SILABUS

Satuan Pendidikan : MAN 2 YOGYAKARTA

Matapelajaran : BIOLOGI Kelas / Semester : XII MIPA / 1

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab 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 DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
3.1. Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup 4.1. Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal	 Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan Faktor luar dan faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan 	 Mengamati gambar /animasi/video tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan Membaca teks pertumbuhan pada tumbuhan dan manusia Menggali informasi tentang Konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan 	Sikap: Observasi kegiatan diskusi Tes tertulis Konsep pertumbuha n dan perkemban gan Faktor-fakt or yang	8 JP	 Gambar/anim asi/Video pertumbuhan dan perkembanga n Manickam BS,Yusa.2018 .Biologi klas XII.Bandug. Grafindo Internet 	Religius Kerjasama Kritis Tanggung jawab Santun

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman		melalui tayangan gambar/animasi/Video. Diskusi tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan Diskusi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi petumbuhan dan perkembangan Membaca data hasil pengamatan pertumbuhan tanaman Membaca dan menganalisis (4C) grafik pertumbuhan tanaman untuk memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan. Menarik kesimpulan tentang konsep pertumbuhan dan perkembangan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya dan mempresentasikan Presentasi hasil kajian dan diskusi tentang konsep	mempengar uhi pertumbuha n pada tumbuhan		Sumber lain yang relevan	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		pertumbuhan dan perkembangan. Pada makhluk hidup				
	Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan Mengkaji hasil kerja ilmiah (contoh kerja ilmiah) Bagaimana langkah-langkah melakukan percobaan menurut kerja ilmiah dari hasil diskusi dan mengkaji	 (4C) Mengkaji laporan hasil penelitian tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan Mendiskusikan rancangan dan usulan penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan Melaksanakan Eksperimen sesuai dengan usulan yang disusun dan sudah disepakati setiap kelompok. Melakukan pengamatan eksperimen, mencatat data. Mengolah data hasil eksperimen. Menjawab permasalahan. Menyimpulkan hasil pengamatan. Menarik kesimpulan dari hasil diskusi mengenai usulan penelitian. 	Tes Ketrampilan: Portofolio Proposal penelitian tentang faktor luar yang mempengar uhi pertumbuha n Laporan Karya Tulis Ilmiah tentang faktor luar yang mempengar uhi pertumbuha n tumbuhan			

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
	contoh karya ilmiah dari berbagai sumber	 Menyusun Usulan Penelitian tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan. tanaman . Melaporkan hasil eksperimen secara lisan (presentasi) dan tertulis 				
		2. Metabolisme Se	l			
3.2. Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup 4.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob.	1. Enzim • Komponen • Cara kerja enzim	 Melakukan percobaan (4C) mengunyah nasi sebanyak 32 kali kunyah dan merasakan sensasi manis pada nasi/karbohidrat lainnya. Menggali informasi tentang kerja enzim pada proses pencernaan di mulut, lambung dan usus duabelas jari (apa persamaan dan perbedaannya) untuk dapat menyimpulkan bahwa enzim memiliki sifat khas dan cara kerja tertentu. 	Sikap: Observasi Unjuk kerja Eksperimen enzim katalase Portofolio Laporan Percobaan Enzim katalase	4 JP	 Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas XII.Bandug. Grafindo Buku kerja /LKS Peralata n Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim 	Tanggung jawab Kerjasama Teliti

