

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMPN 1 Saradan Madiun
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: 9 / 2
Materi Pokok	: Teknologi Ramah Lingkungan
Sub Materi	: Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan
Pembelajaran ke/KD	: 1 KD 3.10 dan 4.10
Alokasi Waktu	: 1 JP (1 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

KD	IPK
3.10 Memahami proses dan produk teknologi ramah lingkungan untuk keberlanjutan kehidupan	1. Memahami berbagai macam teknologi ramah lingkungan 2. Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar kita 3. Menganalisis dampak positif dan negative teknologi 4. Merumuskan ide untuk mengatasi dampak negative teknologi
4.10 Menyajikan karya tentang proses dan produk teknologi sederhana yang ramah lingkungan	1. Praktek membuat teknologi ramah lingkungan yang sederhana

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melaksanakan pembelajaran, diharapkan siswa dapat:

1. Memiliki sikap syukur, jujur, santun, tanggungjawab dan percaya diri
2. Memahami berbagai macam teknologi ramah lingkungan
3. Mengidentifikasi penerapan teknologi ramah lingkungan di sekitar kita
4. Menganalisis dampak positif dan negative teknologi
5. Merumuskan ide untuk mengatasi dampak negative teknologi

D. Karakter	: Syukur, Jujur, Santun, Tanggungjawab, Percaya diri
E. Materi	: Materi Teknologi Ramah Lingkungan (Lampiran 1)
F. Metode	: Discovery Learning (Stimulasi & identifikasi masalah – Mengumpulan informasi - Pengolahan informasi – Verifikasi Hasil – Generalisasi)
G. Media	: Video Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan, LKS Praktek Teknologi Ramah Lingkungan, Gambar skema pembuatan Biopori dan teknologi ramah lingkungan yang lain
H. Sumber	: Modul IPA 9, Buku Paket IPA 9, Sumber yang relevan, Media Elektronik, Lingkungan

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran		Waktu
Kegiatan Pendahuluan (2 Menit)		2'
Salam	Guru mengucapkan salam pembuka	
Berdoa	Guru meminta siswa yang hadir awal untuk memimpin doa (Syukur, Percaya diri)	
Absensi	Guru mengecek kehadiran siswa dan menanyakan kabar siswa	
Apersepsi Motivasi	Guru bertanya pada siswa tentang Biopori / bentuk Teknologi ramah lingkungan yang lain Mungkin ada diantara siswa yang sudah pernah mempraktekkan/membuat biopori/ bentuk Teknologi ramah lingkungan yang lain	
Prasarat	Materi Bioteknologi	
Informasi	Guru menginformasikan KD, Indikator, Tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan serta penilaian yang dilakukan agar siswa mengetahui apa saja yang harus mereka lakukan	

Kegiatan Inti (6 Menit)		6'
Kelompok	Guru membagi siswa dalam kelompok secara beragam jenis kelamin dan akademik (Siswa duduk dalam kelompok masing-masing) @ kelompok 3-4 siswa	
Stimulus	Guru menayangkan Video tentang teknologi ramah lingkungan (https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/Teknologi%20Ramah%20Lingkungan%20SMP/topik2.html) dan (https://www.youtube.com/watch?v=IVtzOhG6hro)	
Identifikasi masalah	Siswa diminta untuk mencatat point-point penting apa saja yang di dapat dari penayangan video tentang Teknologi Ramah Lingkungan di sekitar kita	
Pengumpulan Informasi	Siswa melakukan literasi pustaka untuk semakin melengkapi pemahaman tentang Teknologi ramah lingkungan (Tanggungjawab)	
Pengolahan Informasi	Siswa secara berkelompok menjawab Lembar Kerja (LKS) yang dibagikan guru Siswa membahas rancangan proyek pembuatan teknologi ramah lingkungan sederhana yang akan di praktekkan di sekolah/di rumah	
Verifikasi	Siswa mempresentasikan hasil diskusi ke depan (ditunjuk secara acak oleh guru) Kelompok lain menyimak dan menanggapi (santun, percaya diri)	
Generalisasi	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi Siswa merangkum/mencatat hasil pembelajaran	
Kegiatan Penutup (2 Menit)		2'
Refleksi	Guru bersama siswa melakukan refleksi pembelajaran hari ini apa yang kurang dan perlu menjadi perhatian, apa yang perlu ditingkatkan yang menjadi kelebihan Guru memberi semangat siswa untuk terus semangat belajar	
Penilaian	Guru memberi tugas/soal tentang Teknologi ramah lingkungan	
Tugas	Guru memberi tugas siswa mempelajari materi berikutnya	
Doa	Siswa diminta guru untuk menyiapkan dan memimpin doa	
Salam	Guru mengucapkan salam	

