

Modul Bahan Ajar

(Luas Permukaan dan Volume Bangun Berdimensi Tiga)

Bagian I. Identitas dan Informasi mengenai Modul

Kode Modul Ajar	MAT
Kode ATP Acuan	P.12
Nama Penyusun/Institusi/Tahun	Mohammad Tohir, S.Pd., M.Pd. / Universitas Ibrahimy Situbondo / 2021
Jenjang Sekolah	SMP/MTs.
Fase/Kelas	D
Domain/Topik	Pengukuran
Kata Kunci	Bangun ruang, demensi tiga, luas permukaan, volume, prisma, tabung
Pengetahuan/Keterampilan Prasyarat	Bangun ruang demensi satu dan demensi dua
Alokasi waktu (menit)	6×60 menit
Jumlah Pertemuan (JP)	4 Kali Pertemuan (9 JP)
Moda Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tatap Muka (TM) <input type="checkbox"/> Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ Synchronous) <input type="checkbox"/> Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ Asynchronous) <input type="checkbox"/> <i>Blended Learning</i> (Paduan Tatap Muka dan PJJ)
Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Discovery Learning <input type="checkbox"/> Problem-Based Learning ■ Project-Based Learning
Sarana Prasarana	Bahan kardus, gunting, penggaris, buku berpetak, pensil, pensil warna, lingkungan sekolah, dan bahan lainnya yang dibutuhkan
Target Peserta Didik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Regular/tipikal <input type="checkbox"/> Hambatan Belajar <input type="checkbox"/> Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa
Karakteristik Peserta Didik	Siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama dapat diajak untuk melihat benda abstrak dan membandingkan dengan benda nyata sebagai penerapan dari bangun ruang berdimensi tiga.

	Kemudian, siswa dapat diajak berpikir Kreatif, Kritis, dan berkolaboratif.
Daftar Pustaka	<ul style="list-style-type: none">● As'ari, AR., dkk. 2017. <i>Matematika SMP Kelas VIII Kurikulum 2013 Semeseter 2</i>. Jakarta: Kemendikbud.● Adinawan, M.C. 2016. <i>Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2</i>. Jakarta: Penerbit Erlangga.
Referensi Lain	<ul style="list-style-type: none">● Contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan bentuk aljabar.● Buku-buku matematika lain atau bila perlu akses internet untuk menggali informasi.

Gambaran Umum Modul (rasionalisasi, urutan materi pembelajaran, rencana asesmen):

Rasionalisasi

Pada kegiatan ini siswa akan melakukan suatu proyek. Proyeknya adalah membuat bangun tertentu hasil kreasi dari bahan dasar kardus. Siswa dapat menggunakan pengetahuannya tentang materi Bangun Ruang Sisi Datar dan materi lainnya pada kegiatan proyek ini. Kemudian siswa diajak untuk memikirkan dan menjawab dari pertanyaan-pertanyaan ini:

1. Supaya rencana mengkreasi bahan kardus ini baik dan unik, kira-kira apa yang harus diperbuat? (bahan kardus apa yang harus disediakan?. Alat-alat apa yang harus disiapkan? Langkah-langkah mengkreasi bahan dari kardus bagaimana? Berapa biaya yang butuhkan untuk mengkreasi bahan kardus ini? dll)
2. Agar tugas proyek ini mendapatkan hasil yang memuaskan, kira-kira strategi apa yang harus diperbuat? Bagaimana bentuk strateginya? Apalagi yang harus diperbuat? dll
3. Apakah pelajaran tentang bentuk-bentuk bangun datar bisa dimanfaatkan? Yang mana? Mengapa?

Urutan Materi Pembelajaran

Bangun ruang berdimensi tiga, luas permukaan bangun ruang, volume bangun ruang, penerapan bangun ruang berdimensi tiga

Rencana Asesmen

- Perfoma (pameran hasil karya)

