

LK 01. Desain Pembelajaran IPA Berbasis Computational Thinking

Melalui Pemanfaatan Teknologi Media Digital

SMA

Penyusun : Ana Rizka Falentina, M.Pd

Asal Sekolah : SMA Negeri 2 Probolinggo

Tujuan Perancangan Pembelajaran:

Peserta dapat merancang suatu Desain Pembelajaran IPA Berbasis Computational Thinking Melalui Pemanfaatan Teknologi Media Digital

Analisis Karakteristik Peserta Didik dan kondisi di Kelas dalam pembelajaran:

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none">• Kuat dalam kegiatan motorik• Minat bekerja di lapangan tinggi• Menyukai pembelajaran audio dan visual	<ul style="list-style-type: none">• Minat baca rendah• Kurang kritis

Analisis Karakteristik materi/topik yang akan dijadikan subject:

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KD Pengetahuan : 3.10. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan.

KD Keterampilan : 4.10. Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

Kelas/Semester : X/ Genap

Pokok pokok materi : Perubahan Lingkungan

Alasan memilih topik ini dengan desain pembelajaran yang dipilih:

Meningkatkan kesadaran siswa terhadap sikap peduli lingkungan yang sudah mulai tergerus

Kebutuhan model pembelajaran berbasis HOTS di kelas:

Berdasarkan analisis karakteristik peserta didik, karakteristik kondisi kelas dan karakteristik materi maka guru memilih untuk menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan Computational Thinking melalui pemanfaatan teknologi media digital untuk materi Perubahan Lingkungan

Kebutuhan media pembelajaran berbasis digital yang akan diterapkan dalam pembelajaran:

Media pembelajaran yang dibutuhkan adalah video, multimedia interaktif, kuis online, penggunaan internet dengan deskripsi:

- Kuis online untuk penilaian formatif, tes awal dan tes akhir
- Video untuk motivasi dan apersepsi
- Video dan Gambar di bahan tayang untuk stimulus,
- Internet untuk pencaian informasi dan penguatan materi
- Aplikasi perkantoran: Word untuk menuliskan tugas membuat desain sebagai solusi, excel untuk interpretasi data yang diperoleh, power point untuk bahan tayang presentasi dan solusi terhadap permasalahan.
- Pembuatan video story telling untuk refleksi peserta didik mengembangkan kemampuan metakognitif peserta didik hingga mengetahui manfaat belajar materi ini. Menceritakan perumusan masalah hingga penyelesaiannya.

Desain Pembelajaran

Topik/Judul : Perubahan Lingkungan

Mata Pelajaran: Biologi

Kelas/Semester: X/ Genap

Sekolah : SMA Negeri 2 Probolinggo

Pendekatan : Saintifik, STEM PJBL dengan Computational Thinking

Model Pembelajaran : PJBL

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Pengetahuan (KI 3)	Kompetensi Keterampilan (KI 4)
3.10. Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan.	4.10. Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.
Indikator Pencapaian Kompetensi (Pengetahuan)	Indikator Pencapaian Kompetensi (Keterampilan)
IPK Pendukung 3.10.1 Mengidentifikasi kerusakan lingkungan 3.10.2 Menjelaskan pencemaran lingkungan 3.10.3 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan tersebut bagi kehidupan 3.10.4 Mendeskripsikan pelestarian lingkungan 3.10.5 Menentukan jenis-jenis limbah	IPK Pendukung 4.10.1 Melaksanakan percobaan pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup organisme air 4.10.2 Membuat usulan pelestarian lingkungan 4.10.3 Melakukan proses daur ulang limbah 4.10.4 Merancang produk daur limbah yang mempunyai nilai jual 4.10.5 Membuat produk daur ulang yang bernilai jual
IPK Kunci 3.10.6 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan	IPK Kunci 4.10. 1 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan
IPK Pengayaan -	IPK Pengayaan 4.10.2 Menyusun tutorial pembuatan produk daur ulang limbah

- a. Mengidentifikasi permasalahan dampak Pencemaran
- b. Merumuskan permasalahan dampak Pencemaran
- c. Menerapkan konsep deteksi pencemaran dalam upaya penyelesaian masalah
- d. Mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan masalah dampak pencemaran
- e. Memilih informasi untuk menyelesaikan masalah dampak pencemaran
- f. Mengelompokkan persamaan bahan pencemar sebagai bahan pengumpulan data dampak pencemaran sungai
- g. Menentukan cara atau perencanaan penyelesaian masalah dampak pencemaran sungai
- h. Melakukan praktik/percobaan tentang deteksi pencemaran sungai sebagai upaya menyelesaikan masalah
- i. Mengevaluasi hasil praktik tentang deteksi pencemaran sungai
- j. Mengumpulkan data hasil praktik/percobaan/pengamatan tentang pencemaran sungai
- k. Memilih data penting dari dampak pencemaran sungai
- l. Mengolah data penting dampak pencemaran sungai
- m. Menyederhanakan hasil data yang diperoleh dalam bentuk diagram
- n. Menganalisis hasil pengolahan data pencemaran sungai
- o. Memverifikasi /mengevaluasi hasil pencemaran sungai
- p. Menyimpulkan hasil data pencemaran sebagai penyelesaian masalah tentang deteksi/ status pencemaran sungai

Tujuan Pembelajaran: Melalui pembelajaran STEM PJBL berbasis *Computational Thinking* dengan pemanfaatan teknologi media digital, diharapkan peserta didik dapat menganalisis proses yang terjadi dalam pencemaran sungai dan merancang percobaan deteksi dini pencemaran sungai dengan menggunakan bioassessment serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam merumuskan masalah, mencari solusi masalah dan menyelesaikan permasalahan dengan cara merancang, merangkai, mengujicobakan, menganalisis serta mengevaluasi data bioassessment melalui tugas proyek dengan sikap kreatif, disiplin, komunikatif, kerjasama dan penuh tanggungjawab

<p>Sains</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktual - Habitat sungai - Biotilik - Makroinvertebrata - Kualitas air sungai • Konseptual - Deteksi pencemaran fisik - Deteksi pencemaran kimia - Deteksi pencemaran secara Biologis - bioassessment <p>Prosedural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prosedur pembuatan set alat bioassessment berdasarkan rancangan yang dibuat • Prosedur penggunaan set alat bioassessment <p>Proses Sains: Ask-Research-Hipotesis-Percobaan-Pengumpulan pengolahan dan analisis - Kesimpulan</p>	<p>Teknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan PH meter, termometer untuk mengukur pH dan suhu air sungai • Menggunakan kit tes bioassessment • Menggunakan komputer dan memanfaatkan Ms.Office dalam membuat desain alat, pengolahan data hasil percobaan, perhitungan biaya, estimasi kebutuhan pembuatan set alat bioassessment dan pembuatan laporan • Menggunakan internet dalam pencarian informasi • Video untuk stimulus, menampilkan gambaran permasalahan di kehidupan dan dunia • Phet dan rumah belajar untuk simulasi • Kuis interaktif online untuk penilaian kognitif • Video story telling untuk menampilkan pemahaman peserta didik dalam bentuk alur cerita bagaimana merumuskan masalah, mengusulkan solusi, rancangan, uji coba, evaluasi hingga penyelesaian masalah, pengalaman belajar dan manfaat yang diperoleh • Ms, excel untuk membuat grafik data voltase yang terukur dari bahan yang digunakan, demikian juga grafik biaya
<p>Enjiniring</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan masalah dalam kehidupan (Ask) • Memilih cara penyelesaian (Imagine) • Merancang dan merangkai set alat pembangkit listrik sederhana (Plan) 	<p>Matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan penilaian air sungai • Mengkalkulasi biaya yang diperlukan dalam merancang set alat • Menghitung kebutuhan pembuatan set alat untuk

<ul style="list-style-type: none"> • Merancang prosedur penggunaan set alat bioassessment (Create) • Mengevaluasi kinerja alat yang telah dibuat (Improve) 	<ul style="list-style-type: none"> • menjalankan alat yang diuji
--	---

Langkah Pembelajaran	Aspek Kunci dalam Computational Thinking (Abstraksi, Algoritma, Decomposition, Pattern Recognition)
Kegiatan Pendahuluan	
<ol style="list-style-type: none"> 1. menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik, berdoa, saling memberi salam, membagi kelompok (@4 org) yang rumahnya berdekatan 2. memberi motivasi belajar peserta didik secara kontekstual dengan video pencemaran sungai kasbah di Probolinggo melalui google classroom 3. mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya (ekosistem) dengan materi yang akan dipelajari (apersepsi) dengan gambar 4. menjelaskan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari 5. Tes awal dengan kuis online 	
Kegiatan Inti (STEM PJBL)	
<p>Sintaks 1 <i>Penentuan Pertanyaan Mendasar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik ditayangkan video tentang pencemaran sungai, cara mendeteksi pencemaran dalam kehidupan sehari-hari dikaitkan dengan lingkungan. Peserta didik diarahkan untuk mengajukan pertanyaan, yang diharapkan terjadi perumusan masalah: “Bagaimana mendeteksi pencemaran sungai menggunakan bioassessment dengan aman, efisien dan efektif” 	<p>Abtraksi: fokus pada informasi penting, yaitu terkait fenomena-fenomena besar dan kecil mengenai pencemaran sungai dan dampak lingkungan yang terjadi di kehidupan</p> <p>Pengenalan pola: membandingkan kesamaan pola di sungai kasbah dan sungai banger di probolinggo yang terjadi melalui kesamaan2,</p> <p>Decomposition: peserta didik belajar menyederhanakan permasalahan besar menjadi lebih sederhana. permasalahan pencemaran sungai di dunia hingga permasalahan pencemaran sungai di wilayah Probolinggo.</p>
<p>Sintaks 2 Mendesain Perencanaan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dalam kelompoknya saling berdiskusi bagaimana menyelesaikan permasalahan pencemaran sungai Kasbah melalui grup Watshap - Peserta didik menyelidiki dan berdiskusi tentang penerapan konsep deteksi pencemaran dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan permasalahan melalui berbagai sumber (buku, artikel, majalah, internet dan simulasi interaktif dan sebagainya), termasuk desain kelemahan dan 	<p>Abtraksi: fokus pada informasi penting saat pencarian informasi, mengambil informasi-informasi terkait dengan permasalahan dan cara penanganannya</p> <p>Pengenalan pola: membandingkan kesamaan pola permasalahan2 yang terjadi melalui kesamaan2</p> <p>Decomposition: peserta didik belajar menyederhanakan permasalahan besar</p>

<p>kelebihannya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menemukan hubungan konsep pencemaran sungai yang telah dipelajari sebelumnya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan sains, teknologi, enjiniring, dan matematika dengan cara merancang set alat pembangkit listrik sederhana dan prosedurnya - Peserta membuat desain perencanaan proyek menggunakan aplikasi perkantoran (power point) <p>Sintaks 3 Menyusun Jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyusun rencana jadwal penyelesaian projek deteksi sungai Kasbah dengan menggunakan aplikasi perkantoran <p>Sintaks 4 Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik berkolaborasi dengan guru melakukan monitoring melalui google classroom atau aplikasi kelas online lainnya dalam membuat alat tersebut dan menjalankannya sesuai prosedur <p>Sintaks 5 Menguji Hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik saling berdiskusi, wajib saling bertanya antar kelompok dengan difasilitasi oleh guru. konsep diverifikasi melalui uji hasil melalui google meet - Peserta didik menguji coba rancangan alat dengan melakukan percobaaan, pengolahan data, perhitungan biaya, serta mempertimbangkan dampak penggunaan set alat pembangkit listrik yang telah dibuat terhadap lingkungan pemakaian APD lengkap dan phisical distancing. <p>Sintaks 6 Evaluasi Pengalaman</p> <p>Peserta didik berdiskusi, mempresentasikan hasil rancangan dan pembuatan set alat pembangkit listrik yang telah dibuat dan mengemukakan penyelesaian masalahnya. Peserta didik menampilkan video story telling untuk evaluasi pengalaman mereka</p>	<p>menjadi lebih sederhana</p> <p>Algoritma: peserta didik saat menentukan langkah-langkah urut dalam penyelesaian masalah .penentuan alat bahan dan prosedur</p> <p>Abstraksi: fokus apa yang akan dikerjakan dengan jadwal tertentu, Algoritma: perencanaan hingga produk selesai dan evaluasi</p> <p>Pada proses pembuatan dalam monitoring, 4 aspek itu muncul</p> <p>Pada proses pembuatan, 4 aspek itu muncul</p> <p>Abstraksi: mengemukakan data dan informasi yang penting Algoritma: mengemukakan langkah-langkah penyelesaian masalah</p>
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan dan manfaat belajar topik terkait ini dengan menampilkan slide bahan tayang interaktif melalui google classroom - Guru memberikan kuis online (quiziz) dengan adanya reward sebagai tes akhir - Peserta didik melakukan refleksi secara individu dengan guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, menuliskan pengalaman belajar tentang penelitian kualitas air sungai kasbah - Guru memberikan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas individu berupa soal-soal 60%soal HOTS (C4) dan 40% soal C1-C3 	

berbasis Computational Thinking - Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.	
Sumber Bacaan	
- Rumah belajar https://belajar.kemdikbud.go.id/ - Buku paket kelas X <ul style="list-style-type: none"> o Sumarwoto O, 1991, Ekologi dan Lingkungan Hidup, Penerbit Jembatan o Brown LR, 1990, Masa Depan Bumi, Gajah Mada University Press o D.A Pratiwi Dkk, Biologi 1 SMA, Erlangga o Syamsuri I Dkk, Biologi jilid 1 SMA, Erlangga - Biologi gonzaga https://biologigonz.blogspot.com/	-
Penilaian	
Penilaian sikap: lembar observasi tentang 5 nilai karakter (jujur, kerjasama, disiplin, religius, tanggungjawab) Penilaian keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> - Proses: presentasi, diskusi, pengerjaan lembar kerja - Produk: bahan tayang, LK dan hasil karya - Penilaian kognitif: tes awal dan tes akhir (quiz) 	

Keterampilan abad 21 yang muncul dalam desain pembelajaran:

4C	Proses pembelajaran
- Critical thinking	merancang dan melakukan percobaan kualitas air sungai, tanya jawab, berpendapat logis dan rasional serta diskusi
- Creativity	merancang dan melakukan percobaan kualitas air sungai, saat membuat bahan tayang, membuat gambar proses
- Collaboration	terjadi saat kerja kelompok dan berdiskusi, proses awal hingga akhir
- Communication	terjadi saat kerja kelompok dan berdiskusi, proses awal hingga akhir, presentasi dan refleksi
Literasi	
Literasi baca tulis	Membaca informasi dari berbagai sumber, membaca data dan gambar proses terjadinya pencemaran, menulis refleksi, menggambar desain, menuangkan data dalam grafik, membuat bahan tayang, membuat rangkuman
Literasi digital	Mengamati video, mengerjakan kuis online, membuka internet, membuka dan menulis di blog, membuka hypermedia interaktif, membuat google slide atau power poin bahan tayang dan lainnya
Literasi sains	Mengamati fenomena, menjelaskan konsep, memberikan contoh, membandingkan proses, merancang dan melakukan percobaan, menganalisis, menyimpulkan
Literasi finansial	Menghitung kebutuhan dan biaya saat merancang dan melakukan percobaan percobaan.
Literasi numerasi	Membuat perhitungan estimasi, mengukur kualitas air ,elalui pH, mikroinvertebrata, suhu dan habitat sungai, mengelompokkan data penting
Literasi budaya dan kewargaan	Kesadaran atas kewajiban dan hak, etika dalam berkelompok dan berpendapat saat pembelajaran, saling menghargai dan saling musyawarah dalam kelompok dan kelas Kesadaran menjadi WNI yang bertanggungjawab dan peduli terhadap lingkungan dan hemat energi
Nilai Karakter	
Religiusitas	Salam, menghargai, berdoa
Integritas	Tanggungjawab dalam tugas, mengumpulkan tugas
Kemandirian	Mencaritahu jawaban dan informasi, mengerjakan LK, membuat refleksi, menjawab tes

Nasionalisme	Disiplin, kerja keras
Gotong Royong	Diskusi, membuat presentasi, menyajikan data dan desain, saat mempresentasikan, berargumen