J. Penilaian

Sikap	: Pengamatan Sikap (Jurnal Penilaian Sikap) (Terlampir)
Pengetahuan	: Hasil nilai Tugas/ Soal materi Teknologi Ramah Lingkungan (Jujur)
Ketrampilan	: Pembuatan rancangan proyek pembuatan Teknologi ramah lingkungan

1. Penilaian Sikap

No	Nama Siswa	Butir Penilaian Sikap					Skor
		Syukur	Jujur	Santun	Tanggungjawab	Percaya diri	
1							
2							
3	dst						

Rubrik Penilaian Sikap

Sikap	Skor			
	1	2	3	4
Syukur	Tidak melaksanakan doa	Berdoa tidak khusuk	Berdoa dengan khusuk	Berdoa khusuk dan tenang
Jujur	Mencontek & bertanya pada teman saat ulangan (3x / lebih)	Mencontek/bertanya pada teman saat ulangan (2x)	Mencontek/bertanya pada teman saat ulangan (1x)	Tidak mencontek/bertanya pada teman saat ulangan
Santun	Tidak Berbicara santun saat diskusi / PBM	Berbicara cukup santun saat diskusi / PBM	Berbicara santun saat diskusi / PBM	Berbicara sangat santun saat diskusi / PBM
Tanggung jawab	Tidak Tepat waktu dan mengerjakan tugas dengan asal-asalan	Tepat waktu dan mengerjakan tugas dengan cukup baik	Tepat waktu dan mengerjakan tugas dengan baik	Tepat waktu dan mengerjakan tugas dengan sangat baik
Percaya diri	Tidak percaya diri saat diskusi	Cukup percaya diri saat diskusi	Percaya diri saat diskusi	Sangat percaya diri saat diskusi
Total Skor Maksimal				20

2. Penilaian Pengetahuan

Jawablah pertanyaan di Bawah ini dengan Baik dan Benar!

1. Jelaskan yang kamu fahami tentang Teknologi ramah lingkungan
2. Berdasarkan pembelajaran pada hari ini berikan beberapa contoh teknologi ramah lingkungan yang ada di sekitar kita
3. Teknologi sangat berguna bagi kehidupan manusia. Menyelesaikan dan memberi kemudahan-kemudahan hidup bagi keberlangsungan kehidupan manusia. Tetapi teknologi juga memiliki dampak positif dan negative. Coba kalian jelaskan berbagai dampak positif dan negative teknologi bagi kehidupan manusia
4. Tuliskan ide-ide kamu untuk bisa menciptakan teknologi yang ramah lingkungan yang sangat berguna bagi kehidupan manusia

Rubrik Kunci Jawaban dan Skor Penilaian Pengetahuan

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Teknologi ramah lingkungan atau sering disebut sustainable teknologi / green teknologi adalah bentuk penerapan teknologi yang memperhatikan prinsip-prinsip pelestarian lingkungan	2
2	Contoh teknologi ramah lingkungan: Biopori, biofuel, biogas, fitoremediasi, toilet pengompos, solar cell, hydropower, hydrogen power, geothermal, Pembangkit listrik tenaga angin, pemurnian air	2
3	- Dampak positif: Membantu menyelesaikan dan memudahkan masalah-masalah kehidupan manusia, dapat mensejahterahkan kehidupan manusia - Dampak negative: menimbulkan polusi, cadangan sumber daya energy makin menipis, merusak lingkungan	4
4	Membuat biopori di sekitar rumah agar tidak banjir Menghemat energy Memaksimalkan penggunaag energy alternative Memperbanyak kreasi teknologi-teknologi ramah lingkungan yanag lain	2
Total Skor		10

