

MODUL AJAR KIMIA HIJAU

Penyusun	Nisrina Nastiti Besar, S.Pd
Nama Sekolah	SMA Negeri 3 Cikampek
Tahun Penyusunan	2022
Fase / Kelas / Semester	E / X / Ganjil
Alokasi Waktu	2 x 45 menit (1 kali Pertemuan)
Mata Pelajaran	KIMIA
Profil Pelajar Pancasila	<p>Bergotong royong: memiliki kepedulian terhadap pelestarian lingkungan.</p> <p>Bernalar kritis: Menganalisis dan mengevaluasi penalaran serta merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri.</p> <p>Kreatif: Menghasilkan gagasan, karya, dan tindakan untuk mencari alternatif solusi permasalahan dalam pelestarian lingkungan</p>
Sarana dan Prasarana A. Sarana <ul style="list-style-type: none"> • Alat • Media 	<p>Laptop Koneksi Internet Buku Guru dan Siswa</p> <p>Video, LKPD, PPT</p>
Model Pembelajaran	<i>Problem Based Learning</i>
Metode Pembelajaran	Diskusi, Presentasi, dan Tanya Jawab
Aspek	Kimia Hijau
Capaian Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman Sains : Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi. • Keterampilan Proses.

KOMPETENSI INTI

A. Tujuan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">• Menganalisis prinsip kimia hijau dalam upaya pelestarian lingkungan
B. Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	1. Peserta didik mampu menganalisis prinsip kimia untuk melestarikan lingkungan (Prinsip mencegah limbah dan menggunakan energi terbarukan).
C. Pemahaman Bermakna	Prinsip kimia hijau sangat memberikan kontribusi terhadap pelestarian lingkungan. Prinsip kimia hijau menjadi panduan untuk menjaga agar makhluk hidup dan alam tetap aman dan bebas dari paparan bahan kimia.
D. Pertanyaan Pemantik	<ol style="list-style-type: none">1. Bisakah Ananda mengungkapkan pentingnya kimia hijau bagi kehidupan sehari-hari?2. Bisakah Ananda jelaskan penyimpangan prinsip kimia hijau yang terjadi di kehidupan sehari-hari, baik di lingkungan rumah ataupun masyarakat?3. Bagaimanakah kita mengatasi permasalahan ini?

E. Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 1)

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan memberisalam dan peserta didik menjawab salam dari guru • Salah satu peserta didik memimpin kegiatanberdoa sebelum pembelajaran. • Guru mengecek kehadiran peserta didik <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi dengan mereview kembali pembelajaran sebelumnya tentang pengertian kimia hijau dan pentingnya kimia hijau bagi kehidupan sehari-hari. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari <p>Pemberian Acuan Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan berlangsung</p>	10 Menit
Kegiatan Inti	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati masalah yang terjadi. Apakah hal-hal yang diamati merupakan upaya dalam mendukung pelestarian lingkungan? Prinsip Kimia Hijau manakah yang belum/ yang sudah dilakukan disini? <p>Mengorientasikan peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta menemukan permasalahan yang terjadi dikehidupan sehari-hari yang tidak sesuai dengan prinsip-prinsip kimia hijau. <p>Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencari informasi solusi yang mendukung upaya pelestarian lingkungan • Membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk mengatasi permasalahan tersebut. Siswa melampirkan sumber berita dan 	70 menit

	<p>mencatat sumber informasi yang ditemukan. (boleh dari artikel ataupun berita tulis lainnya)</p> <p>(ice breaking)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebelum peserta didik menyajikan hasil kerja yang sudah dilakukan, guru memberikan ice breaking agar lebih bersemangat. <p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengasosiasi data yang telah ditemukan dari berbagai sumber <p>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu menganalisis permasalahan yang ditemukan dan memberikan kesimpulan yang tepat sesuai pada prinsip kimia hijau. • Diberikan 4 Soal untuk dapat melihat 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertanyaan refleksi 2. Guru memberikan tugas mandiri. 3. Guru mempersilahkan peserta didik menutup pembelajaran dengan berdo'a. 	10 Menit

F. Materi Ajar : *Terlampir*

G. Asesmen

1. Sikap

Teknik : Pengamatan (Religius, Sikap bernalar kritis, kreatif, bekerja sama, disiplin)

Bentuk : Lembar Pengamatan

Instrumen :

No	Waktu	Nama, Asal kelas	Kejadian/ Perilaku	Butir sikap	Tindak lanjut
1					

2. Pengetahuan

Pertemuan 1


Teknik : (Kuis Interaktif)

