

E-LKPD FISIKA MOMENTUM DAN IMPULS

Untuk SMA/MA/Sederajat
Kelas XI



Nama :

Kelas :

Bintang Maha Putra
Dr. Pujiyanto, S.Pd., M.Pd.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga E-LKPD Momentum dan Impuls berbasis LiveWorksheets dengan model *contextual learning* ini dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

E-LKPD ini dibuat dalam rangka mendukung terwujudnya pembelajaran fisika yang lebih baik. E-LKPD ini disusun berdasarkan sintaks pembelajaran *contextual learning* dengan mengintegrasikan salah satu kearifan lokal Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Kerajinan Mendong, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan *critical thinking* dan *physics identity* peserta didik. Pada E-LKPD ini juga mengintegrasikan LiveWorksheets dalam sintaks pembelajaran *contextual learning*.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam pembuatan E-LKPD ini. Penulis juga menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai evaluasi di masa mendatang.

Yogyakarta, Januari 2025

Penulis

DESKRIPSI E-LKPD

E-LKPD Momentum dan Impuls berbasis LiveWorksheets dengan model *contextual learning* dirancang untuk meningkatkan kemampuan *critical thinking* dan *physics identity* peserta didik SMA. Dengan menggunakan model *contextual learning*, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls dalam konteks yang relevan dan dinamis. LiveWorksheets ini digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD.

E-LKPD ini terintegrasi dengan Kerajinan Mendong, salah satu kerajinan yang ada di Yogyakarta yang memungkinkan peserta didik untuk menghubungkannya dengan materi secara interaktif dan dinamis. Dengan demikian, peserta didik dapat memahami konsep momentum dan impuls lebih dalam dan lebih efektif.

E-LKPD ini dilengkapi dengan berbagai aktivitas interaktif yang memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan E-LKPD ini, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan *critical thinking* mereka dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah fisika. Mereka juga dapat meningkatkan *physics identity* dengan memahami konsep momentum dan impuls dalam konteks yang relevan.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

Bagi Guru

1. E-LKPD ini merupakan panduan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.
2. Guru dapat mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan sesuai sintaks model pembelajaran *contextual learning* menggunakan E-LKPD

Bagi Peserta Didik

1. E-LKPD ini merupakan panduan bagi peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.
2. Bacalah dengan seksama dan teliti seluruh bagian E-LKPD ini!
3. Bacalah dan pahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai di akhir kegiatan pembelajaran!
4. E-LKPD ini digunakan secara individu dan berkelompok dengan anggota 3-4 peserta didik. Berikut juga disajikan saran pembagian tugas bagi peserta didik. A) Satu orang ketua kelompok yang bertugas memimpin diskusi dan mengarahkan anggota kelompok; B) Satu sampai dua orang notulen yang bertugas mencatat hasil diskusi dan hasil praktikum dalam E-LKPD; C) Satu orang peserta didik yang bertugas sebagai koordinator tugas dan dokumentasi kelompok.
5. Setiap anggota kelompok wajib berperan aktif dalam kegiatan diskusi dan praktikum yang dilakukan.
6. Bertanyalah kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam memahami E-LKPD maupun dalam kegiatan pembelajaran!

SINTAKS PEMBELAJARAN CONTEXTUAL LEARNING

Constructivism

Peserta didik diberikan stimulus berupa narasi atau video untuk membangun pengetahuan terhadap materi momentum dan impuls.

Inquiry

Peserta didik dituntut menemukan sendiri pengetahuannya melalui eksperimen ataupun aktivitas pengumpulan data lainnya.

Questioning

Guru mengarahkan peserta didik untuk bertanya terhadap materi dan bagian yang belum mereka pahami.

Learning Society

Peserta didik secara berkelompok akan berdiskusi mengenai tugas ataupun permasalahan yang harus diselesaikan.

Modelling

Guru menyampaikan kebenaran konsep materi yang dipelajari melalui narasi, penerapan langsung maupun video.

Reflection

Peserta didik diberikan kesempatan untuk merefleksi pengetahuan yang telah mereka dapatkan dalam kegiatan pembelajaran.

Autentic Assessment

Peserta didik mengerjakan soal evaluasi untuk menguatkan pemahaman mereka terhadap konsep materi momentum dan impuls.

IDENTITAS E-LKPD

Identitas E-LKPD

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : XI

Materi : Momentum dan impuls

Capaian Pembelajaran

A. Pemahaman Fisika

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.

B. Keterampilan Proses

Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik mampu melakukan keterampilan saintifik dan rekayasa yang meliputi 1) mengamati, 2) mempertanyakan dan memprediksi, 3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, 4) memproses dan menganalisis data dan informasi, 5) mencipta, 6) mengevaluasi dan merefleksikan dan 7) mengkomunikasikan hasil.

Tujuan Pembelajaran

A. Tujuan Kognitif

1. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat mengamati kejadian yang berkaitan dengan momentum dan impuls.
2. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat merumuskan permasalahan dan mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah.
3. Melalui eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat memproses dan menganalisis data hasil eksperimen momentum dan impuls.
4. Melalui kegiatan diskusi kelompok, peserta didik dapat menciptakan media pengetahuan momentum dan impuls bagi masyarakat.
5. Melalui kegiatan pemaparan atau penyebarluasan hasil diskusi, peserta didik berani, santun, dan kritis dalam mengajukan pertanyaan maupun berargumen.

IDENTITAS E-LKPD

B. Tujuan Afektif

1. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat mendengarkan dan memperhatikan pendapat orang lain.
2. Melalui kegiatan eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat merespon dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.
3. Melalui eksperimen, peserta didik dapat mengatur diri dan memutuskan sesuatu berdasarkan kebutuhan.

C. Tujuan Psikomotor

1. Melalui eksperimen, peserta didik mampu menggunakan alat dan bahan serta menyelidiki peristiwa berkaitan dengan konsep momentum dan impuls.
2. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu menyebarkan hasil diskusi dalam bentuk video.

Indikator *Physics Identity*

1. **Interest:** Kegiatan belajar atau mengerti lebih banyak materi fisika yang meliputi ketertarikan, perasaan senang, partisipasi, dan perhatian peserta didik.
2. **Competence:** Kemampuan yang ada pada peserta didik untuk mengerti materi dan konsep fisika.
3. **Performance:** Kinerja yang dimiliki peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dan konsep fisika secara praktis.

Indikator *Critical Tinking*

1. **Interpretation:** Melibatkan kemampuan peserta didik untuk memahami dan manafsirkan informasi yang diberikan.
2. **Analysis:** melibatkan kemampuan peserta didik untuk menganalisis hubungan antar informasi.
3. **Evaluation:** Melibatkan kemampuan peserta didik dalam menilai dan mengevaluasi informasi yang diberikan. Selain itu juga melibatkan kemampuan peserta didik untuk menulis penyelesaian soal dengan jelas dan tepat.
4. **Inference:** Melibatkan kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi dan menggunakan unsur yang dibutuhkan dalam membentuk dugaan dan mempertimbangkan informasi relevan untuk menarik kesimpulan.



E-LKPD MOMENTUM DAN IMPULS

XI

CONSTRUKTIVISM

Sejarah Kerajinan Mendong

Kejayaan tanaman mendong (*Fimbristylis Globulosa*) dimulai pada era tahun 1940an. Saat di mana jenis tanaman ini untuk pertama kalinya di bawa dari pulau Sumbawa ke Pulau Jawa oleh 2 orang saudagar/pedagang kuda dari Purbaratu Tasikmalaya yaitu juragan Oneng dan H. Maksum. Di Purbaratu benih tanaman ini lalu diserahkan ke orang tua H. Maksum yaitu H. Aripin seorang pengusaha tenun kain sarung untuk segera ditanamkan di sawah milik orang tuanya tersebut. Sekedar untuk memudahkan menyebut tanaman ini, mereka lalu sepakat untuk memberi nama "MENDONG" yaitu singkatan dari dimemen (disayang) sambil digandong (dipangku) sesuai dengan perlakuan Juragan Oneng dan H. Maksum saat membawa tanaman ini dari pulau Sumbawa ke pulau Jawa.

Pada awalnya mendong hanya dijadikan sebagai bahan baku pembuatan tikar, tetapi seiring perkembangan zaman para pengrajin mendong juga berkembang tidak hanya menghasilkan tikar tetapi kerajinan tangan lainnya seperti tas, topi, sandal dan masih banyak yang lainnya yang dapat dijadikan hasil kerajinan dari tumbuhan mendong.

Proses Pembuatan Kerajinan Mendong

Dusun Parakan Kulon, tepat di tepi sungai Progo, DIY merupakan sentra penghasil mendong. Tanaman mendong merupakan tanaman yang harus ditanam di lahan yang senantiasa basah. Tanaman ini dapat dipanen sampai lebih dari lima kali. Ketika musim panen pertama, mendong harus dibiarkan tumbuh selama enam bulan terlebih dahulu, baru dapat dipanen. Ketika panen kedua dan seterusnya hanya memerlukan waktu sekitar empat bulan. Tanaman mendong yang subur dapat mencapai ketinggian 90 sampai 125 cm. Sebelum dijadikan bahan baku kerajinan, mendong yang sudah dipanen harus diproses dari bahan mentah menjadi barang siap anyam melalui beberapa tahapan. Dan tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- **Penyediaan Bahan.** Batang mendong yang terlalu tua dan berwarna kuning atau coklat tidak dapat digunakan, karena saat dianyam mudah patah. Mendong yang sudah dipanen kemudian dijemur dan ditaburi abu agar serat mendong lebih lentur dan lebih halus. Mendong tersebut

CONSTRUKTIVISM

dijemur di bawah terik matahari supaya mendong cepat kering. Mendong yang sudah di jemur, saat kering akan mengalami perubahan warna yang awalnya berwarna hijau segar akan berubah menjadi warna coklat.

- **Perendaman Mendong pada Lumpur.** Perendaman mendong pada lumpur ini dilakukan selama tiga hari. Fungsi dari perendaman pada tanah lumpur adalah untuk mewarna mendong sehingga menghasilkan warna coklat. Selain itu, kelebihan dari perendaman adalah membuat mendong lebih awet dan tidak mudah berjamur.
- **Pencucian Mendong.** Pencucian ini dilakukan setelah mendong yang direndam diambil dari rendaman tanah lumpur. Mendong di cuci supaya mendong tersebut bersih dari tanah lumpur dan kotoran lain yang melekat pada permukaannya dan pencucian dilakukan sambil dikopyok (dibolak-balik). Pencucian biasanya dilakukan di sungai dekat tempat perendaman mendong, kemudian di bilas dengan air bersih. Warna yang dihasilkan setelah di cuci yaitu hijau kecoklatan. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari rendaman tanah lumpur. Selain warnanya yang berubah, mendong yang direndam tersebut akan berbau. Akan tetapi setelah kering mendong tidak akan berbau.
- **Penjemuran Mendong.** Pada saat penjemuran, mendong yang sudah bersih bisa dijemur di lantai terbuka. Lama penjemuran mendong tergantung pada cuaca dan musim. Pada saat musim hujan, penjemuran berlangsung relatif lebih lama dibandingkan pada saat musim kemarau. Apabila musim kemarau dan cuacanya baik, mendong dijemur pada panas terik matahari, selama satu hari bisa kering. Namun, apabila musim hujan, mendong yang dijemur akan kering dalam waktu tiga sampai 4 hari.
- **Proses Perwarnaan.** Perwarnaan dengan bahan sintesis dapat dilakukan dengan cara dicelupkan dengan air dingin, maupun cara direbus pada air yang mendidih, disesuaikan dengan serat dan perwarna yang digunakan. Salah satu zat perwarna yang digunakan pada perwarnaan mendong yaitu basis. Zat warna digunakan karena sifat mendong yang mudah menyerap air, sehingga warna yang dihasilkan baik dan pekat. Adapun proses perwarnaan menggunakan zat warna sintesis meliputi tahap a) penyediaan alat dan bahan, b) perebusan mendong, c) pencucian mendong, d) penjemuran mendong.
- **Proses Pengemblongan.** Digemblong adalah memipihkan mendong dengan cara dipukul-pukul seperti orang sedang menumbuk padi, dengan menggunakan kayu yang datar. Mendong yang akan digemblong diikat

CONSTRUKTIVISM

dan dipukul sambil dibolak-balik agar mendong pipih dengan merata. Fungsi dari digemblong adalah agar mendong pipih dan halus, sehingga akan lebih mudah saat dianyam dan tangan tidak akan mudah sakit.