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		 Melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim katalase Mendiskusikan hasil percobaan uji kerja enzim katalase dan mengkaitkan dengan sifat-sifat enzim dari hasil kajian literatur. Menyimpulkan tentang sifat, fungsi dan kerja enzim . Menyusun laporan hasil percobaan secara tertulis. 	Test tertulis Konsep sifat dan cara kerja enzim, Faktor-falto r yang mempengar uhi kerja enzim			
	 2. Katabolisme Karbohidrat Lemak Protein Respirasi aerob dan anaerob 	 Menonton video/gambar tentang aktivitas yang memerlukan dan menghasilkan energi. Mengkaji literatur tentang katabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Diskusi tentang proses katabolisme (respirasi aerob dan fermentasi) menyangkut bahan, proses, tempat berlangsung dan hasilnya. 	Portofolio • Laporan hasil observai penerapan fermentasi dalam produk makanan	3 JP	 Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas XII. Bandug. Grafindo Buku kerja /LKS Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim 	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		 Membandingkan kedua proses dan menyimpulkan apa kelebihan dan kekurangan antara kedua proses di atas. Diskusi tentang penerapan proses katabolisme dalam kehidupan. Melakukan observasi pasar (C4) untuk mengidentifikasi produk-produk yang menerapkan proses katabolisme.(fermentasi) Diskusi tentang katabolisme Proteindan lemak Mengolah data hasil percobaan, dan menyimpulkan tentang proses katabolisme. Mengkaitkan penerapan proses katabolisme dengan produk-produk makanan, minuman, obat-obatan/suplement dan melaporkan dalam bentuk tabel. Menjawab permasalahan dalam kehidupan yang berkaitan dengan proses metabolisme, misalnya pada 	 Konsep respirasi aerob dan anaerob Konsep katabolism e lemak dan protein Tes sikap: Observasi diskusi 	1 WAKTO	DLLAJAK	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		 orang diet karbohidrat dengan menggantikannya dengan protein. Menyusun laporan hasil percobaan fermentasi. Tabel produk yang menerapkan proses katabolisme. 				
	3. Anabolismsme	 Melihat tayangan animasi /gambar/ diagram pemanfaatan energi matahari oleh tumbuhan. Mengkaji berbagai sumber tentang bahan, proses, tempat berlangsung serta hasil dari fotosintesis. Mengkaji berbagai sumber tentang sintesis lemak dan protein (kemosintesis) Melakukan berbagai percobaan fotosintesis (Ingenhouze. Sachs). Melakukan diskusi kelas / kelompok tentang hasil percobaan dikaitkan dengan konsep tentang bahan, proses, 	Ketrampilan Unjuk kerja Sikap ilmiah dalam melaksanak an eksperimen dan menyusun laporan Portofolio Laporan Percobaan Ingenhouze dan Sachs	3 JP	 Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas XII.Bandug. Grafindo Buku kerja /LKS Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim 	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		tempat berlangsung serta hasil fotosintesis. Mendiskusikan dan menganalisis data hasil percobaan. Menarik kesimpulan hasil percobaan dan hasil diskusi Mendiskusikan tentang sintesis lemak dan protein Presentasi hasil diskusi kelompok Menyusun laporan hasil eksperimen	Test Tertulis • Konsep fotosintesis • Konsep kemosintesi s			
		3. Substansi Materi Ge	netik			
3.3. Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup 4.3. Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)	Materi Genetik: • Gen, DNA, Kromosom • Sintesa protein dan pembentukan sifat mahluk hidup	 Mengkaji kasus tentang: tertukarnya bayi di rumah sakit, identifikasi sidik jari, penentuan status anak Mengamati gambar struktur DNA, Kromosom Mengkaji literatur tentang struktur DNA dan Kromosom Mengkaji tentang konsep gen, DNA dan kromosom melalui tayangan animasi/ gambar 	Tugas • Membuat bagan hubungan antara gen, DNA, kromosom Tes Tertulis • Konsep DNA, RNA • Replikasi, Transkripsi	3 JP	 Diagram/ga mbar kromosom dan DNA Manickam BS, Yusa.201 8.Biologi klas XII.Bandug. Grafindo Lembar Kerjai 	Religiu s Rasa ingin tahu Teliti