Bentuk : (Pilihan Jamak, benar-salah)

Kisi-Kisi Soal

No	IPK	Materi	Indikator soal	Jumlah soal	Tingkat Kognitif	Teknik
1	Menganalisis Prinsip Kimia Hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan	Prinsip Kimia Hijau	1. Memahami Pentingnya Kimia Hijau	1	C2	Pilihan Berganda
			2. Menganalisis Dampak Penyimpangan Prinsip Kimia Hijau	1	C4	Pilihan Berganda
			3. .menentukan Penyimpangan Prinsip Kimia Hijau	1	C3	Benar-Salah
			4. Menganalisis Prinsip Kimia Hijau dalam Mendukung Upaya Pelestarian Lingkungan	1	C4	Pilihan Berganda

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Salah satu pentingnya kimia hijau adalah..... a. membuat lingkungan rumah berbahaya b. terjadi bencana alam c. menciptakan energi yang bersih d. terjadi pencemaran lingkungan	C	25
2	Pabrik mesin mengoperasikan mesin dengan bahan bakar batu bara dan bahan bakar minyak. Harga batu bara lebih murah sehingga banyak dipilih oleh pabrik, tetapi menghasilkan emisi gas buangan lebih banyak dibandingkan bahan bakar minyak. Jika pabrik terus -	B	25

	<p>menerus menggunakan batu bara, yang akan terjadi adalah</p> <p>a. pembakaran batubara menghasilkan gas karbon monoksida yang dapat digunakan oleh tumbuhan</p> <p>b. gas buangan karbon dioksida menyebabkan terjadinya efek rumah kaca sehingga suhu bumi meningkat</p> <p>c. dihasilkan gas CFC yang akan menyebabkan penipisan lapisan ozon di atmosfer</p> <p>d. gas karbon dioksida hasil pembakaran menyebabkan penipisan ozon di atmosfer</p>		
3	<p>Keadaan berikut ini yang mendukung adanya program kimia hijau dengan penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan.</p> <p>Benar- Salah</p>	Salah	25
4	<p>Amati Kegiatan pada gambar. Prinsip Kimia HIjau apa yang sudah dilakukan dari gambar tersebut.</p>  <p>a. Mencegah Limbah b. Memaksimalkan Nilai ekonomi Atom c. Menggunakan Penghematan Energi d. Mengurangi Bahan Kimia untuk Tanaman</p>	A	25

3. Keterampilan

Pertemuan 1

Teknik : (pilih Tulis/Lisan/Penugasan)

Bentuk : (pilih proyek, kinerja, produk, portofolio)

Instrumen :

NO.	NAMA PESERTA DIDIK	SKOR UNTUK KETERAMPILAN					Jml Skor	Nilai	Ket
		Komunikasi	Sistematika Penyampaian	Wawasan	Keberanian	Antusias			
1									
2									
3									
4									
dst									

Rubrik Penilaian Keterampilan

Aspek yang dinilai	Penilaian			
	1	2	3	4
Komunikasi	Tidak ada komunikasi	Komunikasi sedang	Komunikasi lancar dan baik	Komunikasi sangat lancar dan baik
Sistematika penyampaian	Penyampaian tidak sistematis	Sistematika penyampaian sedang	Sistematika penyampaian baik	Sistematika penyampaian sangat baik
Wawasan	Wawasan kurang	Wawasan sedang	Wawasan luas	Wawasan sangat luas
Keberanian	Tidak ada keberanian	Keberanian sedang	Keberanian baik	Keberanian sangat baik
Antusias	Tidak antusias	Antusias sedang	Antusias dalam kegiatan	Sangat Antusias dalam kegiatan

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria Penilaian:

81 - 100 = sangat baik (A)

61 - 80,9 = baik (B)

41 - 60,9 = cukup (C)

21 - 40,9 = kurang (D)

H. Pengayaan dan Remedial

Pengayaan
1. Pengayaan dilaksanakan apabila pencapaian hasil belajar peserta didik sudah mencapai dan melebihi KKM, tetapi peserta didik belum puas dengan hasil belajar yang dicapai dan atau peserta didik dengan daya nalar yang tinggi diberikan lembar kerja mandiri untuk tugas yang terstruktur.
Remedial
1. Remedial dilaksanakan apabila pencapaian hasil belajar peserta didik belum mencapai KKM

