. Angka oktan 70 sering ditemukan pada fraksi bensin yang diekstraksi dari menara distilasi. Untuk meningkatkan nilai ini, dimungkinkan untuk mengkonversi hidrokarbon rantai lurus dalam fraksi bensin menjadi hidrokarbon rantai bercabang melalui proses katalis panas (Rusdiani, 2018).

Saat ini bahan bakar minyak sudah menjadi kebutuhan pokok dalam kegiatan domestik dan industri, khususnya dalam kegiatan transportasi. Pertamina memproduksi bensin termasuk bensin premium dengan nilai oktan berbeda, pertalite, Pertamax dan Pertamax Turbo. Pertamax Turbo paling irit bahan bakar dibandingkan Pertamax dan Premium. Berkat penggunaan Pertamax Turbo, konsumsi bahan bakar berkurang sebesar 21,57% Pertamax dan 45,48% Premium. Sementara itu, penggunaan Pertamax mampu menurunkan konsumsi bahan bakar sebesar 19,67% dibandingkan bahan bakar premium (Budiharto dan Priangkoso, 2013). Namun bahan bakar yang digunakan saat ini cenderung Pertalite dan Pertamax. Pengguna tingkat lanjut jarang menggunakan, bahkan membeli dan menjual (Yos

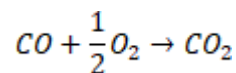
Nofendri, 2021).

- a. Pertamina Sesuai dengan pedoman yang ditetapkan dalam Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral pada tahun 2013, Pertamina meluncurkan bahan bakar baru bernama Peralite. Persyaratan mutu bahan bakar minyak jenis 90 yang dijual di dalam negeri diatur dalam keputusan ini. Peralite merupakan tambahan terbaru pada pilihan bahan bakar Pertamina dan memiliki angka oktan minimum (RON) sebesar 90. Untuk mencapai RON tersebut, nafta dengan RON 65-70 dipadukan dengan High Octane Mogas Component (HOMC) atau dikenal dengan Pertamax. yang memiliki RON 92-95. Selain itu, aditif EcoSAVE dimasukkan untuk meningkatkan kinerja mesin dengan mengurangi bobot, meningkatkan kehalusan, kebersihan, dan efisiensi bahan bakar. Hasil perpaduan bahan premium dengan Pertamax, Peralite menampilkan warna hijau cerah.
- b. Pertamax (RON 92) cocok untuk kendaraan yang membutuhkan bahan bakar tanpa timbal dengan oktan tinggi. Pertamax sangat direkomendasikan untuk digunakan pada kendaraan bermotor yang diproduksi setelah tahun 1990, khususnya yang menggunakan teknologi injeksi bahan bakar elektronik (EFI) dan konverter katalitik (catalytic converter) (Ningrat et al., 2016). Pertamax diproduksi dengan menambahkan bahan tambahan pada saat pengolahan di kilang. Pertamax dapat menerima tekanan yang terdapat pada mesin kompresi tinggi karena memiliki nilai oktan yang tinggi sehingga dapat bekerja maksimal saat piston bergerak. Karena bahan bakar dimanfaatkan secara optimal, tenaga mesin menjadi maksimal.

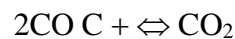
Timbal dan pertamax memiliki kandungan sulfur rendah sekitar 0,05 persen m / m atau 500 bagian per juta, yang membuat emisi gasnya lebih tinggi daripada produk premium yang mengandung timbal. Secara umum , perlite memiliki emisi gas yang lebih sedikit (seperti HC, CO₂, CO, dan O₂) daripada bahan pembuat roti premium , yang memungkinkan stabilitas lingkungan yang lebih baik. Namun, kandungan emisi gas dari Pertalite lebih banyak daripada Pertamax. Bensin yang membentuk nilai oktan tinggi akan cocok digunakan pada kendaraan dengan rasio kompresi mesin tinggi , di mana mesin ini lebih efisien dan mengimisikan CO₂ lebih rendah dibanding model mesin yang sudah ada sebelumnya. Meningkatnya angka oktan diiringi dengan peningkatan kemampuan bensin untuk menahan detonasi. Jadi, makin tinggi angka oktannya makin kecil kemungkinan terjadinya detonasi (knocking) sehingga mendorong pengguna kendaraan untuk lebih memilih bahan bakar berdasarkan angka oktannya. kebocoran tidak disebabkan oleh emisi dari bensin beroktan rendah beroktan lebih tepatnya,; melainkan lebih mungkin terjadi akibat penyalaan sendiri yang terjadi selama kompresi .kemungkinan besar hal ini merupakan hasil dari penyalaan sendiri yang terjadi selama kompresi. Sebagai contoh, bahan bakar dengan kadar RON 88 atau premium hanya ideal dikonsumsi untuk kendaraan dengan rasio kompresi 9 ke bawah. Pertalite yang memiliki RON 90 ideal untuk dikonsumsi kendaraan berasio kompresi 9-10. Pertamax yang memiliki RON 92 ideal untuk dikonsumsi kendaraan berasio kompresi 10-11. Sedangkan pertamax turbo yang memiliki RON 98 ideal untuk dikonsumsi kendaraan berasiokompresi 11-12(Riki & Ali, 2020)

9. Pembakaran Hidrokarbon.

Solar dan bensin merupakan contoh bahan bakar hidrokarbon yang digunakan dalam proses pembakaran hidrokarbon sepeda motor. Senyawa hidrokarbon akan terbakar seluruhnya menghasilkan CO₂ dan H₂O, meskipun pembakaran sebagian akan menghasilkan sebagian pembentukan CO. Zeolit memiliki kemampuan untuk bertindak sebagai katalis atau penyerap. Zeolit akan mengoksidasi CO menjadi CO₂ ketika bersentuhan dengan sejumlah kecil logam berharga.



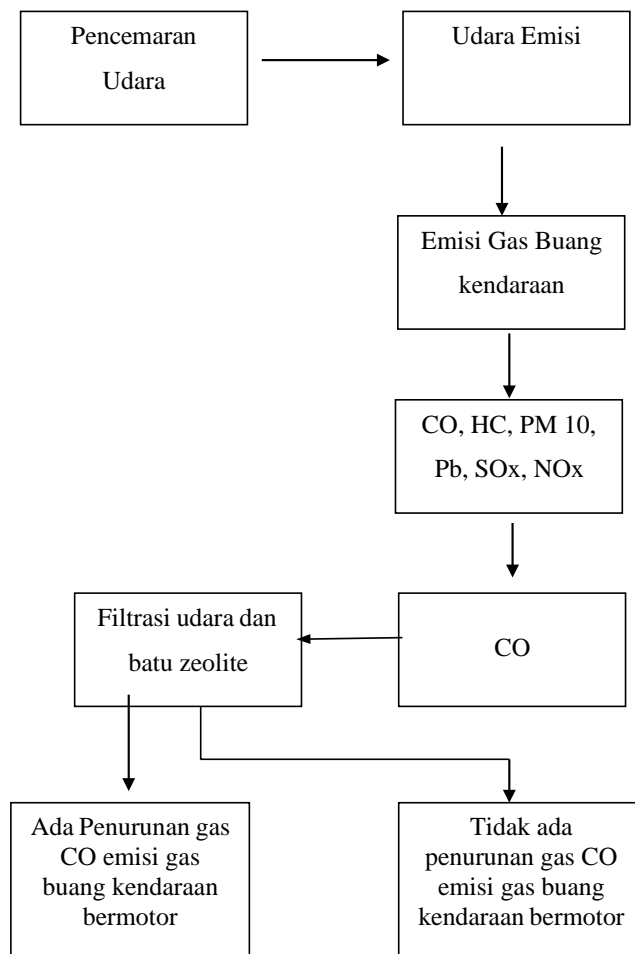
Aktivitas katalitik ini paling aktif sekitar 200–300 °C dengan meningkatkan karbon sehingga meningkatkan titik leleh permukaan bumi.. Selain oksidasi dapat juga terjadi disosiasi oleh katalis dari CO sebagai berikut :



Melalui penggunaan alat penguji asap portabel, kadar CO, CO₂, dan HCl dalam asap mesin kendaraan dapat ditentukan. Gas asap yang keluar dari knalpot mesin mobil tanpa memerlukan alat dan gas asap yang keluar dengan menggunakan alat FBR mempunyai kandungan polutan yang berbeda-beda, yang dapat ditentukan dengan menggunakan alat portable smoke tester meter (Khaidir, 2020).

C. Kerangka Teori.

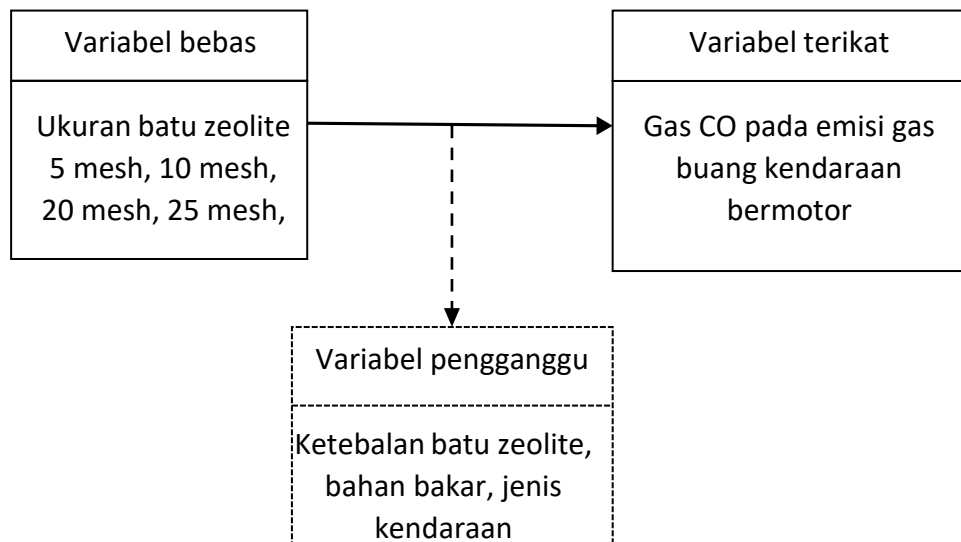
Kerangka teori merupakan suatu gambaran atau rencana yang berisi penjelasan bahan penelitian dan biasanya terdapat kaitan antara sebab dan akibat. Berikut adalah gambaran kerangka teori.



Gambar II.5 Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep

Kerangka Konsep merupakan sebuah alur pemikiran terhadap suatu hubungan antara konsep satu dengan konsep lainnya untuk dapat memberikan gambaran dan asumsi terkait dengan variabel-variabel yang akan diteliti. Berikut gambar kerangka konsep penelitian, yaitu:



Gambar II.6 Kerangka konsep.