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS	SUMBER	KARAKTER
		tentang struktur DNA, Gen dan Kromosom. Membuat model atau gambar untuk memahami struktur DNA. dari bahan-bahan limbah yang aman. Ekstraksi DNA buah-buahan untuk memahami peran DNA dalam kasus-kasus kriminalitas. Pengamatan Kromosom Drosophila melano gaster (Mikroskop) Diskusi hasil pengamatan, simulasi dan hasil eksperimen dihubungkan dengan kenyataan yang bisa terjadi pada setiap tubuh mahluk hidup termasuk dirinya dan mahluk-mahluk lain. Menyusun kesimpulan hubungan antara DAN, gen , kromosom, sintesa protein dan membentukan sifat pada mahluk hidup dan mempresentasikan hasilnya per kelompok. Menyusun laporan hasil diskusi dan eksperimen.	• Hubungan DNA, RNA dan pewarisan sifat	I WAKTU	BELAJAR • Peralatan dan bahan untuk membuat model DNA	

K	OMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		1. Sintesis Protein	 Melihat animasi/gambar struktur, sifat dan fungsi dan letak DNA, RNA dalam proses replikas. Transkripsi dan translasi. Sintesa protein dan mengkaitkannya dengan pembentukan sifat pada mahluk hidup. Mensimulasikan hubungan antara sintesa protein dengan pembentukan sifat pada mahluk hidup dengan melakukan analisis suatu DNA mahluk serta menggambarkan sifat yang dibentuk menjadi suatu ujud mahluk hidup. 	Tugas • Membuat model sintesis protein dari berbagai bahan bekas	3 JP		
			4. Pembelahan S	Sel			
3.4.	Menganalisis proses pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya Menyajikan hasil pengamatan pembelahan sel pada sel hewan maupun tumbuhan	Pembelahan sel • Mitosis • Meiosis	 Mengkaji literatur tentang pembelahan sel (amitosis,mitosis dan meiosis) Melihat diagram/gambar atau menonton animasi tentang 	Observasi Sikap • sikap ilmiah, santun,	6 JP	Manickam BS,Yusa.2018. Biologi klas XII.Bandug. Grafindo	Religius Kerjasama Rasa ingin tahu Bertanggun g jawab

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	pembelahan mitosis dan meiosis (gametogenesis). Diskusi tentang Mitosis, fase, tujuan Diskusi tentang Meiosis, fase, dan tujuan Diskusi tentang gametogenesis, tujuan, proses dan hasilnya. Menghubungkan proses Meisosis dengan fertilisasi pada mahluk hidup dan mengkaitkan persatuan inti (yang mengandung kromosom) antara sperma dan ovum sehingga keduanya akan berpasangan membentuk sifat-sifat pada individu yang dibentuknya. Menarik kesimpulan tentang persamaan dan perbedaan antara: Mitosis dan meiosis.	kerja sama dan bertanggun g jawab Tes tertulis • pemahama n tentang konsep mitosis dan meiosis • Pemahama n perbedaan mitosis dan meiosis • Mengaitkan kegagalan proses mitosis dan meiosis terhadap cacat pada	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR Buku biologi Campbell Sumber-sumb er lain yang relevan LKS Charta mitosis dan meiosis	KARAKTER Kreatif Komunikat if
			l +			

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		Memaparkan hasil diskusi .				
		5. Pola Pewarisan Sifat pada H	ukum Mendel			
3.5. Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel 4.5. Menyajikan hasil penerapan hukum Mandel dalam perhitungan peluang dari persilangan makhluk hidup di bidang pertanian dan peternakan	Hukum Mendel	 Mengamati keanekaragam gen,dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll). Mengkaji literatur tentang istilah-istilah: allele, genotip, fenotip, dan gamet. Pewarisan sifat menurut Mendel Mendemonstrasikan pembentukan gamet menggunakan kancing genetika/baling-baling genetika. Melakukan simulasi persilangan monohibrid dan dihibrida menggunakan kancing genetika. Mengkaitkan hasil demonstrasi dan simulasi dengan kajian literatur tentang pola penurunan sifat menurut Mendel (Hukum Mendel I dan II). 	Observasi Sikap Ilmiah (kerjasama, rasa ingin tahu) Tes tertulis Pemahama n konsep pola-pola pewarisan sifat dan penerapann ya dalam kehidupan sehari-hari Pemahama n perhitungan genotif dan fenotip	8 JP	Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas XII.Bandug. Grafindo Internet Sumber lain yang relevan Kotak dan kancing genetika / baling-baling genetika Lembar Kerja Siswa	Religius Kerja sama Rasa ingin tahu