I. Refleksi Peserta Didik dan Guru

Refleksi	Refleksi Peserta Didik dan Guru: <ol style="list-style-type: none">1. Apa yang di dapat dari pembelajaran yang telah dilakukan?2. Hal baru apa yang di peroleh setelah pembelajaran?3. Apa yang dilakukan selanjutnya untuk persiapan pembelajaran berikutnya dan hal apa yang harus dilakukan?
----------	--

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 3 Cikampek

Cikampek, September 2022
Guru Mata Pelajaran

Lati Andriani, S.Pd., M.Pd
NIP. 19711206 199512 2 001

Nisrina Nastiti Besar, S.Pd
NIP. 199309082022212022

Kimia Hijau

Perkembangan dan pemanfaatan zat-zat kimia yang tanpa kendali, menyebabkan tubuh manusia terkontaminasi oleh sejumlah besar zat kimia sintetis hasil industrialisasi, banyak diantaranya telah diketahui bersifat racun dan penyebab kanker. Zat-zat tersebut masuk ke tubuh manusia melalui produk yang tidak disebutkan sebagai komponen penyusun atau ingredients pada produk-produk makanan atau aditif, makanan yang terkontaminasi zat kimia, udara, air dan debu. Bahkan, janin yang tumbuh di perut ibu juga sudah terpapar langsung oleh zat kimia melalui makanan dan obat-obatan yang dikonsumsi oleh ibu. Pada akhirnya banyak zat kimia yang masuk ke rantai makanan dan tersirkulasi ke seluruh dunia.

Amerika Serikat telah mulai memberikan penghargaan yang berhubungan dengan kimia hijau, namun banyak penerapan kimia hijau yang sebenarnya telah lama dikenal sebelum itu. Berbagai negara juga menerapkan kimia hijau seperti Jerman yang tidak menggunakan pelarut pada proses komersial serta pemanfaatan katalis yang dapat didaur ulang di Inggris (Clark, 2005).

Konsep kimia hijau biasanya ditampilkan sebagai gabungan dari 12 prinsip yang diusulkan oleh Anastas dan Warner (Anastas & Warner, 1998), apabila diterapkan dapat menunjukkan bagaimana produksi zat kimia dapat memfasilitasi kesehatan manusia dan lingkungan, dengan tetap memperhatikan efisiensi dan keuntungan. Kedua belas prinsip kimia hijau itu adalah:

1. pencegahan: pencegahan limbah lebih diutamakan daripada perlakuan terhadap air limbah
2. atom ekonomi: metode sintesa harus dirancang untuk memaksimalkan pemanfaatan semua materi yang digunakan dalam proses sampai menghasilkan suatu produk
3. sintesa zat kimia dengan kemungkinan timbulnya bahaya seminimal mungkin: kegiatan pembuatan zat kimia diusahakan menerapkan metode yang dirancang untuk memanfaatkan dan menghasilkan zat-zat dengan toksisitas serendah mungkin bagi kesehatan manusia dan lingkungan
4. merancang zat kimia yang aman yang dapat digunakan sesuai peruntukannya dengan meminimalisir toksisitas zat tersebut
5. pemanfaatan pelarut dan zat pendamping yang aman
6. perancangan sistem untuk mendapatkan efisiensi energi pada temperatur dan tekanan rendah serta ramah lingkungan
7. sejauh mungkin menerapkan penggunaan bahan mentah yang terbarukan, bukan yang menghabiskan sumber daya
8. sejauh mungkin mengurangi pemanfaatan zat derivatif seperti zat pencegah, pelindung, atau penghancur

9. pemanfaatan katalis selektif mungkin dan yang merupakan reagen dengan sifat stokiometrik yang paling baik
10. perancangan agar mudah diuraikan, zat-zat kimia yang dihasilkan harus mudah diuraikan saat manfaatnya telah selesai
11. analisis secara real-time untuk pencegahan polusi; metode-metode analisis harus dikembangkan untuk memungkinkan pemantauan dan pencegahan secara langsung pada setiap tahap dari proses sintesa untuk mencegah terbentuknya zat berbahaya
12. penerapan kimia aman untuk mencegah kecelakaan, zat-zat yang digunakan dalam proses kimia harus dipilih untuk meminimalisir potensi kecelakaan, termasuk pelepasan zat berbahaya, ledakan, dan kebakaran.