Bagian II. Langkah-Langkah Pembelajaran

Topik	Bangun Ruang Dimensi Tiga
Tujuan Pembelajaran	Menerapkan perbandingan rasio pada pengukuran luas permukaan dan volume (kubus, balok, prisma dan tabung)
Pemahaman Bermakna	<p>Sebuah boneka Danboard dibuat dari kertas karton board. Boneka ini adalah kreasi dari Azuma Kiyohiko seorang komikus serial manga Yotsuba. Bentuk boneka ini sangat unik, yaitu action figure dengan penampilan seperti manusia dengan ukuran mini 7 cm dan 13 cm.</p> <p>Siapa pun pasti akan merasa gemas ketika melihat si boneka ini. Bagaimana tidak, boneka dapat digerakkan secara manual dan dibentuk dengan berbagai macam gaya yang unik. Perusahaan yang membuatnya menggunakan teknologi tinggi di setiap persendian boneka ini sehingga membuatnya mampu bergerak luwes.</p> <p>Pertanyaannya sekarang adalah bagaimanakah cara membuat karton boneka secara manual? Tentunya untuk menjawab pertanyaan tersebut kita harus tahu terlebih dahulu tentang materi bangun ruang sisi datar, karena di setiap sisi bagian tertentu luasnya harus ada yang sama.</p>
Pertanyaan Pemantik	<p>Ada dua prisma segitiga siku-siku, yaitu prisma A dan prisma B. Diketahui tinggi prisma A sama dengan setengah kali tinggi prisma B. Apabila panjang sisi siku-siku terpendek prisma A sama dengan tiga kali panjang sisi siku-siku terpendek prisma B, dan sisi siku-siku yang lain sama panjang maka volume prisma A lebih besar dua pertiga kali volume prisma B. Setujukah kalian? Jelaskan.</p>
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Beriman & Bertaqwa terhadap Tuhan YME <input checked="" type="checkbox"/> Berkebhinekaan Global <input checked="" type="checkbox"/> Bernalar Kritis

	<ul style="list-style-type: none">■ Kreatif■ Bergotong royong■ Mandiri
--	--

Urutan Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

A. Kegiatan Pendahuluan

1. Mempersiapkan kerangka bangun ruang dimensi tiga.
2. Menyediakan gambar atau foto hasil proyek siswa sebelumnya (hasil karya siswa tahun sebelumnya atau didapat dari tempat lain).
3. Menginformasikan tujuan pembelajaran yakni pada kegiatan ini siswa akan melakukan suatu proyek. Proyeknya adalah membuat bangun tertentu hasil kreasi dari bahan dasar kardus.
4. Membuka pelajaran: pada pertemuan sebelumnya siswa telah mempelajari Bangun Ruang Dimensi Tiga. Kali ini siswa akan mempelajari mengenai penerapan bangun ruang berdimensi tiga pada Benda tertentu (bahan dasarnya dari kardus) untuk dijadikan hasil karya.

B. Kegiatan Inti

1. Menginformasikan tujuan pembelajaran yakni pada kegiatan ini siswa akan melakukan suatu proyek. Proyeknya adalah membuat bangun tertentu hasil kreasi dari bahan dasar kardus.
2. Membuka pelajaran: pada pertemuan sebelumnya siswa telah mempelajari Bangun Ruang Demensi Tiga. Kali ini siswa akan mempelajari mengenai penerapan bangun ruang berdemensi tiga pada Benda tertentu (bahan dasarnya dari kardus) untuk dijadikan hasil karya.
3. Siswa dibentuk beberapa kelompok yang terdiri dari 2-3 orang dengan anggota yang heterogen, dan setiap kelompok dipimpin oleh seorang ketua kelompok.
4. **Start With the Essential Question:** Penentuan Pertanyaan Mendasar
 - Fokus kegiatan ini adalah membuat bangun tertentu dari hasil kreasi bahan kardus.
 - Kelompok siswa disuruh untuk mengatur bahan-bahan yang sesuai dengan tugasnya masing-masing.
 - Amati beberapa benda/bahan yang digunakan untuk membuat bangun tertentu hasil kreasi dari bahan kardus
 - Berikan beberapa pertanyaan pancingan agar mereka mengamati dengan seksama setiap benda/bahan yang akan digunakan untuk perlengkapan proyek. Berikan kesempatan siswa untuk memikirkan kemungkinan pertanyaan yang muncul dari hasil pengamatan sebelumnya.

Contoh Pertanyaan:

- (a) Supaya rencana mengkreasi bahan kardus ini baik dan unik, kira-kira apa yang harus diperbuat? (bahan kardus apa yang harus disediakan?. Alat-alat apa yang harus disiapkan? Langkah-langkah mengkreasi bahan dari kardus bagaimana? Berapa biaya yang butuhkan untuk mengkreasi bahan kardus ini? dll)
- (b) Agar tugas ini mendapatkan hasil yang memuaskan, kira-kira strategi apa yang harus diperbuat? Bagaimana bentuk strateginya? Apalagi yang harus diperbuat? dll
- (c) Apakah pelajaran saat ini (tentang bentuk-bentuk bangun dimensi) bisa dimanfaatkan? Yang mana? Mengapa?