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		 Membuat bagan persilangan monohibrid dan dihibrid mulai dari membuat simbul gen, gamet, genotip dan menentukan fenotip induk dan menentukan ratio genotip dan fenotip F1 dan F 2 nya menggunakan sistem papan catur atau sistem garpu. Latihan soal persilangan monohibrid dan dihibrid pada berbagai organisme (tumbuhan, hewan, dan manusia). Membuat kesimpulan tentang persilangan menurut pola Mendel Membuat laporan tertulis hasil percobaan persilangan dengan kancing/baling-baling genetika menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel. 				
	Penyimpangan Hukum Mendel Interaksi	Pewarisan sifat menurut penyimpangan semu Hukum	Observasi Sikap (• Manickam BS,Yusa.2018.	
	Kripstomeri	Mendel.	karjasama,		Biologi klas	

KOMPETENSI	DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER			
		 Epistasis/hipost atis Komplementer Polimeri 	 Melakukan demonstrasi penyilangan dihibrida menggunakan baling-baling genetika untuk mendapatkan data hasil persilangan Melakukan analisis pewarisan sifat menurut penyimpangan Hukum Mendel dari hasil percobaan. Latihan soal persilangan: Interaksi, Kriptomeri, Polimeri, Komplementer, Epistasis dan Hipostasis Membuat kesimpulan tentang persilangan menurut pola Mendel dan penyimpangan hukum Mendel. Mengkomunikasikan Mempreentasikan hasil pembahasan soal persilangan di papan tulis. 	rasa ingin tahu) Tes tertulis Pemah aman konsep penyimpang an hukum Mendel Pemah aman perhitungan hasil persilangan (genotip dan fenotip)	I WARTU	XII.Bandug. Grafindo Internet Sumber lain yang relevan Kotak dan kancing genetika/balin g-baling genetika Lembar Kerja Siswa				
	6. Pola-pola Hereditas Pautan									
3.6. Menganalisis hereditas pac hidup	•	Pola-pola hereditas		Observasi	8 JP	• Manickam BS,Yusa.2018.				

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
4.6. Menyajikan hasil penerapan pola-pola hereditas dalam perhitungan peluang dari persilangan yang melibatkan peristiwa pautan dan pindah silang	 Determinasi sex Pautan & pindah silang, Gagal berpisah, dan gen lethal. 	 Mengingat kembali Proses persilangan monohibrid dan diihibrida. Mengamati adanya kenyataan sifat-sifat pada anak yang tidak sama atau menyimpang dari kedua orang tuanya. Mengkaji penurunan jenis Mengkaji literatur tentang pola-pola pewarisan sifat . Diskusi penurunan sifat pada peristiwa jenis kelamin, gen letal, pautan, pindah silang dan gagal berpisah. Menerapkan konsep gen letal, pautan, pindah silang dan gagal berpisah dalam menyelesaikan persoalan dengan latihan soal. Membuat kesimpulan tentang pola penurunan sifat menurut peristiwa gen lethal, pautan, pindah silang dan gagal berpisah dari hasil penyelesaian soal. Mempresentasikan hasil diskusi dan latihan soal. 	 sikap ilmiah, (obyektif, jujur dan disiplin) Tes Pemahama n tentang berbagai pola-pola hereditas: determinasi sex, gen letal, pautan, pindah silang, dan gagal berpisah 		Biologi klas XII.Bandug. Grafindo • Internet • Sumber lain yang relevan • Bagan pautan dan pindah silang	