Kedua belas prinsip ini diharapkan dapat memotivasi hal-hal yang berhubungan dengan bidang kimia seperti penelitian, pendidikan, dan kebijakan dan persepsi masyarakat. Prinsip pertama menggambarkan ide dasar dari kimia hijau, yang dilanjutkan dengan prinsip-prinsip berikutnya yang menjadi pedoman dalam melaksanakan prinsip pertama itu seperti atom economy, penghindaran toksisitas, pemanfaatan solven dan media lainnya dengan konsumsi energi seminimal mungkin, pemanfaatan bahan mentah dari sumber yang terbarukan, serta penguraian produk kimia menjadi zat-zat nontoksik sederhana yang ramah lingkungan (Dhage, 2013).

MODUL AJAR

“Kimia Hijau



**DISUSUN OLEH:
NISRINA NASTITI BESAR, S.Pd**

MODUL AJAR

1. INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Guru
Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Cikampek
Tahun Ajaran : 2022/2023
Kelas/Semester : X/ Ganjil
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Pertemuan ke : 2

B. KOMPETENSI AWAL

Kompetensi yang harus dimiliki sebelum mempelajari pokok bahasan ini yaitu peserta didik mengenal proses kimia dari issue global terkait reaksi kimia melalui sumber berita.

C. PPP

Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan dapat tercapai yaitu : Kreatif, Bergotong royong (Kerjasama), Mandiri, dan Bernalar Kritis.

D. SARANA PRASARANA

- HP / Komputer / Laptop
- Jaringan internet, Buku Paket Peserta Didik, Alat Tulis dan Bahan Ajar

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik yang menjadi target yaitu :

- Peserta didik regular / tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- Peserta didik dengan kesulitan belajar : memiliki gaya belajar terbatas hanya satu gaya.
- Peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda : auditory, visual, kinestetik.
- Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan *Guided Discovery Learning* dengan metode diskusi.

2. KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menjelaskan dengan bahasa sendiri pengertian dan pentingnya kimia hijau dengan menganalisis artikel banjir lumpur panas Sidoarjo.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik mengetahui pengertian kimia hijau dan pentingnya kimia hijau dalam membantu melestarikan lingkungan; mengetahui proses kimia serta reaksi kimia yang terjadi di lingkungan sekitar.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

Bagaimana cara melestarikan lingkungan melalui proses kimia dalam kehidupan sehari-hari?

Bagaimana dampak semburan lumpur panas Sidoarjo terhadap kehidupan masyarakat di sekitar?

D. KEGIATAN PEMBEJARAN

Tahapan	Kegiatan	Waktu
PENDAHULUAN	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberi salam dan menyapa peserta didik2. Peserta didik dan guru berdoa untuk memulai pelajaran3. Guru mengecek kehadiran peserta didik4. Guru melakukan Apersepsi: masih ingatkah kalian mengenai pencemaran yang terjadi pada lingkungan? Bagaimana cara mengatasi pencemaran yang terjadi pada lingkungan?	10 Menit
KEGIATAN INTI	<p><u>STIMULUS / PEMBERIAN RANGSANGAN</u></p> <p>Guru meminta peserta didik mengamati video yang ditampilkan tentang banjir panas lumpur Sidoarjo (Link video: https://youtu.be/zBMW2Z-ZjcE) Sumber: You Tube Sobat Asik</p> <p><u>IDENTIFIKASI MASALAH</u></p> <p>Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan. Misalnya :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Apakah yang timbul dalam benak kalian setelah mencermati video tersebut?2. Apakah yang kalian rasakan jika berada pada lingkungan yang terkena seburan lumpur panas?3. Tuliskan 3 proses kimia yang terjadi pada peristiwa tersebut?4. Tuliskan persamaan reaksi kimia pada setiap proses kimia yang terjadi?5. Bagaimana mengkaitkan proses kimia yang terjadi dengan upaya pelestarian lingkungan?	10 Menit