Design a Plan for the Project: Mendesain Perencanaan Proyek

- Ajaklah siswa untuk menggali informasi tentang rencana pembuatan tugas proyek yang akan dirancang. Baik melalui internet atau buku-buku tertentu di perpustakaan.
- Kemudian diskusikan dengan teman kelompoknya masing-masing untuk bahan-bahan apa yang akan diperlukan agar pembuatan rencana penyelesaian proyek (bisa dimodifikasi/disesuaikan) selesai tepat waktu (pada Lembar Rencana Pembuatan proyek).
- Himbaulah kepada kelompok siswa untuk menentukan tentang Langkah-langkah penyelesaian untuk mengkreasi bahan dari kardus dan akan dibentuk seperti apa hasil kreasinya: misalkan membuat Danboard dari kardus, rumah-rumahan atau lainnya.

Berikut contoh hasil karya siswa



Create a Schedule: Menyusun Jadwal

- Siswa mempresentasikan rencana penyelesaian proyek, pembuatan jadwal, persiapan peralatan, contoh terlampir ([Lampiran 1](#)).
- Kemudian mencatat informasi tersebut pada bentuk poster dan power point dengan lengkap sebagai bahan untuk mempelajari materi tersebut.
- Dilakukan Konsultasi terkait kegiatan yang sedang berlangsung.

C. Kegiatan Penutup

Evaluate the Experience: Mengevaluasi Pengalaman

- Mintalah siswa untuk menyimpan/merangkum segala informasi yang didapat baik dari internet maupun yang telah didapat pada buku-buku tertentu.
- Berikan penilaian terhadap proses kegiatan menggali informasi dengan menggunakan rubrik penilaian.

Pertemuan Kedua

A. Kegiatan Pendahuluan

1. Menginformasikan kembali tujuan pembelajaran yakni pada kegiatan ini siswa akan melakukan suatu proyek. Proyeknya adalah membuat bangun tertentu hasil kreasi dari bahan dasar kardus.
2. Mintalah siswa untuk mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam memulai kegiatan proyek.

B. Kegiatan Inti

1. Siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya
2. **Start With the Essential Question:** Penentuan Pertanyaan Mendasar
 - Ajaklah kelompok siswa untuk membuat suatu karya bahan kardus yang telah dirancang pada pertemuan sebelumnya.
 - Fokuskan kegiatan kalian pada bahan-bahan/barang-barang yang telah disediakan oleh masing-masing kelompok.
 - Informasikan kepada siswa untuk membagi tugas pada anggota kelompoknya masing-masing agar karya yang telah dirancang selesai tepat waktu pada pertemuan kali ini.

Design a Plan for the Project: Mendesain Perencanaan Proyek

- Kemudian siswa diminta untuk mendiskusikan sesama anggota kelompoknya masing-masing atau dan mengkonsultasikan kepada pendamping/Guru pengajar yang bersangkutan.
- Diintruksikan kembali untuk memperbaiki dan melengkapi informasi yang dirasa belum lengkap untuk menyempurnakan karyanya.

Monitor the Students and the Progress of the Project: Memonitor siswa dan kemajuan proyek

- Jika diperlukan dilakukan konsultasi terkait kegiatan yang sedang berlangsung baik dengan teman sekelompok maupun dengan kelompok lain untuk menyempurnakan karyanya.
- Membuat persiapan presentasi yang di diskusikan pada pertemuan berikut, baik melalui power point maupun melalui poster.
- Dilakukan penilaian berdasarkan peran siswa dalam diskusi kelompok dan memotivasi siswa yang masih pasif.

C. Kegiatan Penutup

Evaluate the Experience: Mengevaluasi Pengalaman

- Mintalah siswa untuk melakukan refleksi terhadap kerja kelompok yang telah dilakukan.
- Diinturksikan kepada siswa untuk mempersiap diri pada masing-masing kelompok untuk presentasi pada pertemuan berikutnya.

Pertemuan Ketiga

A. Kegiatan Pendahuluan

1. Mengingatkan kembali tujuan dan kegiatan pembelajaran yakni pada kegiatan akhir bab ini siswa akan melakukan suatu proyek. Proyeknya adalah membuat bangun tertentu hasil kreasi dari bahan kardus.
2. Mintalah siswa untuk mengambil hasil karya proyek yang telah dilakukan pada pertemuan kedua.