K	OMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER		
			7. Hereditas pada Manu	sia					
3.7.	Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia	Hereditas Manusia • Jenis kelamin • Penyakit	Membaca peta silsilah Ratu Victoria dan mengaitkan dengan pola-pola penurunan sifat yang telah dipelajari	Tugas ■ Mencari informasi dari	6 JP	Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas YU Bandug	Religius Kreatif Rasa ingin		
4.7.	Menyajikan data hasil studi kasus tentang pola-pola hereditas pada manusia dalam berbagai aspek kehidupan	menurun • Golongan darah	 Siswa di motivasi untuk bertanya tentang permasalahan: Penurunan sifat hemofilia dari peta silsilah Victoria Penyakit menurun Golongan darah Jenis kelamin Diskusi penurunan sifat pada penyakit menurun dan golongan darah Menyusun peta silsilah keluarga masing-masing untuk sifat dan ciri yang tampak Menerapkan konsep penurunan sifat penyakit 	literatur berbagai penyakit menurun yang disebabkan oleh gen • Membuat peta silsilah keluarga Observasi • sikap ilmiah(terb uka, jujur, disiplin) Tes lisan • Pemahama		XII.Bandug. Grafindo Internet Sumber lain yang relevan Referensi penyakit keturunan karena gen	Tahu		
				dan jen menyele	menurun dan golongan darah dan jenis kelamin dalam menyelesaikan persoalan • Mempresentasikan hasil hasil	n konsep tentang pewarisan sifat pada manusia			
			diskusi tentang pewarisan sifat pada manusia	Pemahama n tentang penyakit keturunan yang					

K	OMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
				disebabkan oleh gen			
			8. Mutasi				
3.8.	Menganalisis peristiwa mutasi pada makhluk hidup Menyajikan data hasil eksplorasi peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi dan kelainan sifat pada makhluk hidup	Mutasi	 Melihat tayangan /gambar semangka tanpa biji, buah anggur beranekwarna dalam satu tandan, kambing berkaki lima, manusia yang kulitnya belang-belang, manusia akar, manusia tubuhnya kerdil, dll. Apa itu mutasi Dimana terjadinya Bagaimana prosesnya Apa penyebabnya Mengkaji konsep mutasi dan aberasi melalui referensi untuk menjawab semua tayangan yang sudah dilihat. Diskusi proses dan jenis mutasi Diskusi proses dan jenis aberasi Simulasi tentang mutasi Membuat model mutasi Simulasi tentang Aberasi Membuat kliping tentang kelainan akibat mutasi Menganalisis kelainan pada manusia dan tumbuhan akibat mutasi 	Observasi Sikap ilmiah dalam diskusi Tes Tertulis Pemahama n terhadap peristiwa muitasi, dampak dan implikasi nya dalam kehidupan	8 JP	 Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas XII. Bandug. Grafindo Internet Sumber lain yang relevan 	Religius Rasa ingin tahu kreatif

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	 KEGIATAN PEMBELAJARAN Menyimpulkan tentang mutasi meliputi : proses, penyebab, jenis dan hasilnya. Presentasi hasil kerja 	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		9. Evolusi				
 3.9. Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait spesiasi 4.9. Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungki nan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya 	Evolusi Teori evolusi darwin Mekanisme Evolusi Isolasi geografik Radiasi adaftif Hukum Hardy-Weinber g	 Mengkaji literatur tentang berbagai bentuk paruh burung. Mengkaji literatur tentang fosil Mengkaji fenomena evolusi menurut Darwin menggunakan gambar jerapah, burung Finch dan kupu-kupu biston betularia, dikaitkan kenyataan yang ada sekarang. (teori seleksi alam dan use and dis-use) Mengkaji perbedaan teori evolusi Darwin dan pandangan tentang Teori Intelligent Design Mengkaji tentang proses evolusi karena isolasi geografik 	Tugas • Menganalis is artikel tentang pandangan baru teori evolusi Intelligent Design (Penciptaan Cerdas) Observasi • Sikap Ilmiah saat diskusi (santun, disiplin) Tes tertulis • Pemahama n terhadap peristiwa	8 JP	 Manickam BS,Yusa.201 8.Biologi klas XII.Bandug. Grafindo Buku referensi berbagai sumber tentang evolusi darwin dan Inteligent Design serta Hukum Hardy-Weinb erg 	Religius Santun Disiplin

