E-LKPD
Berbasis PBL
PERUBAHAN LINGKUNGAN

Untuk Kelas X Semester 1

Nama dan Presensi:

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia- Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Kajian Perubahan Lingkungan ini dengan baik. Sholawat serta salam kami haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan teladan dalam menjaga kelestarian alam.

Laporan Kajian Perubahan Lingkungan ini disusun sebagai upaya untuk memahami, menganalisis, dan merespons berbagai dampak perubahan lingkungan yang terjadi di sekitar kita. Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dengan materi "Perubahan Lingkungan" dirancang untuk mendukung proses pembelajaran biologi yang aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Penerapan E-LKPD ini menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan serta menyajikan hasil, dan menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Melalui E-LKPD ini, diharapkan peserta didik dapat melatihkan kemampuan pemecahan masalah, yang meliputi: memahami masalah (*Understanding the Problem*), merencanakan penyelesaian (*Devising a Plan*), melaksanakan rencana (*Carrying Out the Plan*), dan memeriksa kembali hasil penyelesaian (*Looking Back*).

Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dapat diselesaikan tepat waktu tidak lepas dari bantuan dan dukungan Ibu Dr. Muji Sri Prastiwi, M.Pd. selaku dosen pembimbing. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuannya sehingga Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dalam penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD). Oleh karena itu, penulis akan terbuka menerima kritik dan saran untuk perbaikan kualitas Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) ini. Penulis berharap Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E- LKPD) ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama membantu peserta didik melatihkan kemampuan pemecahan masalah pada materi perubahan lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

Kata Pengantar..... i
Daftar Isi..... ii
Fitur-Fitur E-LKPD..... iii
Capaian dan Tujuan Pembelajaran..... iv
Petunjuk Pengerjaan..... v
Bio Orientation..... 1
Bio Plan..... 3
Bio Exploration 6
Bio Solution 7
Bio Evaluation 8
Daftar Pustaka..... 9

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

iii

Fitur - Fitur LKPD	Pengertian
BIO ORIENTATION • Orientasi peserta didik pada masalah → (Sintaks 1 PBL) • Memahami masalah (*Understanding the Problem*) → Indikator 1 KPM	Pada fitur ini peserta didik mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah utama dari fenomena lingkungan. Kegiatan ini melatih siswa menganalisis fakta, mengaitkan penyebab dan akibat, serta menyusun rumusan masalah ilmiah sebagai dasar proses pemecahan masalah.
BIO PLAN • Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar → (Sintaks 2 PBL) • Merencanakan penyelesaian (*Devising a plan*)→ Indikator 2 KPM	Pada fitur ini, peserta didik menganalisis data atau informasi lingkungan, kemudian merumuskan hipotesis dan menyusun langkah-langkah strategi pemecahan masalah.
BIO EXPLORATION • Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok→(Sintaks 3 PBL) • Melaksanakan rencana (*Carrying Out the Plan*) →Indikator 3 KPM	Pada fitur ini, peserta didik melaksanakan kegiatan penyelidikan dan analisis untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya dengan melaksanakan eksperimen sederhana.
BIO SOLUTION • Mengembangkan dan menyajikan hasil karya → (Sintaks 4 PBL) • Melaksanakan rencana (*Carrying Out the Plan*) → Indikator 3 KPM	Pada fitur ini, peserta didik merancang dan menyajikan solusi kreatif, kontekstual, serta berkelanjutan terhadap permasalahan lingkungan dengan memanfaatkan sumber daya di sekitarnya.
BIO EVALUATION • Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah → (Sintaks 5 PBL) • Memeriksa kembali hasil penyelesaian (Looking Back) → Indikator 4 KPM	Pada fitur ini, peserta didik mengevaluasi efektivitas solusi yang telah dikembangkan, meninjau kembali proses berpikir, dan menyimpulkan hasil pembelajaran.

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

Identitas Sekolah : SMAN 2 Sidoarjo
Kelas/Semester : X/Ganjil
Fase : E
Mata Pelajaran : Biologi
Materi : Perubahan Lingkungan
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Capaian Pembelajaran

Menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati; mendeskripsikan peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem; menggunakan sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; menganalisis gerak dua dimensi; menganalisis pemanfaatan energi alternatif untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi; menganalisis partikel penyusun materi dan menerapkan konsep stoikiometri dalam berbagai aspek kuantitatif reaksi kimia; dan **menerapkan konsep IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.**

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan mampu:

1. Menganalisis berbagai bentuk permasalahan lingkungan akibat aktivitas manusia serta menjelaskan keterkaitannya dengan perubahan lingkungan secara tepat dan logis.
2. Menganalisis kondisi lingkungan dan merancang langkah strategis untuk menanggulangi permasalahan lingkungan berdasarkan data yang tersedia secara rasional dan dapat dipertanggungjawabkan.
3. Menganalisis dampak pencemaran terhadap lingkungan serta keberlangsungan kehidupan, melalui kajian kasus atau artikel tentang pencemaran di sekitar.
4. Merancang solusi kreatif, kontekstual, dan berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan lingkungan, dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia di lingkungan sekitar, secara kolaboratif, inovatif, dan bertanggung jawab.
5. Mengevaluasi efektivitas solusi dan menyimpulkan hasil pembelajaran, melalui kegiatan pemecahan masalah serta refleksi hasil belajar individu dan diskusi kelompok, secara logis, cermat dan reflektif.

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

PETUNJUK

1. Bacalah dengan saksama setiap petunjuk yang terdapat pada LKPD ini.
2. Kerjakan secara berkelompok, satu kelompok beranggotakan 4 siswa.
3. Tuliskan nama seluruh anggota kelompok pada tempat yang disediakan.
4. LKPD ini berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk melatih kemampuan pemecahan masalah.
5. Diskusikan bersama anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD sesuai data dan hasil pengamatan.
6. Mintalah bimbingan guru apabila mengalami kesulitan dalam memahami atau mengerjakan tugas.
7. Isilah setiap kolom jawaban dengan jelas dan menggunakan bahasa yang baik. Periksa kembali sebelum mengirimkan hasilnya.

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

1

BIO ORIENTATION

- **Orientasi peserta didik pada masalah → (Sintaks 1 PBL)**
- **Memahami masalah (*Understanding the Problem*) → Indikator 1 KPM**

A. Yuk, tonton video berikut ini!

SCAN ME !

Amati dengan saksama video tersebut, untuk mengenali fakta nyata permasalahan lingkungan di sekitar kita !

Sumber : Detikcom, greencyclemanagement, SampahTvOfficial

B. Amatilah data sampah pada web Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) berikut !

1. Untuk mengetahui data sampah di Indonesia, silahkan akses link berikut !

SCAN HERE

2. Pilih menu "Data Pengelolaan Sampah" → buka bagian timbulan sampah, komposisi sampah berdasarkan jenis sampah, berdasarkan sumber sampah, capaian kinerja pengelolaan sampah. Amatilah data pada skala Nasional dan di Jawa Timur!
3. Catat informasi penting dari data pada diagram ataupun grafik yang kalian amati !
4. Analisislah hasil pengamatanmu untuk menjawab pertanyaan dibawah ini !

Sumber : SIPSN

C. Setelah mengamati video-video permasalahan lingkungan dan data-data yang telah disajikan di atas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Menurut kalian, peristiwa apa yang tampak dalam video dan menunjukkan adanya masalah di lingkungan sekitar yang perlu segera diselesaikan?

LIVEWORKSHEETS

2. Dari hasil pengamatan kalian, hal apa yang menjadi penyebab munculnya permasalahan tersebut?

3. Apa inti permasalahan yang ditunjukkan melalui video tersebut, dan mengapa hal itu penting untuk dikaji lebih lanjut?

4. Setelah kamu mengamati data dari SIPSN KLHK tentang timbulan, komposisi, dan sumber sampah di Indonesia serta Jawa Timur, jenis sampah apa yang paling banyak dan berpotensi menimbulkan masalah serius bagi lingkungan?

5. Rumuskan masalah utama dari hasil pengamatan dan analisis kalian agar dapat dicari solusinya pada tahap berikutnya!

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

BIO PLAN

- **Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar → (Sintaks 2 PBL)**
- **Merencanakan penyelesaian (*Devising a plan*) → Indikator 2 KPM**

D. Setelah kalian menemukan dan merumuskan masalah pada bagian BIO ORIENTATION, kini saatnya kalian mempelajari informasi pendukung untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut. Bacalah artikel berikut dengan saksama !

Mewujudkan Indonesia Bersih Melalui Pengelolaan Sampah yang Berkelanjutan

JAKARTA, BERITALINGKUNGAN.COM — Kepala Seksi Bina Retail, Direktorat Pengelolaan Sampah, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Agus Supriyanto mengatakan permasalahan sampah di Indonesia sangat kompleks dan butuh penanganan serius. Permasalahan sampah di Indonesia hingga kini masih menjadi tantangan besar dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Berdasarkan data KLHK tahun 2024, Indonesia masih menghasilkan sekitar 64 juta ton sampah per tahun, dengan komposisi terbesar berasal dari sampah organik, khususnya sisa makanan yang mencapai 38,18%. Dari total tersebut, hanya sekitar 10–15% yang berhasil didaur ulang, sedangkan 60–70% berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) dan 15–30% sisanya tidak terkelola dengan baik. Agus juga menyebutkan bahwa setiap hari Indonesia menghasilkan sekitar 85 ribu ton sampah, dan angka ini diperkirakan meningkat hingga 150 ribu ton per hari pada tahun 2025. Sebagian besar sampah tersebut, yaitu antara 60% hingga 75%, berasal dari aktivitas rumah tangga. Kondisi ini menegaskan pentingnya pengelolaan sampah, terutama sampah organik, agar tidak terus menumpuk dan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan.

Pengelolaan sampah organik menjadi kunci penting dalam menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan. Upaya pengolahan ini dilakukan untuk mengurangi volume limbah di TPA, mencegah pencemaran lingkungan, serta mengurangi emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, pemerintah telah menetapkan target strategis untuk mencapai pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan sampah sebesar 70% pada tahun 2025. Target tersebut juga mencakup upaya untuk mengurangi sampah yang masuk ke lautan melalui kerja sama dan kolaborasi berbagai pihak, termasuk dukungan masyarakat luas.

Dalam mencapai target tersebut, pemerintah telah melakukan berbagai penataan regulasi. Beberapa di antaranya adalah Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik, serta Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. Agus menegaskan bahwa pemerintah berupaya keras untuk menciptakan keseimbangan antara timbulan sampah dan kemampuan pengolahan oleh pemerintah daerah, sehingga tidak ada lagi sampah yang “bocor” ke lingkungan. Ia menambahkan bahwa gerakan zero waste akan berperan besar dalam upaya ini, terutama jika dimulai dari rumah. Setiap individu diharapkan melakukan gerakan cegah dan pilah sampah dari sumbernya, dengan menerapkan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Jika kebiasaan ini dilakukan secara konsisten, maka pengurangan timbulan sampah dapat terealisasi dengan baik.

LIVEWORKSHEETS

Pengelolaan sampah organik yang tepat merupakan langkah penting dalam menekan jumlah timbunan sampah yang terus meningkat. Sampah organik, yang umumnya berasal dari sisa konsumsi rumah tangga, dapat diolah menjadi sesuatu yang bernilai jika ditangani dengan benar. Selain mengurangi limbah yang terbuang, kegiatan pengelolaan sampah juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Inisiatif pengelolaan sampah dapat mendorong terbentuknya ekonomi sirkular. Dengan sistem ini, limbah yang diolah kembali menjadi sumber daya yang bermanfaat, sekaligus memberikan peluang penghasilan bagi masyarakat. Melalui kegiatan pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan, sampah yang sebelumnya dianggap tidak bernilai dapat menjadi komoditas baru.

Menurut laman resmi KLHK, rata-rata satu orang warga Indonesia menghasilkan sekitar 0,7 kilogram sampah per hari, dan sebagian besar berupa sampah organik, khususnya sisa makanan. Besarnya timbunan ini dapat dikurangi dengan cara memilah dan mengolah sampah organik menjadi sesuatu yang bermanfaat, seperti pemanfaatan agen biologi magot untuk mengurangi sampah organik, pupuk kompos, pakan ternak,dll. Melalui pengelolaan tersebut, kita dapat mengubah limbah menjadi sumber daya berharga, mendukung pertanian berkelanjutan, dan mengurangi beban pengelolaan sampah oleh pemerintah.

Kesadaran dan tanggung jawab masyarakat dalam mengelola sampah menjadi faktor penting untuk menekan pencemaran dan dampak negatif terhadap lingkungan. Agus optimis bahwa dengan kerja sama antara pemerintah daerah, masyarakat, produsen, dan media massa, target pengurangan sampah sebesar 30% pada tahun 2025 dapat tercapai. Melalui kolaborasi dan komitmen bersama, Indonesia dapat mewujudkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan demi terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat.

Sumber : beritalingkungan.com, detikcom, goodstats.id,

E. Setelah membaca artikel di atas, jawablah pertanyaan berikut untuk menemukan arah solusi dari permasalahan sampah di Indonesia.

1. Berdasarkan bacaan, apa masalah utama yang menyebabkan pengelolaan sampah di Indonesia belum berjalan optimal?

2. Apa dampaknya bagi lingkungan jika sampah tersebut tidak dikelola dengan baik?

3. Mengapa partisipasi masyarakat diperlukan agar kebijakan pemerintah tentang pengelolaan sampah dapat berjalan efektif, dan peran apa yang dapat dilakukan masyarakat secara nyata untuk mendukung keberhasilan pengelolaan sampah nasional?

LIVEWORKSHEETS

4. Bagaimana pengelolaan sampah organik dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat?

F. Sebelum merumuskan hipotesis, amati video berikut ini yang menampilkan contoh nyata pemanfaatan maggot dalam mengurangi sampah organik:

G. Setelah menonton video tersebut, perluas wawasanmu dengan mencari sumber referensi terpercaya (artikel ilmiah, jurnal, atau berita lingkungan resmi) yang membahas keefektifan maggot dalam mengurai sampah organik. Gunakan informasi dari sumber tersebut untuk menjawab pertanyaan berikut !

1. Bagaimana cara kerja maggot dalam menguraikan sampah organik?
2. Seberapa efektif maggot dalam mengurangi volume sampah organik?
3. Berdasarkan pemahamanmu, bagaimana hipotesis yang dapat kamu rumuskan untuk menjawab permasalahan ini ?

Sumber atau tautan referensi ↓ :

LIVEWORKSHEETS

LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*)

6

BIO EXPLORATION

- **Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok→(Sintaks 3 PBL)**
- **Melaksanakan rencana (*Carrying Out the Plan*) →Indikator 3 KPM**

H. Eksperimen Sederhana: Pemanfaatan Agen Biologi Maggot (Black Soldier Fly) sebagai Solusi Pengolahan Sampah Organik

Tujuan :
Menunjukkan secara langsung bahwa maggot dapat membantu mengurangi sampah organik melalui aktivitas makannya.

Alat :
- Wadah transparan
- Sendok pengaduk
- Latex

Bahan :
- Sisa makanan (sisa nasi, sisa lauk, sisa sayur atau kulit buah ±3–4 sendok makan)
- ±10 ekor maggot (*Black Soldier Fly*)

Langkah-langkah :
1. Masukkan sampah organik ke wadah transparan.
2. Tambahkan maggot ke dalam wadah.
3. Amati aktivitas maggot selama ±30 menit.
4. Catat perubahan aroma, warna, tekstur, dan volume bahan organik.

I. Lakukan pengamatan terhadap aktivitas maggot dan kondisi bahan organik selama percobaan. Catat perubahan pada aroma, warna, tekstur, dan volume bahan organik untuk melihat bagaimana maggot membantu mengurangi sampah organik!

Tabel Pengamatan

Waktu (menit)	Aktivitas Maggot	Catatan Perubahan Sampah Organik (aroma, warna, tekstur, dan volume)
0		
10		
20		
30		

Keterangan Skala Aktivitas Maggot :
(+) Mulai bergerak perlahan di sekitar bahan
(++) Aktif bergerak dan berpindah tempat
(+++) Sangat aktif, bergerak cepat dan menggerombol di bahan organik
(++++) Aktivitas sangat tinggi, seluruh maggot terlihat memakan bahan secara aktif

LIVEWORKSHEETS

J. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kamu catat pada tabel sebelumnya, jawablah pertanyaan berikut secara singkat dan jelas sesuai data yang kamu peroleh.

Pertanyaan :

1. Pada menit ke berapa aktivitas maggot paling tinggi? Uraikan alasanmu!
2. Bagaimana hubungan antara aktivitas maggot dan perubahan bahan organik (aroma, warna, tekstur, dan volume)?
3. Apa kesimpulan sementara yang dapat kamu tulis berdasarkan fakta hasil pengamatan dari percobaan ini?

Jawablah pada kolom berikut !

BIO SOLUTION

- **Mengembangkan dan menyajikan hasil karya → (Sintaks 4 PBL)**
- **Melaksanakan rencana (*Carrying Out the Plan*) → Indikator 3 KPM**

K. Berdasarkan hasil pengamatan dan kesimpulan sementaramu pada bagian sebelumnya, diskusikan dengan kelompokmu untuk menyusun kesimpulan akhir dan menentukan solusi nyata yang dapat diterapkan di lingkungan sekitar.

Pertanyaan :

1. Apa Kesimpulan akhir dari percobaan maggot dengan sampah organik?
2. Jelaskan bagaimana maggot berperan sebagai agen biologi dalam membantu mengurangi jumlah sampah organik!
3. Berdasarkan hasil percobaanmu, solusi apa yang dapat diterapkan di rumah, sekolah, atau masyarakat untuk mengurangi sampah organik?

Jawablah pada kolom berikut !

LIVEWORKSHEETS

L. Setelah menjawab pertanyaan di atas, gunakan hasil pengamatan dan kesimpulan akhirmu sebagai dasar untuk membuat poster digital. Sajikan bukti hasil eksperimen, peran maggot, dan solusi yang kamu rumuskan dalam poster bertema "Pemanfaatan Agen Biologi Maggot sebagai Solusi Pengolahan Sampah Organik".

Poster digitalmu harus memuat komponen berikut:

1. Judul
2. Fakta hasil pengamatan percobaan
3. Kesimpulan akhir berdasarkan data
4. Solusi nyata yang dapat diterapkan di lingkungan sekitar
5. Pesan atau slogan positif tentang pemanfaatan maggot sebagai solusi pengelolaan sampah organik dan mendorong aksi nyata menuju lingkungan yang berkelanjutan.

BIO EVALUATION

- **Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah → (Sintaks 5 PBL)**
- **Memeriksa kembali hasil penyelesaian (Looking Back) → Indikator 4 KPM**

M. Setelah menyelesaikan kegiatan percobaan dan pembuatan poster digital, kerjakan bagian BIO EVALUATION ini secara individu!

Kegiatan ini bertujuan untuk melatih kamu berpikir reflektif, menilai kembali proses pembelajaran, serta mengevaluasi solusi yang telah dikembangkan bersama kelompok.

Jawablah setiap pertanyaan secara jujur dan berdasarkan pengalaman belajarmu sendiri!

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Berita Lingkungan. (2025, April 10). KLHK yakin 30% sampah berkurang pada 2025. https://beritalingkungan.com/klhk-yakin-30-sampah-berkurang-pada-2025/

Detik.com. (2025, Mei 20). 7 cara mengolah sampah organik di rumah jadi limbah yang bermanfaat. https://www.detik.com/jogja/berita/d-7546280/7-cara-mengolah-sampah-organik-di-rumah-jadi-limbah-yang-bermanfaat

Detikcom. (2025, September 16). Gunung sampah di TPA Jabon Sidoarjo setinggi 15 meter [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=2JM-jklsKsQ

Ginting, G. P., & Fitrihidajati, H. (2024). Keefektifan E-LKPD berbasis Problem Based Learning pada materi Perubahan Lingkungan untuk melatihkan kemampuan berpikir kreatif. Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi, 13(3), 543–549. https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n3.p543-549

GoodStats Indonesia. (2025, Februari 15). Menilik capaian pengelolaan sampah di Indonesia. https://data.goodstats.id/statistic/menilik-capaian-pengelolaan-sampah-di-indonesia-Rhcaa

IndonesiaAsri.com. (2024, Desember 5). Data sampah di Indonesia. https://indonesiaasri.com/edukasi/data-sampah-di-indonesia/

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2025). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/

Kompas.com. (2025, Juni 21). Pemerintah targetkan 51 persen pengelolaan sampah pada 2025, bagaimana? https://regional.kompas.com/read/2025/06/21/070729178/pemerintah-targetkan-51-persen-pengelolaan-sampah-pada-2025-bagaimana

Sariwulan, D., Hidayanti, E., & Zumrohatin, S. (2023). Peranan model Problem-Based Learning dalam memperbaiki kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X SMA Negeri 7 Bandung pada materi perubahan lingkungan. [Artikel ilmiah].

LIVEWORKSHEETS