B. Kegiatan Inti

1. Siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya
2. Jika diperlukan dipersiapkan LCD untuk beberapa kelompok siswa yang akan presentasi dari hasil proyek yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya.
3. Diberikan waktu 7 menit untuk setiap kelompok dalam mempresentasikan dari hasil karyanya.
4. Ketika salah satu kelompok mempresentasikan hasil karya, sedangkan kelompok yang lain mendengarkan, mengamati, menanggapi presentasi kelompok yang tampil.

5. Diberikan kesempatan pada kelompok lain untuk menanggapi atas presentasi yang telah dipaparkan oleh kelompok tersebut.
6. Menanggapi hasil diskusi antar kelompok tentang ciri-ciri dua persamaan garis lurus yang saling sejajar, tegak lurus, berimpitan dan berpotongan.
7. **Assess the Outcome:** Menguji Hasil
 - Diberikan pertanyaan pancingan tentang bagaimana merancang dan membuat suatu proyek jika materinya terbatas pada Bangun Ruang Sisi Datar Saja dan bahan-bahan yang ada kardus, lim, dan gunting.
 - Diberi kesempatan kepada kelompok tertentu untuk membahas bagaimana langkah merancang suatu proyek yang baik.
 - Diberikan motivasi kepada seluruh siswa untuk selalu menemukan suatu hal baru dari beberapa hasil pengamatan kita baik mata pelajaran maupun pada kehidupan sehari-hari.

C. Kegiatan Penutup

Evaluate the Experience: Mengevaluasi Pengalaman

- Periksalah apakah semua kelompok apakah tugasnya sudah selesai dengan sempurna.
- Berikan penilaian terhadap proses dan hasil karya siswa dengan menggunakan rubrik penilaian.
- Tulislah beberapa kelebihan dan kekurangan dalam proses belajar kali ini.

Refleksi Guru

Guru mereview ulang kegiatan proyek yang telah dilaksanakan dengan cara berikut:

- Apakah seluruh kelompok siswa dan menyelesaikan tepat waktu selama dua pertemuan? Jika tidak, strategi apa yang harus dilakukan agar pada pertemuan yang ketiga bisa melaporkan dan mempresentasikan hasil karyanya.
- Apakah hambatan-hambatan dan kendala kelompok siswa dalam menyelesaikan tugas proyek ini? Bagaimana sikap dan tindakan guru apabila ada kelompok siswa yang mengalaminya?
- Apakah semua siswa berdiskusi dan bekerja dengan baik dalam tugas proyek ini? Apakah mereka benar-benar fokus dalam mengerjakan tugas proyek ini? Jika tidak, apa hambatan mereka dan apa solusi yang diberikan oleh Guru kepada mereka.

Apabila diperlukan untuk memodifikasi pembelajaran untuk kelas yang lain atau sekolah yang lain, maka alternatif modifikasi pembelajaran berikut bisa dilakukan.

Modifikasi Kegiatan

1. Pada pertemuan pertama, guru bisa menampilkan beberapa contoh hasil kreasi yang sudah jadi dengan bahan dasar dari kardus (baik didapat dari lingkungan sekitar, atau di internet). Guru juga

bisa menampilkan langkah-langkah pembuatan lemari dari kardus dalam bentuk video (atau video pembuatan karya siswa dari tahun sebelumnya atau kelas lainnya).

2. Pada pertemuan kedua, guru bisa mengajak siswa untuk mengunjungi pameran hasil karya (beberapa video hasil karya anak bangsa diseluruh penjuru Indonesia) dari bahan dasar tak terpakai (sampah) sehingga menghasilkan produk yang luar biasa (unik).
3. Bagi kelompok siswa yang sudah selesai pada pertemuan kedua, guru bisa memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyempurnakan hasil karyanya atau memberikan soal-soal PISA untuk Didiskusikan bersama kelompoknya.
4. Guru bisa memberikan Pengayaan kepada Kelompok siswa atau kepada Siswa Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa (CIBI) ([Lampiran 2](#))

Refleksi untuk Peserta Didik

- Penguasaan materi bangun ruang demensi tiga ini meningkat hingga mencapai 85% siswa telah mencapai nilai diatas batas ketuntasan minimal dengan nilai 75.
- Efektivitas pembelajaran dengan menggunakan PjBL meningkat secara signifikan pada materi bangun ruang demensi tiga, hal ini dapat ditandai dengan peningkatan hasil belajar pada masing-masing siswa dan hasil karya siswa dapat dijual kepada halayak ramai atau dapat dijakan pameran hasil karya siswa.