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		 Mengkaji tentang radiasi adaptif dan Hukum Hardy-Weinberg Diskusi tentang hasil kajian fenomena evolusi Memadukan untuk mencari pendekatan antara ilmu yang mendukung evolusi (teori penciptaan cerdas) dengan kebenaran hakiki (dalam agama) untuk mencari titik temu tentang penciptaan mahluk hidup Menganalisis pohon evolusi dikaitkan dengan hasil analisis di atas. Presentasi hasil diskusi tentang proses evolusi dan Hukum Hardy-Weinberg 	evolusi berdasarka n teori-teori nyang telah dipelajari			
		10. Bioteknologi				
 3.10. Menganalisis prinsip-prinsip Bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia 4.10. Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip- prinsip Bioteknologi konvensional 	Bioteknologi Konsep dasar Bioteknologi Jenis Bioteknologi Bioteknologi Konventional (Fermentasi)	 Mengkaji referensi tentang produk Bioteknologi Mengkaji referensi tentang arti, prinsip dasar dan jenis-jenis Bioteknologi Mengindentifikasi dan mengklasifikasi kan produk Bioteknologi yang beredar di masyarakat berdasarkan 	Tugas • Membuat tulisan tentang produk-produk bioteknolog i di pasaran	12 JP	 Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi klas XII. Bandug. Grafindo Buku referensi 	Religius Disiplin

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
berdasarkan scientific method	Bioteknologi Modern (Rekayasa Genetika) Produk Bioteknologi Konvensional Produk Bioteknologi modern Dampak pemanfaatan produk Bioteknologi di masyarakat	prinsip dasar proses bioteknologi Membuat rencana dan melaksanakan pembuatan produk bioteknologi konvensional dan menyusun laporan secara rinci. Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidabg kehidupan. Mendiskusikan dampak bioteknologi berdasarkan pengamatan dan prediksi berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Simulasi DNA Rekombinan (Puzle) Membuat kesimpulan tentang prinsip dasar bioteknologi Menyusun laporan perencanaan dan pelaksanaan pembuatan produk bioteknologi konvensional secara rinci Membuat laporan hasil pengumpulan informasi tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidang kehidupan dalam bentuk tabel/gambar. Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang dampak bioteknologi.	Observasi Kerja ilmiah: Prosedural dan keselamata n kerja Sikap ilmiah(disip lin, jujur, bertanggun g jawab) Portofolio Laporan kegiatan pengamata n dan laporan percobaan . Tes tertulis Pemahama n tentang pemanfaata n ilmu b iologi pada teknologi untuk menghasilk an barang dan jasa Pemahama n tentang		berbagai sumber	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKAS I WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		 Memaparkan hasil diskusi tentang penerapan ilmu biologi pada bidang teknologi Hasil pengumpulan informasi tentang pemanfaatan bioteknologi dalam kehidupan masa kini 	i konvension al dan modern			

Yogyakarta, Juli 2020

Mengetahui, Guru Mata Pelajaran,

Drs. H. Mardi Santosa Eni Rohaeni, S.Pd

NIP.196411101994031004 NIP.196902261992012001

SILABUS

Satuan Pendidikan : MAN 2 YOGYAKARTA

Matapelajaran : BIOLOGI Kelas / Semester : XII / 2

Kompetensi Inti :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleksberdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Menunjukkan ketrampilan menalar,mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri,kolaboratif, komunikatif dan solutif serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait spesiasi	Evolusi Teori evolusi Mekanisme Evolusi Bukti Evolusi Teori Evolusi Intelegent Design Hukum Hardy-Weinber g	 Mengkaji literatur tentang berbagai bentuk paruh burung. Mengkaji literatur tentang fosil Mengkaji fenomena evolusi menurut Darwin menggunakan gambar jerapah, burung Finch dan kupu-kupu biston betularia, dikaitkan kenyataan yang ada sekarang. (teori seleksi 	Tugas • Menganalisis artikel tentang pandangan baru teori evolusi Intelligent Design (Penciptaan Cerdas) Observasi • Sikap Ilmiah saat diskusi	8 jp	 Manickam BS, Yusa. 201 8. Biologi klas XII. Bandug. Grafindo Buku referensi berbagai sumber tentang evolusi darwin dan Inteligent 	ReligiusSantunDisiplin