3. Penilaian Ketrampilan

Nama Proyek	Praktek Pembuatan Teknologi Ramah Lingkungan (Biopori, Alat Pemurnian Air) atau teknologi ramah lingkungan yang lain
Waktu	1 Minggu

Rubrik Penilaian ketrampilan

No	Aspek Penilaian		Skor
1	Persiapan	Gambar Rancangan	10
		Skematis laporan rancangan proyek	10
2	Produk	Hasil Proyek	30
		Inovasi	30
3	Laporan	Bentuk/Sistematis Laporan Tertulis	10
		Kerapian	10
Total Skor			100

Skor Nilai

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

Mengetahui
Kepala SMPN 1 Saradan



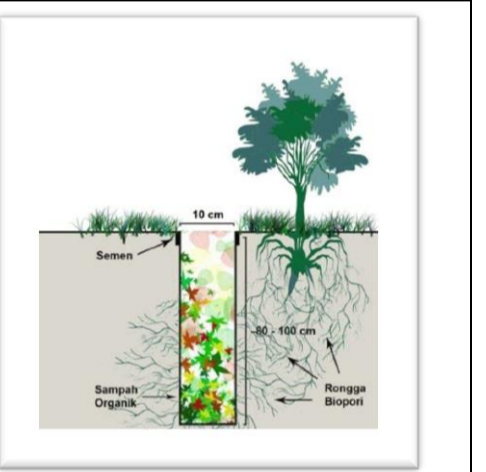

Saradan,
Guru Mata Pelajaran


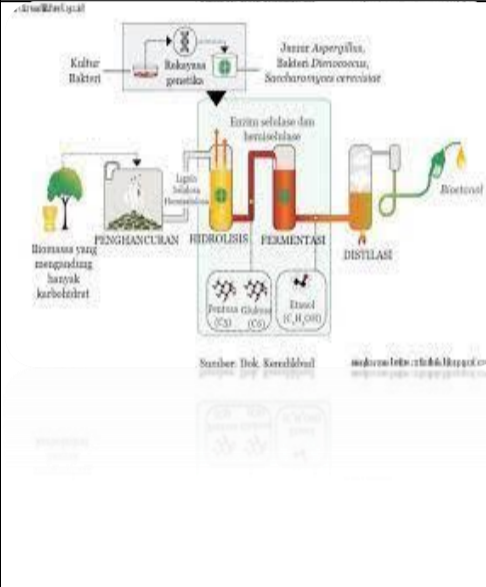
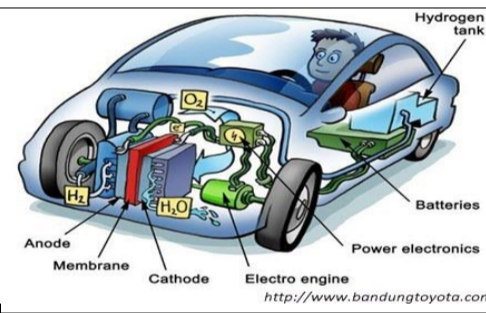


Drs. BAYU NAWANG BASKORO, M.Pd.
NIP. 19651129 198702 1 002

ASIYATIN, S.Pd
NIP. 19780809 200801 2 011

Teknologi Ramah Lingkungan

Sub	Penjelasan	Keterangan
Pengertian	Teknologi ramah lingkungan atau sering disebut sustainable teknologi / green teknologi adalah bentuk penerapan teknologi yang memperhatikan prinsip-prinsip pelestarian lingkungan	
Contoh	Biopori, biofuel, biogas, fitoremediasi, toilet pengompos, solar cell, hydropower, hydrogen power, geothermal, Pembangkit listrik tenaga angin, pemurnian air	
Aplikasi		
1. Bidang Energi:	<p>Biofuel: merupakan teknologi penyediaan energi alternatif menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Biofuel, berasal dari bahan-bahan organik. Tahukah kamu apa yang membedakan biofuel dengan bahan bakar fosil? Keduanya memang berasal dari bahan-bahan organik tetapi biofuel dapat diolah langsung dari bahan organik seperti tumbuh-tumbuhan sedangkan bahan bakar fosil berasal dari hewan atau tumbuhan yang telah mati selama jutaan tahun yang lalu. Ada dua jenis biofuel yaitu dalam bentuk etanol dan biodiesel. Etanol adalah salah satu jenis alkohol yang dibuat dengan fermentasi karbohidrat atau reaksi kimia gas alam. Beberapa tumbuhan yang mengandung karbohidrat tinggi seperti jagung, sorgum, atau singkong biasanya digunakan untuk menghasilkan etanol. Sedangkan biodiesel merupakan bahan bakar alami yang biasanya diperoleh dari lemak nabati</p>	
	<p>Biogas: Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik yang mendegradasi bahan-bahan organik. Contoh dari bahan organik ini adalah kotoran, limbah domestik, atau setiap limbah organik yang dapat diurai oleh makhluk hidup dalam kondisi anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida</p>	
	<p>Solar Cell: Tahukah kamu bagaimana sel surya mengubah energi matahari menjadi listrik? Ketika cahaya matahari melalui panel surya, cahaya menghasilkan emisi elektron pada komponen panel. Elektron ini kemudian dihubungkan dengan sistem tertentu sehingga dihasilkan listrik yang selanjutnya dialirkan dan disimpan pada baterai sehingga dapat digunakan pada saat mendung atau malam hari. Pada umumnya sel surya ini memiliki ukuran yang tipis (hampir sama dengan selembar kertas) dan terbuat dari silikon (Si) yang dimurnikan atau polikristalin silikon dengan beberapa logam yang mampu menghasilkan listrik. Panel surya memiliki beberapa keunggulan, di antaranya tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca, mampu menghasilkan energi cukup besar, dan mudah dipasang, dipindahkan atau dikembangkan. Meskipun memiliki banyak keunggulan, panel surya juga memiliki beberapa kekurangan, di antaranya adalah membutuhkan sistem penyimpanan listrik dan komponen pada panel surya ini termasuk jenis sampah yang berbahaya sehingga harus didaur ulang dengan benar setelah pemakaian selama 20-25 tahun.</p>	
	<p>Pembangkit Listrik Tenaga Air: Tenaga air atau hydropower menggunakan energi gerak (energi kinetik) dari aliran air untuk menghasilkan listrik. Siklus air dari hydropower diawali adanya evaporasi atau penguapan air yang kemudian membentuk awan dan hujan. Air hujan yang terdapat pada dataran tinggi, selanjutnya mengalir ke daerah yang lebih rendah. Tenaga dari aliran air ini yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik.</p>	

	<p>Pembangkit Listrik Tenaga Pasang Surut Listrik dapat pula dihasilkan dari aliran air yang berasal dari pasang surut air laut dan ombak. Di beberapa pantai dan muara, level ketinggian air dapat naik atau turun hingga 6 meter bahkan lebih. Bendungan dibangun melintasi bibir pantai dan muara untuk mengambil energi pada aliran air laut ini untuk digunakan sebagai hydropower. Saat ini masih sedikit negara yang menerapkan teknologi ini. Salah satu daerah yang sudah menerapkan yaitu di kota La Rance, Prancis. Hal ini disebabkan pembangunan teknologi ini membutuhkan biaya yang sangat besar, alat mudah rusak akibat korosi oleh air laut dan badai, serta di dunia hanya sedikit daerah yang cocok untuk dibangun teknologi ini.</p>	
	<p>Pembangkit Listrik Tenaga Angin Tidak seperti minyak dan batubara, angin tersebar luas dan tidak pernah habis. Pembangkit listrik tenaga angin sangatlah bebas polusi. Jika teknologi ini diterapkan di Indonesia diperkirakan Indonesia tidak akan kekurangan listrik, bahkan listrik di Indonesia akan berlebih. Indonesia sudah mulai mencoba membangun pembangkit listrik tenaga angin, misalnya di Nusa Penida, yaitu suatu pulau kecil di Selatan pulau Bali dan juga di Nusa Tenggara Timur</p>	
<p>2. Bidang Lingkungan</p>	<p>Dalam bidang lingkungan aplikasi teknologi ramah lingkungan antara lain biopori, fitoremediasi, toilet pengompos, dan teknologi pemurnian air.</p>	
	<p>Biopori adalah Lubang resapan silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah sebagai metode resapan air yang ditujukan untuk mengatasi genangan air dengan cara meningkatkan daya resap air pada tanah. Metode ini dicetuskan oleh Dr. Kamir Raziudin Brata, salah satu peneliti dari Institut Pertanian Bogor. Peningkatan daya resap air pada tanah dilakukan dengan membuat lubang pada tanah dan menimbunnya dengan sampah organik untuk menghasilkan kompos. Sampah organik yang ditimbunkan pada lubang ini kemudian dapat menghidupi fauna tanah, yang seterusnya mampu menciptakan pori-pori di dalam tanah. Teknologi sederhana ini kemudian disebut dengan nama biopori.</p>	
	<p>Fitoremediasi adalah proses bioremediasi yang menggunakan berbagai tanaman untuk menghilangkan, memindahkan, dan atau menghancurkan kontaminan dalam tanah dan air bawah tanah. Konsep penggunaan tanaman untuk penanganan limbah dan sebagai indikator pencemaran udara dan air sudah lama ada, yaitu fitoremediasi dengan sistem lahan basah, lahan alang-alang, dan tanaman apung. Selanjutnya konsep fitoremediasi berkembang untuk penanganan masalah pencemaran tanah. Beberapa tanaman yang digunakan dalam fitoremediasi adalah: Sansiviera atau lidah mertua mampu menyerap 107 jenis polutan di daerah padat lalu lintas dan ruangan yang penuh asap rokok dan dapat menyerap radiasi barang elektronik</p>	

	<p>Toilet Pengompos (Composting Toilet) Ide <i>composting toilet</i> diambil dari sistem toilet cubluk yang banyak dipakai oleh masyarakat Indonesia. Toilet ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari setiap pengguna. Manfaat yang didapat dengan menggunakan <i>composting toilet</i> adalah menghemat penggunaan air bersih sehingga air bersih yang tadinya digunakan untuk penyiraman toilet dapat digunakan untuk kegiatan yang lain, teknologi ini tidak menimbulkan bau pada saat proses pengomposan, tidak memerlukan banyak energi, tidak membutuhkan sumber daya alam yang banyak, kompos yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk kondisioner buat tanaman.</p>	
	<p>Teknologi Pemurnian Air Sederhana. Pemurnian air dapat dilakukan dengan membuat alat yang berbentuk tabung yang didalamnya terdapat lapisan-lapisan bahan seperti pasir, kerikil, batu, arang, ijuk atau sabut kelapa, dan dapat juga ditambah dengan kapas atau kain katun. Pada penjernihan air dilakukan proses penyaringan kotoran padat yang larut dalam air dengan pasir, kerikil, dan ijuk atau sabut kelapa. Air yang tersaring kotorannya akan melewati arang yang dapat mengurangi kuman-kuman dalam air. Air kotor dapat dituangkan ke dalam tabung melalui bagian atas tabung, selanjutnya air mengalir pada bagian bawah tabung karena adanya gaya gravitasi atau dibantudengan tekanan dari luar. Selama mengalir ke bagian bawah tabung, air akan mengalami proses penyaringan sehingga pada bagian bawah dapat diperoleh air</p>	
<p>3. Bidang Transportasi</p>	<p>Dalam bidang transportasi aplikasi teknologi ramah lingkungan dapat diterapkan pada kendaraan hidrogen, mobil surya, dan mobil listrik.</p>	
	<p>Kendaraan Hidrogen adalah kendaraan yang mempergunakan gas hidrogen sebagai bahan bakarnya. Kendaraan ini tidak terbatas pada mobil saja, melainkan telah ada pesawat udara yang menggunakan hidrogen sebagai bahan bakarnya. Pada dasarnya kendaraan seperti ini ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan bakar konvensional seperti minyak yang biasanya akan menimbulkan polusi dan efek rumah kaca.</p>	
	<p>Mobil Surya / "Solar Car" atau tenaga matahari, yaitu tipe kendaraan listrik yang memakai tenaga matahari untuk sumber dayanya. Daya matahari ditangkap memakai panel sel surya dipakai untuk menggerakkan motor listrik yang berperan untuk memutar roda. Supaya bisa dipakai dengan cara stabil maka pada mobil surya dilengkapi dengan area untuk menyimpan energi (<i>energy storage</i>) biasanya dipakai <i>accu</i>/aki atau baterai. Dilengkapi dengan alat kontrol pengatur kecepatan maka mobil ini bisa melaju sesuai dengan kecepatan yang dirancang. Di Indonesia, mobil surya ini dikembangkan oleh mahasiswa ITS Surabaya.</p>	
	<p>Mobil Listrik menggunakan satu atau lebih motor listrik sebagai tenaga penggerakannya. Ada 3 macam kendaraan listrik yang sekarang ada di pasaran, yaitu mobil listrik yang mendapatkan tenaga dari stasiun pengisian luar, tenaga dari listrik yang disimpan yang tenaga awalnya dari sumber luar, dan yang mendapatkan tenaga listrik nya dari generator listrik,</p>	

Sumber materi:

<https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/Teknologi%20Ramah%20Lingkungan%20SMP/topik2.html>

Lampiran 2: lembar Kerja siswa

A. Judul : Teknologi Ramah Lingkungan

B. Tujuan: Memahami tentang Teknologi ramah lingkungan dan mengaplikasikannya

C. Langkah kerja:

1. Lakukan studi pustaka tentang Teknologi Ramah Lingkungan
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dan masukkan semua data pada table
3. Tuangkan ide-ide cemerlangmu untuk berkreasi menciptakan teknologi ramah lingkungan yang lain

D. Data dan Analisa Data

No	Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
1	Jelaskan yang kamu fahami tentang Teknologi ramah lingkungan		
2	Berikan beberapa contoh teknologi ramah lingkungan yang ada di sekitar kita		
3	Coba kalian jelaskan berbagai dampak positif dan negative teknologi bagi kehidupan manusia		
4	Tuliskan ide-ide kamu untuk biisa menciptakan teknologi yang ramah lingkungan yang sangat berguna bagi kehidupan manusia		

E. Kesimpulan: Tuliskan kesimpulan kalian tentang teknologi ramah lingkungan

F. Daftar Pustaka: Tulis daftar pustaka semua yang kalian gunakan untuk kegiatan ini

Lampiran 2.1: lembar Kerja siswa

A. Judul : Aplikasi Teknologi Ramah Lingkungan

B. Tujuan: Menerapkan Teknologi ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari

C. Alat dan Bahan:

D. Langkah kerja:

1. Lakukan studi pustaka tentang Penerapan Teknologi Ramah Lingkungan
2. Rancanglah proyek kelompokmu dalam berinovasi pembuatan teknologi ramah lingkungan
3. Gambarkan rancanganmu dan tuliskan dalam laporan

E. Data dan Analisa Data

Rancangan Gambar	Alat dan Bahan	Cara kerja

E. Kesimpulan: Tuliskan kesimpulan kalian tentang teknologi ramah lingkungan

F. Daftar Pustaka: Tulis daftar pustaka semua yang kalian gunakan untuk kegiatan ini