	<p><u>PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru dapat membagi peserta didik menjadi lima kelompok yang maksimal terdiri 3 orang menyesuaikan jumlah peserta didik. ✚ Guru membagikan LKPD dan peserta didik membaca petunjuk, mengamati LKPD ✚ Peserta didik dalam kelompok mencermati gambar peristiwa lumpur panas Sidoarjo yang terdapat pada awal pertemuan, lalu melihat dampak yang ditimbulkan oleh fenomena tersebut. ✚ Peserta didik dalam kelompok mencari cara desain produk kimia dan prosesnya untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi manusia, hewan, dan lingkungan sekitar melalui jurnal kimia hijau. ✚ Peserta didik memperhatikan dan mengamati penjelasan yang diberikan guru terkait dengan pentingnya kimia hijau. ✚ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok atau individual untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan yang belum dipahami dari masalah yang disajikan dalam LKPD serta guru mempersilahkan peserta didik dalam kelompok lain atau secara individual untuk memberikan tanggapan, bila diperlukan guru memberikan bantuan komentar secara klasikal. ✚ Beberapa perwakilan kelompok atau secara individual menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran atau apa yang telah dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan. ✚ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. 	40 Menit
	<p><u>PEMBUKTIAN / VERIFIKASI</u></p> <p>Peserta didik membuktikan hasil pekerjaannya dengan membaca literatur dan mencocokkan jawabannya.</p>	5 Menit
	<p><u>PENARIKAN KESIMPULAN</u></p> <p>Peserta didik melakukan refleksi, resume dan membuat kesimpulan secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari materi yang terkait kimia hijau.</p>	5 Menit
PENUTUP	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru dan peserta didik merangkul bersama ✚ Guru mengingatkan tentang materi untuk pertemuan berikutnya ✚ Guru dan peserta didik mengucapkan salam dan berdoa penutup 	10 Menit

E. ASESMEN

Bentuk asesmen :

- ✚ Sikap (Profil Pelajar Pancasila) berupa : observasi, penilaian diri, dan penilaianteman sebaya.
- ✚ Performa berupa : Presentasi dan unjuk kerja
- ✚ Tertulis (tes objektif : Essay dan pilihan ganda)

F. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- ✚ Soal Pengayaan untuk peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran.
- ✚ Soal Remedial untuk peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

G. REFLEKSI

Refleksi bagi peserta didik dengan menjawab pertanyaan refleksi berikut ini:

No	Informasi yang diharapkan	Pertanyaan	Jawaban
1.	Mengetahui apa yang dipahami setelah pembelajaran.	Apa yang sudah dipelajari pada pembelajaran ini?	
2.	Mengetahui pertanyaan saat pembelajaran berlangsung dan belumterjawab hingga akhir pembelajaran.	apa saja yang muncul dan belum didapatkan jawabannya selama pembelajaran berlangsung?	

Refleksi bagi guru:

No	Informasi yang diharapkan	Pertanyaan	Jawaban
1.	Mengetahui kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan materi yang disampaikan	Apakah materi pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?	
2.	Mengetahui kesesuaian alokasi waktu	Apakah alokasi waktu pembelajaran sudah sesuai dengan yang direncanakan?	
3.	Mengetahui efektivitas pembelajaran	Apakah pembelajaran dengan menggunakan model inquiry discovery learning efektif diterapkan pada pembelajaran hari ini?	

4.	Mengetahui hasil belajar siswa	Apakah pembelajaran hari ini mampu meningkatkan dan pengetahuan siswa?	
----	--------------------------------	--	--

H. GLOSARIUM

- Lumpur : Campuran cair atau semicair antara air dan tanah
 Ekologi : Cabang ilmu biologi yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dan juga dengan lingkungan sekitarnya.
 Toksik : Bahan kimia berbahaya

Mengetahui,
 Kepala SMA Negeri 3 Cikampek

Cikampek, September 2022
 Guru Mata Pelajaran

Lati Andriani, S.Pd., M.Pd
 NIP. 19711206 199512 2 001

Nisrina Nastiti Besar, S.Pd
 NIP. 199309082022212022

I. DAFTAR PUSTAKA

- Tjahjardarmawan, E. dkk. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam SMA Kelas X*. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Nurbaity. (2011). "Pendekatan Green Chemistry Suatu Inovasi dalam Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan". *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 1, (1), 13-21.
- Anwar, Muslih. (2015). *Kimia Hijau / Green Chemistry* . [Online]. Diakses : <http://bptba.lipi.go.id/bptba3.1/?lang=id&u=blog-single&p=343> [10 Desember 2021]
- Sidjabat, Oberlin. (2008). "Pengembangan Teknologi Bersih dan Kimia Hijau dalam Meminimalisasi Limbah Industri". *Jurnal Publikasi Lemigas*. 42, (1), 45-50.
- Elika, Elmaghfira Putri. (2017). *Bencana Sosial Kasus Lumpur Pt. Lapindo Brantas Sidoarjo, Jawa Timur*. *Jurnal Penelitian & PKM*. 4, (2), 129 - 389 ISSN 2442-448X (p), 2581-1126 (e)

Link Video :
<https://youtu.be/zBMW2Z-ZjcE>

<https://www.youtube.com/watch?v=38phz7Wnitc>