- **Proses Penganyaman.** Mendong yang sudah digemblong (diipipihkan) dapat dianyam. Para pengrajin mendapatkan keterampilan menganyam secara turun-temurun. Penganyaman mendong membutuhkan kesabaran, keuletan, dan ketelitian. Berbagai motif anyaman dapat dibuat dengan cara mengkombinasikan dengan bahan alami maupun mendong yang dihasilkan dari bahan berwarna sintetis. Jenis anyaman yang digunakan adalah anyaman sasag. Ada beberapa jenis motif anyaman yang dihasilkan seperti : 1) anyaman motif kartu mawut, 2) anyaman kotif beras wutah, 3) anyaman motif kupat rusak, 4) anyaman motif tapak doro, 5) anyaman motif campur awur, 6) anyaman motif tlusup sepuluh, 7) anyaman motif tlusup loro sepuluh, 8) anyaman motif tlusup sepuluh patang puluh.
- **Proses Pengrajinan.** Berbagai macam produk telah diciptakan dengan anyaman mendong seperti tas, dompet, alas kaki, tempat pensil, alas gelas, amplop, sarung bantal kursi, pot tanaman hias, dan gantungan kunci.

Dalam proses pembuatan kerajinan mendong seperti pada penjelasan di atas, momentum dan impuls memiliki peran yang sangat penting untuk membuat kerajinan mendong. Sebelum beranjak jauh, tahukah kamu apa itu momentum dan impuls?

Jawab di bawah ini pengetahuan awal kamu di bawah ini dan cari referensi lain untuk memperkuat pengetahuan awal kamu!



INQUIRY

Hubungan Momentum, kecepatan dan massa



Tujuan

1. Peserta didik dapat melakukan percobaan untuk menentukan hubungan momentum, kecepatan, dan massa benda

Alat dan Bahan

1. Smartphone/Laptop
2. Website Phet
3. Alat tulis

INQUIRY

1

Orientasi Masalah

Konsep momentum merupakan salah satu fondasi dalam mekanika klasik. Hubungan antara momentum, kecepatan, dan massa telah menjadi dasar pemahaman kita tentang gerak dan interaksi benda-benda di alam semesta. Namun, di balik kesederhanaan rumus momentum ($p = mv$), terdapat nuansa kompleksitas yang menarik untuk dikaji lebih lanjut.

2

Merumuskan Masalah

Buatlah rumusan masalah (pertanyaan) berdasarkan uraian di atas!

1

2



3

Merumuskan Hipotesis

Buatlah rumusan hipotesis sebelum kamu melakukan praktikum hubungan momentum, kecepatan dan massa.

INQUIRY

4

Pengumpulan Data

Langkah-langkah:

1. Membuka Website https://phet.colorado.edu/sims/html/collision-lab/latest/collision-lab_all.html?locale=in
2. Memilih bagian "Explore 1D"
3. Mengatur jumlah bola hanya 1
4. Pilih more data untuk membuka fitur lain
5. Atur massa, posisi, kecepatan, dan elastisitas bola
6. Tekan tombol "Play" bersamaan memulai stopwatch
7. Amati Perubahan kecepatan dan energi mekanik yang terjadi
8. Catat hasil yang diamati di bawah ini

Tabel pengamatan

Percobaan ke	Kecepatan	Massa	Momentum berdasarkan percobaan	Momentum berdasarkan perhitungan

INQUIRY

5

Menganalisis Data

Analisislah data yang ada di setiap tabel yang sudah kamu tulis! Catat hasilnya dalam kolom di bawah ini.

6

Menguji Hipotesis

Setelah melakukan praktikum, ujlilah hipotesis yang telah kamu buat!



Apakah hipotesis yang kamu buat telah benar? Tulislah di bawah ini ya jika benar tidak jika salah!

7

Menarik Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, apa yang dapat kamu simpulkan? Catatlah hasilnya dalam kolom di bawah ini!