

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	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
3.1. Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup	- 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 pertumbuhan dan perkembangan - Faktor-faktor yang	8 JP	- Gambar/animasi/Video pertumbuhan dan perkembangan - Manickam BS,Yusa.2018 .Biologi klas XII.Bandug. Grafindo - Internet	Religius Kerjasama Kritis Tanggung jawab Santun
4.1. Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 pertumbuhan 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	mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan		• Sumber lain yang relevan	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 mempengaruhi pertumbuhan • Laporan Karya Tulis Ilmiah tentang faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan			

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 Sel						
3.2. Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup	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 - Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim	Tanggung jawab Kerjasama Teliti
4.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob.						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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-faktor yang mempengaruhi 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 observasi penerapan fermentasi dalam produk makanan Test tertulis	3 JP	- Manickam BS, Yusa.2018. Biologi kelas XII.Bandug. Grafindo - Buku kerja /LKS - Peralatan Laboratorium untuk uji sifat dan kerja enzim	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 Protein dan 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 katabolisme lemak dan protein Tes sikap : Observasi diskusi			

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		orang diet karbohidrat dengan menggantikannya dengan protein. - Menyusun laporan hasil percobaan fermentasi. - Tabel produk yang menerapkan proses katabolisme.				
	3. Anabolismsme Fotosintesis Kemosintesis	- 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 melaksanakan 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	ALOKASI 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 kemosintesis			
3. Substansi Materi Genetik						
3.3. Menganalisis hubungan struktur dan fungsi gen, DNA, kromosom dalam penerapan prinsip pewarisan sifat pada makhluk hidup	Materi Genetik: • Gen, DNA, Kromosom • Sintesa protein dan pembentukan sifat makhluk 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/gambar kromosom dan DNA • Manickam BS, Yusa.2018. Biologi kelas XII. Bandung. Grafindo • Lembar Kerjai	s Rasa ingin tahu Teliti
4.3. Merumuskan urutan proses sintesis protein dalam kaitannya dengan penyampaian kode genetik (DNA-RNA-Protein)						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	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 <i>Drosophila melano gaster</i> (Mikroskop) • Diskusi hasil pengamatan, simulasi dan hasil eksperimen dihubungkan dengan kenyataan yang bisa terjadi pada setiap tubuh makhluk hidup termasuk dirinya dan makhluk-mahluk lain. • Menyusun kesimpulan hubungan antara DNA, gen, kromosom, sintesa protein dan membentuk sifat pada makhluk hidup dan mempresentasikan hasilnya per kelompok. • Menyusun laporan hasil diskusi dan eksperimen.	• Hubungan DNA, RNA dan pewarisan sifat		• Peralatan dan bahan untuk membuat model DNA	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
	1. Sintesis Protein	- Melihat animasi/gambar struktur, sifat dan fungsi dan letak DNA, RNA dalam proses replikasi. Transkripsi dan translasi. Sintesis protein dan mengkaitkannya dengan pembentukan sifat pada makhluk hidup. - Mensimulasikan hubungan antara sintesis protein dengan pembentukan sifat pada makhluk hidup dengan melakukan analisis suatu DNA makhluk serta menggambarkan sifat yang dibentuk menjadi suatu wujud makhluk hidup.	Tugas Membuat model sintesis protein dari berbagai bahan bekas	3 JP		
4. Pembelahan Sel						
3.4. Menganalisis proses pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya	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 kelas XII. Bandung. Grafindo	Religius Kerjasama Rasa ingin tahu Bertanggung jawab
4.4. Menyajikan hasil pengamatan pembelahan sel pada sel hewan maupun tumbuhan						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		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 Meiosis dengan fertilisasi pada makhluk 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. - Oogenesis dan spermatogenesis. - Pembentukan sifat pada anak gabungan sifat yang dibawa oleh kedua jenis gamet orang tuanya.	kerja sama dan bertanggung jawab Tes tertulis • pemahaman tentang konsep mitosis dan meiosis • Pemahaman perbedaan mitosis dan meiosis • Mengaitkan kegagalan proses mitosis dan meiosis terhadap cacat pada makhluk hidup		• Buku biologi Campbell • Sumber-sumber lain yang relevan • LKS • Charta mitosis dan meiosis	Kreatif Komunikatif

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		Memaparkan hasil diskusi .				
5. Pola Pewarisan Sifat pada Hukum Mendel						
3.5. Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel	Hukum Mendel - Genotip - Fenotip - Monohibrid - Dihibrida - Back Cros dan Test Cros	- Mengamati keanekaragaman 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/baling-baling 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 - Pemahaman konsep pola-pola pewarisan sifat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari - Pemahaman 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
4.5. Menyajikan hasil penerapan hukum Mandel dalam perhitungan peluang dari persilangan makhluk hidup di bidang pertanian dan peternakan						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		• Membuat bagan persilangan monohybrid dan dihibrid mulai dari membuat simbol gen, gamet, genotip dan menentukan fenotip induk dan menentukan ratio genotip dan fenotip F1 dan F2 nya menggunakan sistem papan catur atau sistem garpu. • Latihan soal persilangan monohybrid 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 • Kriptomeri	• Pewarisan sifat menurut penyimpangan semu Hukum Mendel.	Observasi Sikap (karjasama,		• Manickam BS, Yusa.2018. Biologi klas	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
	• Epistasis/hipostatis • 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 • Mempresentasikan hasil pembahasan soal persilangan di papan tulis.	rasa ingin tahu) Tes tertulis • Pemahaman konsep penyimpangan hukum Mendel • Pemahaman perhitungan hasil persilangan (genotip dan fenotip)		XII. Bandug. Grafindo • Internet • Sumber lain yang relevan • Kotak dan kancing genetika/baling-baling genetika • Lembar Kerja Siswa	
6. Pola-pola Hereditas Pautan						
3.6.	Menganalisis pola-pola hereditas pada makhluk hidup	Pola-pola hereditas	Observasi	8 JP	• Manickam BS, Yusa. 2018.	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 dihibrida. • 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 • Pemahaman 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	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
7. Hereditas pada Manusia						
3.7. Menganalisis pola-pola hereditas pada manusia	Hereditas Manusia - Jenis kelamin - Penyakit menurun - Golongan darah	- Membaca peta silsilah Ratu Victoria dan mengaitkan dengan pola-pola penurunan sifat yang telah dipelajari - 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 menurun dan golongan darah dan jenis kelamin dalam menyelesaikan persoalan - Mempresentasikan hasil diskusi tentang pewarisan sifat pada manusia	Tugas - Mencari informasi dari literatur berbagai penyakit menurun yang disebabkan oleh gen - Membuat peta silsilah keluarga Observasi - sikap ilmiah(terbuka, jujur, disiplin) Tes lisan - Pemahaman konsep tentang pewarisan sifat pada manusia - Pemahaman tentang penyakit keturunan yang	6 JP	- Manickam BS,Yusa.2018. Biologi klas XII.Bandug. Grafindo - Internet - Sumber lain yang relevan - Referensi penyakit keturunan karena gen	Religius Kreatif Rasa ingin Tahu
4.7. Menyajikan data hasil studi kasus tentang pola-pola hereditas pada manusia dalam berbagai aspek kehidupan						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
			disebabkan oleh gen			
8. Mutasi						
3.8. Menganalisis peristiwa mutasi 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 - Pemahaman terhadap peristiwa mutasi, dampak dan implikasinya dalam kehidupan	8 JP	- Manickam BS, Yusa.2018. Biologi kelas XII.Bandug. Grafindo - Internet - Sumber lain yang relevan	Religius Rasa ingin tahu kreatif
4.8. Menyajikan data hasil eksplorasi peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi dan kelainan sifat pada makhluk hidup						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
		- Menyimpulkan tentang mutasi meliputi : proses, penyebab, jenis dan hasilnya. - Presentasi hasil kerja				
9. Evolusi						
3.9. Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait spesiasi	Evolusi - Teori evolusi darwin - Mekanisme Evolusi - Isolasi geografik - Radiasi adaptif - Hukum Hardy-Weinberg	- 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 - Menganalisis artikel tentang pandangan baru teori evolusi Intelligent Design (Penciptaan Cerdas) Observasi - Sikap Ilmiah saat diskusi (santun, disiplin) Tes tertulis - Pemahaman terhadap peristiwa	8 JP	- Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi kelas XII. Bandung. Grafindo - Buku referensi berbagai sumber tentang evolusi darwin dan Intelligent Design serta Hukum Hardy-Weinberg	Religius Santun Disiplin
4.9. Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 makhluk hidup - Menganalisis pohon evolusi dikaitkan dengan hasil analisis di atas. - Presentasi hasil diskusi tentang proses evolusi dan Hukum Hardy-Weinberg	evolusi berdasarkan teori-teori yang telah dipelajari			
10. Bioteknologi						
3.10. Menganalisis prinsip-prinsip Bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia	Bioteknologi - Konsep dasar Bioteknologi - Jenis Bioteknologi - Bioteknologi Konvensional (Fermentasi)	- Mengkaji referensi tentang produk Bioteknologi - Mengkaji referensi tentang arti, prinsip dasar dan jenis-jenis Bioteknologi - Mengidentifikasi dan mengklasifikasi produk Bioteknologi yang beredar di masyarakat berdasarkan	Tugas Membuat tulisan tentang produk-produk bioteknologi di pasaran	12 JP	- Manickam BS, Yusa. 2018. Biologi kelas XII. Bandung. Grafindo - Buku referensi	Religius Disiplin
4.10. Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip Bioteknologi konvensional						

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
berdasarkan <i>scientific method</i>	• 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 bidang kehidupan. • Mendiskusikan dampak bioteknologi berdasarkan pengamatan dan prediksi berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari. • Simulasi DNA Rekombinan (Puzzle) • 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 keselamatan kerja • Sikap ilmiah(disiplin, jujur, bertanggung jawab) Portofolio • Laporan kegiatan pengamatan dan laporan percobaan . Tes tertulis • Pemahaman tentang pemanfaatan ilmu biologi pada teknologi untuk menghasilkan barang dan jasa • Pemahaman tentang bioteknolog		berbagai sumber	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI 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 konvensional dan modern			

Yogyakarta, Juli 2020

Guru Mata Pelajaran,

Mengetahui,

Drs. H. Mardi Santosa

NIP.196411101994031004

Eni Rohaeni, S.Pd

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 kompleks 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 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
3.9. Menjelaskan teori, prinsip dan mekanisme evolusi serta pandangan terkini para ahli terkait spesiasi	Evolusi - Teori evolusi - Mekanisme Evolusi - Bukti Evolusi - Teori Evolusi Inteligent Design - Hukum Hardy-Weinberg	- 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. 2018. Biologi kelas XII. Bandung. Grafindo - Buku referensi berbagai sumber tentang evolusi darwin dan Inteligent	- Religius - Santun - Disiplin

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
4.9 Menyajikan karya ilmiah terhadap gagasan baru tentang kemungkinan-kemungkinan pandangan evolusi berdasarkan pemahaman yang dimilikinya Menganalisis prinsip-prinsip Bioteknologi		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 makhluk 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 yang telah dipelajari		Design serta Hukum Hardy-Weinberg	

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	KARAKTER
3.10 dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia 4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip- prinsip Bioteknologi konvensional berdasarkan <i>scientific method</i>	Bioteknologi • Konsep dasar Bioteknologi • Jenis Bioteknologi • Bioteknologi Konvensional (Fermentasi) • Bioteknologi Modern (Rekayasa Genetika) • Produk Bioteknologi Konvensional • Produk Bioteknologi modern • Dampak pemanfaatan produk Bioteknologi di masyarakat	• Mengkaji referensi tentang produk Bioteknologi • Mengkaji referensi tentang arti, prinsip dasar dan jenis-jenis Bioteknologi • Mengidentifikasi 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 (Puzzle)	Tugas • Membuat tulisan tentang produk-produk 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	8 jp	• Manickam BS,Yusa.2018.Biologi klas XII.Bandung. Grafindo • Internet • Sumber lain yang relevan	• Rasa ingin tahu • Berani

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

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