K	OMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
4.9	Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungki nan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya		alam dan use and dis-use) • Mengkaji perbedaan teori evolusi Darwin dan pandangan tentang Teori Intelligent Design • Mengkaji tentang proses evolusi karena isolasi geografik • Mengkaji tentang radiasi adaptif dan Hukum Hardy-Weinberg • Diskusi tentang hasil kajian fenomena evolusi • Memadukan untuk mencari pendekatan antara ilmu yang mendukung evolusi (teori penciptaan cerdas) dengan kebenaran hakiki (dalam agama) untuk mencari titik temu tentang penciptaan mahluk hidup • Menganalisis pohon evolusi dikaitkan dengan hasil analisis di atas. • Presentasi hasil diskusi tentang proses evolusi dan Hukum Hardy-Weinberg	(santun, disiplin) Tes tertulis Pemahaman terhadap peristiwa evolusi berdasarkan teori-teori nyang telah dipelajari		Design serta Hukum Hardy-Weinb erg	
	prinsip-prinsip Bioteknologi]				

K	OMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
3.10	dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia	Bioteknologi Konsep dasar Bioteknologi Jenis Bioteknologi Bioteknologi	 Mengkaji referensi tentang produk Bioteknologi Mengkaji referensi tentang arti, prinsip dasar dan jenis-jenis Bioteknologi 	Tugas ■ Membuat tulisan tentang produk-produ	8 јр	• Manickam BS,Yusa.201 8.Biologi klas	
4.10	Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip- prinsip Bioteknologi konvensional berdasarkan scientific method	Konventional (Fermentasi) Bioteknologi Modern (Rekayasa Genetika) Produk Bioteknologi Konvensional Produk Bioteknologi modern Dampak pemanfaatan produk Bioteknologi di masyarakat	 Mengindentifikasi dan mengklasifikasi kan produk Bioteknologi yang beredar di masyarakat berdasarkan prinsip dasar proses bioteknologi Membuat rencana dan melaksanakan pembuatan produk bioteknologi konvensional dan menyusun laporan secara rinci. Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidabg kehidupan. Mendiskusikan dampak bioteknologi berdasarkan pengamatan dan prediksi berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Simulasi DNA Rekombinan (Puzle) 	k bioteknologi di pasaran Observasi Kerja ilmiah: Prosedural dan keselamatan kerja Sikap ilmiah(disiplin , jujur, bertanggung jawab) Portofolio Laporan kegiatan pengamatan dan laporan percobaan . Tes tertulis Pemahaman tentang pemanfaatan ilmu b iologi pada teknologi untuk		XII.Bandug. Grafindo • Internet • Sumber lain yang relevan	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN	PENILAIAN	ALOKASI	SUMBER	KARAKTER
		PEMBELAJARAN Membuat kesimpulan tentang prinsip dasar bioteknologi Menyusun laporan perencanaan dan pelaksanaan pembuatan produk bioteknologi konvensional secara rinci Membuat laporan hasil pengumpulan informasi tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidang kehidupan dalam bentuk tabel/gambar. Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang dampak bioteknologi. Memaparkan hasil diskusi tentang dampak bioteknologi. Memaparkan hasil diskusi tentang penerapan ilmu biologi pada bidang teknologi Hasil pengumpulan informasi tentang pemanfaatan bioteknologi dalam kehidupan masa kini	menghasilkan barang dan jasa • Pemahaman tentang bioteknologi konvensional dan modern	WAKTU	BELAJAR	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER