

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Kompetensi Kejuruan
Topik	: Limbah di Lingkungan Kerja
Kelas/Semester	: XI/ Genap
Pertemuan ke-	: 2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Standar Kompetensi

Ambar Pangaribowosakti, 2014
Implementasi Pembelajaran Terpadu Tipe *Shared* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMK Pada Topik Limbah Di Lingkungan Kerja
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Memahami polusi dan dampaknya terhadap manusia dan lingkungan
2. Memelihara/ servis sistem bahan bakar bensin

C. Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi jenis limbah di lingkungan kerja
2. Mendeskripsikan cara-cara menangani limbah.
3. Mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar bensin.
4. Memperbaiki gangguan sistem bahan bakar bensin.

D. Indikator

1. Mendeskripsikan dengan benar pengertian limbah sebagai buangan hasil akibat aktivitas manusia yang akan mengganggu kesetimbangan alam jika jumlahnya melebihi nilai ambang batas.
2. Mengidentifikasi macam-macam limbah berdasarkan sumber yang ada di lingkungan kerja.
3. Melakukan pemilihan metode penanganan limbah berdasarkan hasil studi di lingkungan kerja dengan baik.
4. Melakukan pemeliharaan/ servis komponen-komponen sistem bahan bakar bensin sesuai dengan SOP, K3 dan kebijakan perusahaan.
5. Mendiagnosa gangguan pada sistem bahan bakar sepeda motor berdasarkan SOP (*Standard Operation Procedures*), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan diikuti..
6. Menjelaskan cara memperbaiki gangguan pada sistem bahan bakar sesuai berdasarkan SOP (*Standard Operation Procedures*), undang-undang K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/ kebijakan perusahaan diikuti.

E. Tujuan Pembelajaran

Ambar Pangaribowosakti, 2014
Implementasi Pembelajaran Terpadu Tipe *Shared* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa SMK Pada Topik Limbah Di Lingkungan Kerja
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah kegiatan belajar mengajar, peserta didik dapat :

1. Memberikan contoh sumber-sumber yang berpotensi menghasilkan limbah gas dengan benar.
2. Menjelaskan macam-macam limbah gas buang kendaraan bermotor dengan benar.
3. Menjelaskan karakteristik limbah gas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor dengan benar.
4. Menjelaskan dampak limbah gas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor dengan benar.

F. Karakter Peserta Didik yang Diharapkan

1. Rasa ingin tahu: memiliki keingintahuan untuk menambah wawasan dengan menggali dari berbagai sumber terkait limbah pada kendaraan bermotor.
2. Tanggung jawab: melaksanakan kewajibannya sebagai warga negara yang baik yaitu menjaga dan melestarikan lingkungan.
3. Kerja sama: bersosialisasi dengan antar anggota kelompok dalam melaksanakan tugas dan memecahkan masalah.
4. Peduli sosial: sebagai makhluk sosial diharapkan peserta didik dapat saling membantu satu sama lain baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.
5. Peduli lingkungan: memiliki sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.

G. Materi Pembelajaran

1. Sumber-sumber yang menghasilkan limbah gas.
2. Macam-macam limbah gas buang kendaraan bermotor.

3. Karakteristik limbah gas buang kendaraan bermotor.
4. Dampak limbah gas buang kendaraan bermotor.

H. Strategi, Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Strategi pembelajaran : *Group work*
2. Pendekatan pembelajaran : Sainifik
3. Metode pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, penugasan
Numbered Heads Together
4. Model pembelajaran : Pembelajaran terpadu tipe *shared*

I. Langkah-langkah Pembelajaran

No.	Langkah-langkah pembelajaran	Alokasi Waktu
1.	<p>Kegiatan pendahuluan</p> <p>a. Peserta didik berdoa bersama, di lanjutkan dengan absensi kehadiran peserta didik dan membersihkan sampah di area kelas dan sekitarnya</p> <p>b. Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik diarahkan untuk selalu bersyukur anugerah Tuhan. 2) Peserta didik diarahkan untuk menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; bertanggung jawab; dapat bekerja sama; peduli sosial dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam proses pembelajaran. <p>c. Apersepsi, peserta didik menyimak beberapa kasus yang akan diinformasikan. Diantaranya adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semakin banyaknya kendaraan bermotor dan kemungkinan munculnya beberapa permasalahan yang terkait dengan hal tersebut (pencemaran udara, <i>global warming</i>). - Adanya peraturan mengenai uji emisi gas buang kendaraan bermotor. <p>d. Motivasi, peserta didik mendapat informasi tentang</p>	10`

No.	Langkah-langkah pembelajaran	Abkasi Waktu
	<p>manfaat mempelajari topik limbah dan keterkaitannya dengan program keahlian</p> <p>e. Pemberian Acuan, peserta didik mendapat informasi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tujuan yang harus dicapai 2) Tugas-tugas yang harus dikerjakan 3) Pembagian kelompok diskusi 	
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik secara berkelompok menentukan nomor identitas untuk masing-masing anggota kelompoknya. Peserta didik dengan nomor identitas 1 bertugas sebagai notulen. 2) Peserta didik mengambil wacana limbah dan lembar tugas untuk didiskusikan dalam kelompoknya 3) Peserta didik mengamati wacana limbah dan mengerjakan lembar tugas diskusi dengan cermat <p>b. Menanya</p> <p>Peserta didik melalui kegiatan diskusi bertanya jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Apakah yang menjadi sumber-sumber penyebab timbulnya limbah gas? 2) Apa sajakah macam-macam limbah gas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor? 3) Apakah karakteristik dari limbah gas yang dihasilkan kendaraan bermotor? 4) Dampak apakah yang timbul dari adanya limbah-limbah gas tersebut? <p>c. Menalar</p> <p>Peserta didik melalui kegiatan diskusi, memaparkan pengetahuannya untuk dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Memberikan contoh sumber-sumber penyebab timbulnya limbah gas 2) Menjelaskan macam-macam limbah gas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor 3) Menjelaskan karakteristik limbah gas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor 4) Menjelaskan dampak limbah gas yang 	60'

No.	Langkah-langkah pembelajaran	Abkasi Waktu
	<p>dihasilkan dari kendaraan bermotor</p> <p>d. Mencoba</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik memecahkan masalah melalui kelompok diskusi dengan mencoba membuat penjelasan mengenai sumber penyebab limbah gas, macam-macam limbah gas, karakteristik limbah gas dan dampak yang ditimbulkan limbah gas di lingkungan kerja (kendaraan bermotor) yang meliputi: Kelompok A: CO Kelompok B: CO₂ Kelompok C: Timbal (Pb) Kelompok D: Hidrokarbon (HC) Kelompok E: NO_x Kelompok F: SO_x 2) Peserta didik mencoba mengerjakan lembar tugas diskusi mengenai jenis polutan gas, sumber penyebab timbulnya limbah gas, karakteristik dan dampak dari limbah gas tersebut sesuai jenis limbah yang telah ditentukan dalam kelompoknya. 3) Peserta didik mendapat poin awal yaitu 50 untuk setiap kelompok. Peserta didik dari setiap kelompok yang dipanggil huruf identitasnya secara acak oleh guru berperan menjadi tamu untuk menjelaskan tugasnya ke kelompok yang dituju (kelompok yang menjadi tuan rumah). Secara bergiliran setiap peserta didik bertukar pasangan hingga kertas kerj terselesaikan sesuai dengan waktu yang ditentukan. Peserta didik yang tidak sesuai aturan akan mendapat pengurangan poin. <p>e. Mengkomunikasikan</p> <p>Peserta didik mewakili kelompok diskusi menampilkan hasil diskusinya tentang sumber penyebab limbah gas, macam-macam limbah gas, karakteristik limbah gas dan dampak yang ditimbulkan limbah gas di lingkungan kerja (kendaraan bermotor) melalui presentasi di depan kelas.</p>	
3.	Kegiatan Penutup	20'

No.	Langkah-langkah pembelajaran	Abkasi Waktu
	a Peserta didik melaksanakan evaluasi lisan untuk mengetahui pemahaman materi yang telah disampaikan. b Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan berdasarkan diskusi dan tanya jawab. c Peserta didik mendapat tugas secara berkelompok yakni membuat makalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya limbah gas buang kendaraan bermotor (jenis bahan bakar dan proses pembakaran) yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya. d Sebelum mengakhiri pelajaran, peserta didik membersihkan sampah di area kelas dan sekitarnya. e Peserta didik berdoa bersama-sama dan mengakhiri pembelajaran. f	

J. Sumber Belajar

1. Buku IPA untuk SMK dan MAK Kelas XI
2. Modul pemeliharaan servis sistem bahan bakar bensin
3. Wacana limbah gas buang kendaraan bermotor
4. Lembar tugas peserta didik: lembar tugas diskusi dan kertas kerja

K. Penilaian

1. Prosedur tes : proses dan akhir
2. Jenis tes : lisan
3. Bentuk tes : soal lisan, lembar tugas diskusi, lembar penilaian diskusi
4. Soal : terlampir
5. Penskoran : terlampir
6. Kunci jawaban : terlampir

7. LAMPIRAN

Bacalah teks berikut dengan teliti kemudian kerjakan tugasnya pada lembar tugas diskusi peserta didik.

WACANA TUGAS DISKUSI

Berbagai Macam Limbah Gas Buang Kendaraan Bermotor

CO (Carbon Monoksida)

Suatu gas yang tidak berwarna, tidak beraroma dan tidak mudah larut dalam air. Didalam udara bila diberikan api akan terbakar dengan mengeluarkan asap biru dan menjadi CO₂ (Carbon Dioksida). Karbon Monoksida dihasilkan manusia karena pembakaran tidak sempurna bensin dalam kendaraan bermotor, pembakaran diperindustrian, pembangkit listrik, pemanas rumah, pembakaran di pertanian dan sebagainya. Untuk melihat andil transportasi sebagai sumber utama pencemaran gas CO hasil penelitian di negara industri adalah sebagai berikut: Tabel sumber pencemaran gas CO:

NO	Sumber Pencemaran	% bagian	% total
1	Transportasi:		63,8
	- Mobil bensin	59,0	
	- Mobil diesel	0,2	
	- Sepeda motor	1,8	
	- Lain-lain	2,8	
2	Pembakaran stasioner	1,9	1,9
3	Proses industri	9,6	9,6
4	Pembuangan limbah padat	7,8	7,8
5	Lain-lain	16,9	16,9
	Total	100,00	100,00

Gas CO ini terjadi bila bahan bakar atau unsur C tidak mendapat ikatan yang cukup dengan O₂ artinya kurangnya udara masuk ke ruang silinder atau suplai bahan bakar yang berlebihan. Bila kandungan pada suatu ruangan mencapai 3000 ppm (*part per million*) dapat membunuh manusia dalam waktu kira-kira 30 menit. Akibat yang ditimbulkan diantaranya bagi tubuh adalah akan bercampur dengan Hemoglobin yang terdapat dalam darah menjadi *Carbon Oxyda Hemoglobin* (COHb). Dengan bertambahnya COHb, fungsi pengaliran oksigen dalam darah akan terhalang dan menyebabkan keracunan. Akibat lain yang dapat ditimbulkan CO dalam waktu setengah jam (atau dalam konsentrasi 1300 ppm) dapat menyebabkan kematian. Menghisap gas yang keluar dari knalpot dalam ruang/ garasi tertutup telah banyak menyebabkan kasus kematian.

Timah Hitam atau Timbal (Pb)

Timah hitam atau timbal termasuk ke dalam logam golongan IVA pada tabel periodik unsur kimia, mempunyai nomor atom 82 dengan bobot atau berat atom 207,2. Timbal termasuk logam berat "*trace metals*" karena mempunyai berat jenis lebih dari lima kali berat jenis air. Memiliki karakteristik tidak berwarna dan tidak beraroma. Industri yang berpotensi sebagai sumber pencemaran timbal diantaranya adalah: industri pengecoran, industri baterai, industri kabel, industri kimia dan transportasi. Kandungan timah hitam (Pb) dalam debu di udara umumnya merupakan hasil pembakaran bahan bakar minyak yang mengandung *Tetra Ethyl Lead* (TEL) yang ditambahkan guna meningkatkan nilai oktan bahan bakar sehingga pada waktu pembakaran dalam proses kerja motor tidak mudah terjadi detonasi atau knocking.

Dari spesifikasi bahan bakar minyak yang diproduksi di Indonesia, bensin premium mengandung TEL maksimal 2,5 ml/gallon atau 0,7 gr Pb/lt. Para penderita yang terpapar secara terus menerus menyebabkan Pb yang terhirup akan terakumulasi dalam tubuh sampai suatu

HC (Hydro Carbon)

Merupakan ikatan kimia dari karbon (C) dan Hydrogen (H). Bentuk kimianya dibagi menjadi *Parafine*, *Naftaline*, *Olefine* dan *Aromatic* N₂O. HC berupa gas bila suhunya rendah atau berupa cairan bila suhunya sedang dan akan berbentuk kabut minyak yang keberadaannya dapat mengganggu lingkungan. Bila HC berupa padatan maka udara akan tampak seperti asap hitam. Sumber pencemaran HC di udara akan dapat membentuk kabut fotokimia.

Untuk melihat prosentase sektor transportasi dalam menghasilkan bahan pencemar HC dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Sumber pencemaran HC:

NO	Sumber Pencemaran	% bagian	% total
1	Transportasi:		51,9
	- Mobil bensin	47,5	
	- Mobil diesel	1,3	
	- Sepeda motor	1,0	
	- Lain-lain	2,1	
2	Pembakaran stasioner	2,2	2,2
3	Proses industri	14,4	14,4
4	Pembuangan limbah padat	5,0	5,0
5	Lain-lain	26,5	26,5
	Total	100,00	100,00

Nitrogen Oksida (NO_x)

Gas NO_x ada dua macam, yaitu gas nitrogen monoksida (NO) dan gas nitrogen dioksida (NO₂). Gas NO yang mencemari udara secara visual sulit diamati karena tidak berwarna dan tidak berbau, sedangkan gas NO₂ bila mencemari udara mudah diamati karena baunya menyengat dan warnanya coklat kemerahan. Sumber timbulnya adalah gas buang dari mobil, gas-gas yang timbul dari pabrik kimia serta gas las yang timbul dari bermacam-macam alat-alat pembakaran. Sumber pencemaran NO_x berdasarkan data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel sumber pencemaran NO_x di udara:

NO	Sumber Pencemaran	% bagian	% total
1	Transportasi:		39,3
	- Mobil bensin	32,0	
	- Mobil diesel	2,9	
	- Sepeda motor	1,5	
	- Lain-lain	2,9	
2	Pembakaran stasioner	48,5	48,5
3	Proses industri	1,0	1,0
4	Pembuangan limbah padat	2,9	2,9
5	Lain-lain	8,3	8,3
	Total	100,00	100,00

Pada kendaraan bermotor, gas ini terjadi akibat panas yang tinggi pada ruang bakar akibat proses pembakaran sehingga kandungan N pada udara berubah menjadi NO_x. Gas NO dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan gangguan sistem saraf yang mengakibatkan

Sulfur Dioksida (SO_x)

Gas jernih tidak berwarna ini merupakan bagian dari pencemar udara, memiliki bau yang menyengat dan amat membahayakan manusia. Gas SO_x terdiri atas SO₂ dan gas SO₃ yang keduanya mempunyai sifat yang berbeda. Gas SO₂ berbau tajam dan tidak mudah terbakar, sedangkan gas SO₃ bersifat sangat reaktif (jika bereaksi dengan uap air akan membentuk asam sulfat atau H₂SO₄). Gas SO_x merupakan senyawa hasil pembakaran motor yang bersifat asam dan dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam yang nantinya dapat mengakibatkan kerusakan dan kematian makhluk hidup, serta mempercepat terjadinya korosi atau karat pada logam.

Sumber pencemaran SO_x dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel sumber pencemaran SO_x di udara:

NO	Sumber Pencemaran	% bagian	% total
1	Transportasi:		2,40
	- Mobil bensin	0,6	
	- Mobil diesel	0,3	
	- Sepeda motor	0,3	
	- Lain-lain	1,2	
2	Pembakaran stasioner	48,5	48,5
3	Proses industri	22,0	22,0
4	Pembuangan limbah padat	0,3	0,3
5	Lain-lain	1,8	1,8
	Total	100,00	100,00

Udara yang tercemar SO_x menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Berikut tabel konsentrasi SO_x dan efeknya terhadap manusia.

Tabel konsentrasi (ppm) gas SO_x dan efeknya terhadap manusia:

Konsentrasi (ppm)	Efek Terhadap Manusia
-------------------	-----------------------

CO₂ (Carbon Dioksida)

Karbon dioksida adalah senyawa kimia yang terdiri dari dua atom oksigen terikat kovalen dengan atom karbon. Berbentuk gas pada temperatur dan tekanan standar dan berada di atmosfer. Manusia telah meningkatkan jumlah karbondioksida yang dilepas ke atmosfer ketika mereka membakar bahan bakar fosil, limbah padat, dan kayu untuk menghangatkan bangunan, menggerakkan kendaraan dan menghasilkan listrik. Pada saat yang sama, jumlah pepohonan yang mampu menyerap karbondioksida semakin berkurang akibat perambahan hutan untuk diambil kayunya maupun untuk perluasan lahan pertanian. Gas ini tidak berwarna, tidak berbau terjadi akibat hasil dari setiap pembakaran senyawa hidrokarbon.

Rata-rata konsentrasi karbon dioksida di atmosfer bumi kira-kira 387 ppm berdasarkan volume walaupun jumlah ini bisa bervariasi tergantung pada lokasi dan waktu. Ketika dihirup pada konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi karbon dioksida di atmosfer, ia akan terasa asam di mulut dan mengengat di hidung dan tenggorokan.

Emisi CO₂ berasal dari pembakaran bahan bakar dan sumber alami. Sumber utamanya adalah pembakaran batubara), gas alam, dan kebakaran hutan.

Gas ini secara normal terdapat pada tubuh namun apabila jumlahnya meningkat akan menjadi racun dengan cara menghambat aliran oksigen di pembuluh darah. Kasus yang sering ditemukan adalah kematian akibat jumlah gas karbon dioksida ini lebih banyak daripada oksigen pada suatu ruangan tertutup seperti dalam mobil. Gas ini memiliki berat jenis lebih kecil dari udara sehingga cepat sekali bergerak ke atas dan dapat mempengaruhi iklim dunia melalui *Green House Effect* (efek rumah kaca) yang nantinya akan mengakibatkan *global warming*.

Karbondioksida, suatu gas yang penting, tetapi keberadaannya yang tidak seimbang akan membuat fenomena alam yang mampu merusak bumi. Mulai dari tenggelamnya beberapa pulau di dunia sampai musnahnya beberapa jenis spesies di bumi. Oleh karena itu kadar konsentrasi karbondioksida yang sesuai harus dipertahankan. Dan komposisi karbondioksida dalam udara bersih seharusnya adalah 314 ppm. Efek karbondioksida dengan konsentrasi yang berlebihan antara lain: dapat melubangi lapisan Ozon, efek rumah kaca, meningkatkan suhu bumi secara global, mencairkan es kutub sehingga meningkatkan permukaan air laut. Sejauh ini, berbagai upaya telah mulai dilakukan oleh manusia untuk mengurangi dampak pemanasan global, seperti program penanaman kembali (reboisasi), penghematan energi, serta penggunaan energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan.

LEMBAR TUGAS DISKUSI

Kerjakanlah tugas di bawah ini dengan tepat!

Langkah kerja:

1. Duduklah berkelompok yang terdiri atas enam atau lima orang.
2. Diskusikan mengenai sumber limbah gas, macam-macam limbah gas, karakteristik, dan dampaknya sesuai dengan tugas wacana di setiap kelompoknya.
3. Isilah tabel lembar tugas diskusi di bawah ini dengan tepat.

NO	ASPEK	PENJELASAN
1	Jenis polutan	

2	Karakteristik	
3	Sumber	
4	Dampak	

KERTAS KERJA

Kerjakanlah tugas di bawah ini dengan tepat!

Langkah kerja:

Setelah mengerjakan lembar tugas diskusi, kerjakan kertas kerja di bawah ini dengan tepat sesuai dengan penjelasan dari kelompok tamu.

<u>KERTAS KERJA</u>	
KELOMPOK TAMU	:
JENIS POLUTAN	:
SUMBER	:
KARAKTERISTIK	:
DAMPAK	:

INSTRUMEN TES LISAN

SOAL LISAN

1. Gas ini tidak berwarna, tidak berbau dan mempengaruhi iklim melalui efek rumah kaca ...
2. Mengapa gas CO dapat menyebabkan tubuh kekurangan oksigen...
3. Gas ini merupakan senyawa hasil pembakaran motor yang bersifat asam dan dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam dan berbau menyengat...
4. Apa kepanjangan dari TEL...
5. Apa fungsi dari TEL dalam prose kerja motor...
6. Sumber timbulnya adalah gas buang dari mobil, bila mencemari udara mudah diamati karena baunya menyengat dan warnanya coklat kemerahan...
7. Apa dampak HC bagi kesehatan...
8. Apa yang menyebabkan terbentuknya gas CO pada kendaraan bermotor...

PEMBAHASAN dan PENSKORAN SOAL LISAN

SOAL NO	JAWABAN SOAL LISAN
1	CO ₂
2	Karena CO sangat mudah bereaksi dengan Hb (membentuk HbCO) dibandingkan dengan oksigen (HbO)
3	SO _x
4	Tetra Ethyl Lead
5	Meningkatkan nilai oktan bahan bakar sehingga pada waktu pembakaran dalam proses kerja motor tidak mudah terjadi detonasi atau knocking
6	Sumber timbulnya adalah gas buang dari mobil, bila mencemari udara mudah diamati karena baunya menyengat dan warnanya coklat kemerahan. gas NO ₂
7	Dampak HC: Gangguan sistem syaraf yang mengakibatkan kejang-kejang dan iritasi pada mata, memperberat penyakit jantung dan pernapasan, iritasi paru-paru, menyebabkan hujan asam, serta memperlambat pertumbuhan dan perkembangan anak. Gas NO ₂ akan terasa pedih jika mengenai mata, hidung, saluran nafas, dan jantung. Konsentrasi yang tinggi dari gas ini dapat mengakibatkan kematian.
8	Gas CO ini terjadi bila bahan bakar atau unsur C tidak mendapat ikatan yang cukup dengan O ₂ artinya kurangnya udara masuk ke ruang silinder atau suplai bahan bakar yang berlebihan.
9	Pb
10	CO, CO ₂ , NO _x , SO _x , Pb, dan Hidrokarbon

PENSKORAN NILAI SOAL LISAN

SKOR	KRITERIA	KRITERIA PENSKORAN KETERANGAN
4	Sangat baik	Jawaban sangat jelas dan lengkap
3	Baik	Jawaban lengkap
2	Cukup	Jawaban kurang lengkap
1	Kurang	Jawaban tidak lengkap

TUGAS MANDIRI TERSTRUKTUR

(TMT)

Membuat laporan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya emisi limbah gas buang kendaraan bermotor

Langkah kerja:

1. Buatlah kelompok yang terdiri atas enam atau lima orang.
2. Diskusikan mengenai limbah di lingkungan kerja sesuai dengan tema yang ditugaskan kepada masing-masing kelompok.
3. Buatlah laporan makalah sesuai tema dari tugas masing-masing kelompok melalui studi literatur dan wawancara dengan guru bidang kompetensi kejuruan (guru kompetensi kejuruan).

Tema tugas penyusunan laporan yang harus dikerjakan untuk setiap kelompok:

