

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	:	SMA 'PLUS DARMA SISWA' SIDOARJO
Kelas / Semester	:	XII / 1
Mata Pelajaran	:	Biologi
Materi Pokok	:	Pertumbuhan dan Perkembangan Mahhluk Hidup
Pertemuan ke-	:	1-5
Alokasi Waktu	:	5 x 2 jp

A. Kompetensi Inti

- 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
- Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.1 Menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup berdasarkan hasil percobaan.	<p>Pertemuan 1</p> <p>3.3.1 Menjelaskan pengertian pertumbuhan</p> <p>3.3.2 Menyebutkan contoh pertumbuhan</p> <p>3.3.3 Menjelaskan pengertian perkembangan</p> <p>3.3.4 Menyebutkan contoh perkembangan</p> <p>3.3.5 Menjelaskan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan</p> <p>3.3.6 Membedakan perkecambahan epigeal dan hipogeal.</p> <p>3.3.7 Membedakan pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder.</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>3.3.8 Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.</p> <p>Pertemuan 4</p> <p>3.3.9 Menyebutkan fase-fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan .</p> <p>3.3.10 Menyebutkan fase-fase pertumbuhan dan perkembangan pada manusia .</p> <p>3.3.11 Membedakan ciri tiap fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan.</p> <p>3.3.12 Membedakan ciri tiap fase pertumbuhan dan perkembangan pada manusia.</p> <p>3.3.13 Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan.</p>
4.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang	<p>Pertemuan 3</p> <p>4.1.1 Mendesain perangkat percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p>



Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan melaporkan secara tertulis dengan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar.	<p>4.1.2 Melaksanakan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p> <p>Pertemuan 5</p> <p>4.1.3 Menyajikan data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p> <p>4.1.4 Menganalisis data hasil percobaan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p> <p>4.1.5 Menyimpulkan hasil percobaan faktor –faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p> <p>4.1.6 Membuat laporan lengkap hasil penelitian yang telah dilaksanakan.</p> <p>4.1.7 Mengkomunikasikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p>

C. Tujuan Pembelajaran

3.2 Melalui pembelajaran *PBL dan inquiri* peserta didik mampu, Menganalisis, hubungan antara faktor internal dan eksternal proses pertumbuhan dan perkembangan pada Mahluk Hidup, merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor luar yang memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan melaporkan secara tertulis dengan menggunakan tatacara penulisan ilmiah yang benar, dengan penuh rasa syukur, rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

Pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup

1. Reguler	a. Faktual	<ul style="list-style-type: none"> - Contoh pertumbuhan - Contoh perkembangan - Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. - Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan. - Pertumbuhan dan perkembangan pada manusia. - Faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan - Faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan pada Mahluk Hidup
	b. Konseptual	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian pertumbuhan - Pengertian perkembangan - Perbedaan perkecambahan epigeal dan hipogeal - Perbedaan pertumbuhan primer dan sekunder - Perbedaan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia.
	c. Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> - Tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada



		tumbuhan (proses perkecambahan). - Tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada hewan. - Tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada manusia.
1. Remedial		1. Perbedaan perkecambahan epigeal dan hipogeal 2. Perbedaan pertumbuhan primer dan sekunder 3. Perbedaan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia.
2. Pengayaan		1. Perbedaan perkecambahan epigeal dan hipogeal 2. Perbedaan pertumbuhan primer dan sekunder 3. Perbedaan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia. 4. faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan 5. faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan pada Mahluk Hidup

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran	:	Diskusi, tanya jawab, penugasan dan praktik
Model pembelajaran	:	<i>Scientific STEAM : PBL, inkuiri</i>

F. Media Pembelajaran

1. Alat	:	LCD, laptop, alat untuk eksperimen(penggaris, benang, gelas ukur)
2. Bahan	:	PPT, bahan eksperimen(air, media tanam, biji tanaman kacang hijau)

G. Sumber Belajar:

Endang, dkk. 2015. *Biologi untuk SMA kelas XII semester 1*. Penerbit Intan Pariwara: Jakarta
Sulistyowati Endah .2004. *Buku Guru Biologi untuk SMA/MA*. Intan pariwara : Klaten
Diah Aryulina dkk. 2007. *Biologi 3 SMA dan MA*. ESIS:Jakarta.

Pertiwiningrum, Agustina. 2017. *Aktif Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Jilid IIIA semester 1*. Duta: Bandung.

Internet:

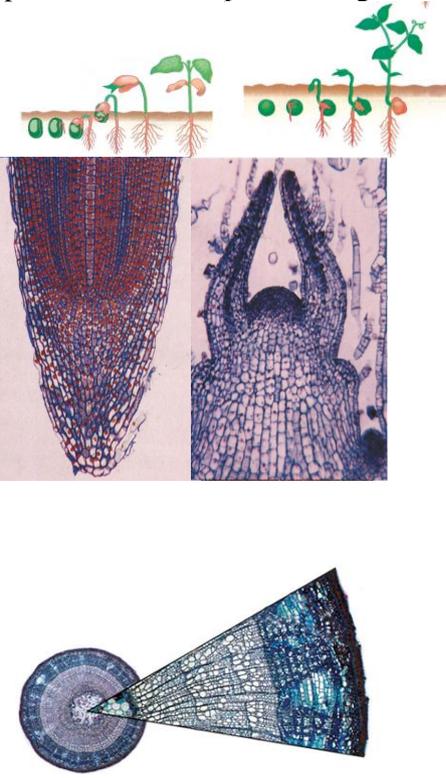
<https://www.google.co.id/search?q=pertumbuhan+dan+perkembangan+mahluk+hidup&oq=pertumbuhan+dan+perkembangan+mahluk+hidup>

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru memberi salam, bersama peserta didik secara central berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya (jika pada jam pertama). Guru menanyakan kabar dari peserta didik, dan menanyakan apakah ada siswa yang tidak hadir. Guru mengajak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya bahwa kita diciptakan sebagai makhluk yang paling mulia	mengembangkan sikap religius dan nasionalisme yang diwujudkan dalam sikap bersyukur	10 menit



	<p>Menyampaikan KD dan indikator yang harus dicapai oleh siswa</p> <p>Untuk menarik perhatian peserta didik, guru bertanya pada peserta didik , anak-anak apakah kalian mengalami pertumbuhan...? Apakah kalian mengalami perkembangan...? Buktinya apa?peserta didik digiring sampai bisa membuat definisi sendiri tentang pertumbuhan dan perkembangan.</p>	<p>dan cinta tanah air</p> <p>Mendorong berpikir kritis</p>	
Kegiatan Inti	<p>Guru menayangkan gambar proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.</p>  <p>Guru menanyakan bagaimana tahap-tahap pertumbuhannya?, Bagian-bagian apa yang terbentuk dari pertumbuhan?</p>	<p>Fase 1 Orientasi Peserta Didik Kepada Masalah)</p> <p>C3, Mendorong berpikir kritis</p>	5 menit
	<p>Siswa dibagi menjadi 7 kelompok. Masing-masing anggota kelompok melakukan studi literatur (membaca buku/internet) tentang tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, perbedaan perkecambahan epigeal dan hypogeal dan perbedaan pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder.</p>	<p>Fase 2 Pengorganisasian peserta didik</p>	25 menit
	<p>Siswa berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi menciptakan dan membangun ide mereka sendiri untuk menentukan tahap-tahap pertumbuhan, perbedaan perkecambahan epigeal dan</p>	<p>Fase 3 Membimbing penyelidikan individu</p>	20 menit



	hypogeal dan perbedaan pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder . Guru membimbing siswa dalam pemecahan masalah.	dan kelompok)		Pertemuan kedua
	Dengan bimbingan guru siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada Lembar penugasan dan menyajikan dalam bentuk laporan tertulis yang akan disampaikan kepada guru sebagai bahan penilaian. Siswa mempresentasikan hasil temuan dengan cara masing-masing perwakilan anggota kelompok maju kedepan tanpa harus ditunjuk. penarikan kesimpulan. Setelah peserta didik menemukan kesimpulan , maka kesimpulan itu disampaikan kepada seluruh peserta didik dengan diskusi kelas.	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	20 menit	
	Guru membimbing siswa melakukan analisa terhadap pemecahan masalah yang telah ditemukan, kemudian Siswa menyimpulkan.	Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi hasil karya	5 menit	
Kegiatan Penutup	Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. Siswa menjawab kuis tentang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Guru memberi tugas pertemuan berikutnya.		10 menit	

Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru memberi salam, bersama peserta didik secara central berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya (jika pada jam pertama). lalu menanyakan kabar dari peserta didik, dan menanyakan apakah ada siswa yang tidak hadir b. Guru mengajak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya bahwa kita diciptakan sebagai makhluk yang paling mulia c. Menyampaikan KD dan indikator yang harus dicapai oleh siswa Untuk menarik perhatian siswa, guru bertanya pada siswa , pernahkah kalian melihat tumbuhan layu? mengapa tumbuhan itu bisa layu?.	mengembangkan sikap religius dan nasionalisme yang diwujudkan dalam sikap bersyukur dan cinta tanah air	10 menit
Kegiatan Inti	Guru bertanya tentang: - apakah faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	Fase 1 Orientasi Peserta	5 menit



	tumbuhan? - Bagaimana pengaruh masing-masing faktor terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan?	Didik Kepada Masalah)	
	Siswa dibagi menjadi 7 kelompok. Masing-masing kelompok melakukan studi literatur (membaca buku) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.	Fase 2 Pengorganisasian peserta didik	20 menit
	Siswa berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi menciptakan dan membangun ide mereka sendiri untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, serta menganalisis pengaruh masing-masing faktor terhadap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang terdapat dalam Lembar penugasan. Guru membimbing siswa dalam pemecahan masalah.	Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok)	20 menit
	Dengan bimbingan guru siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada Lembar penugasan dan menyajikan dalam bentuk laporan tertulis. Siswa mempresentasikan hasil temuan dengan sikap santun dan penarikan kesimpulan. Setelah peserta didik menemukan kesimpulan, maka kesimpulan itu disampaikan kepada seluruh peserta didik dengan diskusi kelas,	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	20 menit
	Guru membimbing siswa melakukan analisa terhadap pemecahan masalah yang telah ditemukan, kemudian Siswa menyimpulkan.	Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi hasil karya	5 menit
Kegiatan Penutup	Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. Siswa menjawab kuis tentang pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan Guru member tugas untuk menyiapkan perencanaan praktikum pada pertemuan berikutnya.		10 menit

Pertemuan ketiga

Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
----------	-----------	-----	----------------



Kegiatan Pendahuluan	<p>Guru memberi salam, bersama peserta didik secara central berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya (jika pada jam pertama).</p> <p>a. lalu menanyakan kabar dari peserta didik, dan menanyakan apakah ada siswa yang tidak hadir.</p> <p>b. Guru mengajak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya bahwa kita diciptakan sebagai makhluk yang paling mulia.</p> <p>c. Menyampaikan KD dan indikator yang harus dicapai oleh siswa</p> <p>Untuk menarik perhatian siswa, guru bertanya pada siswa, Anak-anak masih ingatkah materi metode ilmiah? apa saja urutan-urutannya?</p>	mengembangkan sikap religius dan nasionalisme yang diwujudkan dalam sikap bersyukur dan cinta tanah air	10 menit
Kegiatan Inti	Guru menanyakan kepada peserta didik apakah sudah menentukan satu faktor yang digunakan sebagai bahan untuk mendesain dan melaksanakan penelitian?	Fase 1 Orientasi Peserta Didik Kepada Masalah)	5 menit
	Masing-masing kelompok yang sudah terbentuk sebelumnya diminta menentukan rumusan masalah.	Fase 2 Merumuskan masalah	20 menit
	Dari hasil rumusan masalah, siswa diminta menentukan hipotesis	Fase 3 Merumuskan hipotesis	20 menit
	<p>Peserta didik diminta menentukan prosedur kerja dalam penelitian yang meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tempat penelitian 2. sampel penelitian 3. variable penelitian 4. defines operasional variabel 5. langkah kerja <p>Peserta didik melaksanakan penelitian untuk mendapatkan data (data diambil setiap hari selama 7 hari).</p>	<p>Fase 4 Pengumpulan data</p> <p>P5, HOTS, Kreatif, berfikir kritis, tanggung</p>	35 menit
	Dari data penelitian yang diperoleh, peserta didik melakukan analisis data untuk menguji hipotesis penelitiannya (bisa dilakukan setelah pengamatan selesai) kegiatan ini dilaksanakan pada pertemuan kelima.	Fase 5 Menguji hipotesis	
	Dari hasil analisis data, peserta didik membuat kesimpulan untuk menjawab apakah hipotesis yang dibuat sesuai dengan data hasil penelitian. (bisa dilakukan setelah pengamatan selesai) kegiatan ini dilaksanakan pada pertemuan kelima.	Fase 6 Menarik kesimpulan	



Kegiatan Penutup	Guru meminta peserta didik melaporkan hasil desain perencanaan penelitian yang telah dilakukan. Guru menyampaikan tugas untuk pertemuan berikutnya.		10 menit
------------------	--	--	----------

Pertemuan keempat

Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru memberi salam, bersama peserta didik secara central berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya (jika pada jam pertama). Guru menanyakan kabar peserta didik hari ini, dan menanyakan apakah ada siswa yang tidak hadir Guru mengajak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya bahwa kita diciptakan sebagai makhluk yang paling mulia Menyampaikan KD dan indikator yang harus dicapai oleh siswa Guru memotivasi dan memberi apersepsi dengan member pertanyaan mengapa orang hamil itu semakin lama perutnya semakin besar? Menanyakan kepada siswa tentang seorang anak, mana yang disebut tumbuh dan mana yang disebut berkembang? 	mengembangkan sikap religius dan nasionalisme yang diwujudkan dalam sikap bersyukur dan cinta tanah air	10 menit
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> Peserta Didik di motivasi dengan melihat, mengamati gambar /video perkembangan janin yang disajikan melalui slide.  <p>A, gb. fertilisasi B. gb. Morulla C. gb. Blastulla</p>  <p>D. gb. Gastrulla</p>  <p>E, Embrio 6 mg, 8 mg 14 mg</p> 	Fase 1 Orientasi Peserta Didik Kepada Masalah)	70 menit



Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
	<p>1. Gb. Janin umur 3 bulan</p>  <p>2. Gb. Metamorfosis</p> <p>Setelah mereka mengamati gambar pertumbuhan dan perkembangan janin, gambar kepompong atau video, peserta didik akan menemukan berbagai masalah yang mungkin ditanyakan berkaitan dengan pengamatan baik gambar, maupun video:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bagaimana zigot membelah ? - Bagaimana embrio itu memperoleh nutrisi ? - Berapa lama janin itu berada di dalam tubuh seorang ibu ? - Apakah pertumbuhan dan perkembangan itu dibedakan dalam fase-fase? - Bagaimanakah ciri-ciri yang membedakan pada tiap fase ? <p>Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada tahap ini guru membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan Pertumbuhan dan perkembangan pada manusia, peserta didik dikelompokkan secara heterogen menjadi 7 kelompok untuk mengkaji Lembar penugasan dan mendiskusikannya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. • Siswa berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi menciptakan dan membangun ide mereka sendiri terkait materi dalam Lembar penugasan. Guru membimbing siswa dalam pemecahan masalah. • Dengan bimbingan guru siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pada Lembar penugasan dan menyajikan dalam bentuk laporan tertulis. • Siswa mempresentasikan hasil temuan dan penarikan kesimpulan. • Setelah peserta didik menemukan kesimpulan, maka kesimpulan itu disampaikan kepada seluruh peserta didik dengan diskusi kelas. 	<p>Fase 2 Pengorganisasian peserta didik</p> <p>Fase 3 Membimbing penyelidikan individual dan kelompok)</p> <p>Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	



Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa melakukan analisa terhadap pemecahan masalah yang telah ditemukan, kemudian Siswa menyimpulkan: <ul style="list-style-type: none"> - Ada 2 fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia yaitu fase embrionik dan fase pasca embrionik. - Fase embrionik meliputi blastula, morulla, gastrulla, dan organogenesis. - Fase Paska embrionik merupakan kelanjutan dari fase embrionik dengan karakter tertentu untuk setiap jenis makhluk hidup - Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan adalah faktor dalam dan faktor luar. 	Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi hasil karya	
Kegiatan Penutup	<p>Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran tentang pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan manusia. Guru member penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. Guru memberi tugas pertemuan berikutnya.</p>		10 menit

Pertemuan kelima

Kegiatan	Deskripsi	EDP	Estimasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Guru memberi salam, bersama peserta didik secara central berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya (jika pada jam pertama). lalu menanyakan kabar dari peserta didik pada hari ini, dan menanyakan apakah ada siswa yang tidak hadir</p> <p>b. Guru mengajak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya bahwa kita diciptakan sebagai makhluk yang paling mulia</p> <p>c. Menyampaikan KD dan indikator yang harus dicapai oleh peserta didik.</p> <p>Untuk menarik perhatian peserta didik, guru bertanya pada , Apakah pengamatan yang kalian lakukan sudah selesai semua? Kegiatan hari ini, kalian harus melakukan analisis data, menentukan kesimpulan dan membuat laporan lengkap hasil penelitian yang telah kalian lakukan bersama-sama dengan kelompok kalian.</p>	P5, mendorong berfikir kritis, tanggung jawab, kerja sama	10 menit
Kegiatan Inti	Guru menyampaikan informasi tentang urutan membuat laporan penelitian yang meliputi:	Fase 1 Orientasi	5 menit



	1. Bab I Pendahuluan 2. Bab II Kajian Teori 3. Bab III Prosedur Kerja 4. Bab IV Data dan Analisa Data 5. Bab V Kesimpulan dan Saran	Peserta Didik Kepada Masalah)	
	Peserta didik berkumpul dengan kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya. Masing-masing kelompok peserta melakukan analisis data yang sudah diperoleh dalam satu minggu pengamatan(7 hari)	Fase 2 Pengorganisasian peserta didik	5 menit 15 menit
	Siswa berdiskusi dalam kelompok, mengumpulkan informasi menciptakan dan membangun ide mereka sendiri terkait kajian teori yang berhubungan dengan data penelitiannya. Guru membimbing siswa dalam pemecahan masalah.	Fase 3 Membimbing penyelidikan individu dan kelompok)	20 menit
	Dengan bimbingan guru siswa membuat laporan tertulis. Siswa mempresentasikan hasil temuan itu kepada seluruh peserta didik dengan diskusi kelas	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	20 menit
	Guru membimbing siswa melakukan analisa terhadap pemecahan masalah yang telah ditemukan, kemudian Siswa menyimpulkan.	Fase 5 Menganalisa dan mengevaluasi hasil karya	5 menit
Kegiatan Penutup	Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran. .Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang berkinerja baik. Guru memberi membaca materi pertemuan berikutnya.		10 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

No	Aspek	Teknik	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian
1	Sikap	- Non tes (pertm1) - Non tes (pertm 2)	- Observasi kegiatan diskusi - Observasi sikap santun	- Lembar observasi kegiatan diskusi - Lembar observasi sikap santun



No	Aspek	Teknik	Bentuk Penilaian	Instrumen Penilaian
2	Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> - Penugasan tahap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (pertem 1) - Penugasan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.(pertem 2) - Penugasan tahap pertumbuhan dan perkembangan hewan(pertemuan 4) - Penilaian harian 	<ul style="list-style-type: none"> - Pertanyaan uraian - Pertanyaan uraian - Pertanyaan uraian - Soal uraian 	<ul style="list-style-type: none"> - Lembar soal uraian - Lembar soal uraian - Lembar soal uraian - Lembar soal uraian
3	Ketrampilan	<ul style="list-style-type: none"> - Unjuk kerja pelaksanaan penelitian - Laporan hasil penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> - Observasi unjuk kerja - Daftar ceklist kelengkapan laporan 	<ul style="list-style-type: none"> - Lembar observasi - Lembar daftar ceklist

J. Remedial dan Pengayaan

1. Remedial

Pembelajaran remedial dilaksanakan segera setelah diadakan penilaian. Bagi peserta didik yang mendapat nilai kurang dari KKM (80) diadakan remedial. Jika jumlah peserta didik yang mendapat nilai kurang dari KKM di atas 50% maka strateginya remidial teaching. Tetapi jika yang mendapat nilai kurang dari KKM di bawah 50% remedialnya diadakan penilaian harian lagi.

2. Pengayaan

Bagi peserta didik yang mendapat nilai lebih dari KKM (80) diatas 85% strategi pembelajarannya adalah program pengayaan melalui tutor sebaya/ mengembangkan soal beserta kunci jawaban.

Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

a. Remedial

Bagi peserta didik yang belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), maka guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :

- 1) Jelaskan tentang perbedaan pertumbuhan dan perkembangan?
- 2) Jelaskan tentang perbedaan antara perkembangan pada tumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan?

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :



Ulangan Harian Ke :
Tanggal Ulangan Harian :
Bentuk Ulangan Harian :
Materi Ulangan Harian :
(KD / Indikator) :
KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

b. Pengayaan

Guru memberikan nasihat agar tetap rendah hati, karena telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

- 1) Membaca buku-buku tentang pertumbuhan dan perkembangan.
- 2) Mencari informasi secara online tentang pertumbuhan dan perkembangan
- 3) Membaca surat kabar, majalah, serta berita online tentang pertumbuhan dan perkembangan

Sidoarjo, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Kepala SMA 'PLUS DARMA SISWA' SIDOARJO Guru Mata Pelajaran Biologi

Dra. ELYA ASIANI AINUL FARI, M. Pd. I.

NOVI EKAWATI, S. Pd.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

PERTEMUAN PERTAMA

Materi Pembelajaran

A. Pengertian Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan

Pertumbuhan adalah :

proses pertambahan ukuran, volume dan massa yang bersifat irreversible (tidak dapat balik) karena adanya pembesaran sel dan pertambahan jumlah sel akibat adanya proses pembelahan sel. Pertumbuhan dapat dinyatakan secara kuantitatif karena pertumbuhan dapat diketahui dengan cara melihat perubahan yang terjadi pada makhluk hidup yang bersangkutan. **Contohnya** adalah pertumbuhan pada tumbuhan dapat di lihat dengan adanya perubahan tinggi batang, menghitung jumlah daun, jumlah bunga, dll.

Perkembangan adalah :

suatu proses untuk menuju kedewasaan pada makhluk hidup yang bersifat kualitatif, artinya tidak dapat dinyatakan dengan suatu bilangan tetapi dapat di amati dengan mata telanjang. Proses perkembangan dapat di lihat dengan terbentuknya organ-organ perkembangan **contoh:** munculnya bunga pada tumbuhan yang kemudian di ikuti oleh buah atau umbi, dll.

B. TAHAP-TAHAP PERTUMBUHAN

1. Tahap Awal Pertumbuhan

Pertumbuhan pada biji telah dimulai pada saat proses fisika, kimia, dan biologi berlangsung. Mula-mula terjadi proses fisika saat biji melakukan imbibisi atau penyerapan air sampai biji ukurannya bertambah dan menjadi lunak. Saat air masuk ke dalam biji, enzim-enzim mulai aktif sehingga menghasilkan berbagai reaksi kimia. Kerja enzim ini antara lain, mengaktifkan metabolisme di dalam biji dengan mensintesis cadangan makanan sebagai persediaan cadangan makanan pada saat perkecambahan berlangsung yang dipakai untuk berkecambah.

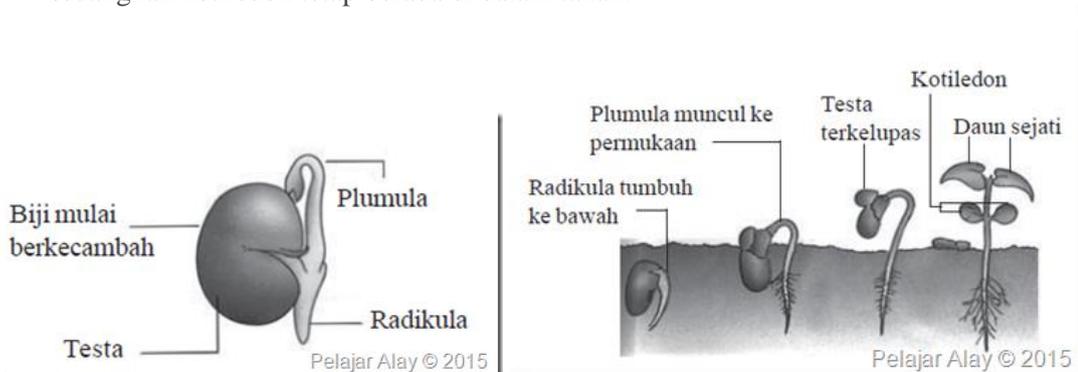
2. Perkecambahan

Perkecambahan adalah munculnya plantula (tanaman kecil) dari dalam biji yang merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan embrio. Pada perkembangan embrio saat berkecambah, bagian plumula tumbuh dan berkembang menjadi batang, sedangkan radikula menjadi akar.

Tipe perkecambahan ada dua macam, tipe itu sebagai berikut:

a. Tipe perkecambahan di atas tanah (Epigeal)

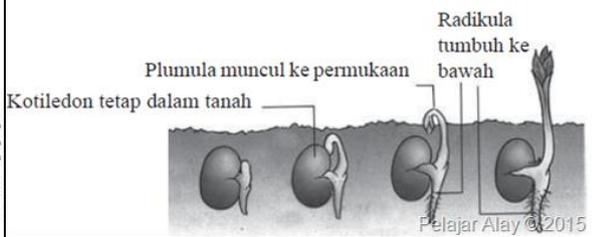
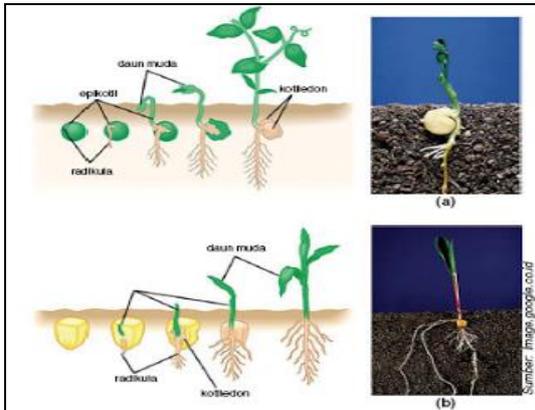
Tipe ini terjadi, jika plumula (perhatikan gambar) muncul di atas permukaan tanah, sedangkan kotiledon tetap berada di dalam tanah.



Sumber: Kamus Biologi Bergambar 2005

Sumber: Kamus Biologi Bergambar 2005

Gambar 1.2. Epigeal



Perbedaan antara epigeal dan hipogeal

Sumber: Kamus Biologi Bergambar 2005
Gambar 1.3. Hipogeal

b. Tipe perkecambahan di bawah tanah (hipogeal)

Tipe ini terjadi, jika plumula dan kotiledon muncul di atas permukaan tanah. Makanan untuk pertumbuhan embrio diperoleh dari cadangan makanan karena belum terbentuknya klorofil yang diperlukan dalam fotosintesis. Pada tumbuhan dikotil makanan diperoleh dari kotiledon, sedangkan pada tumbuhan monokotil diperoleh dari endosperm.

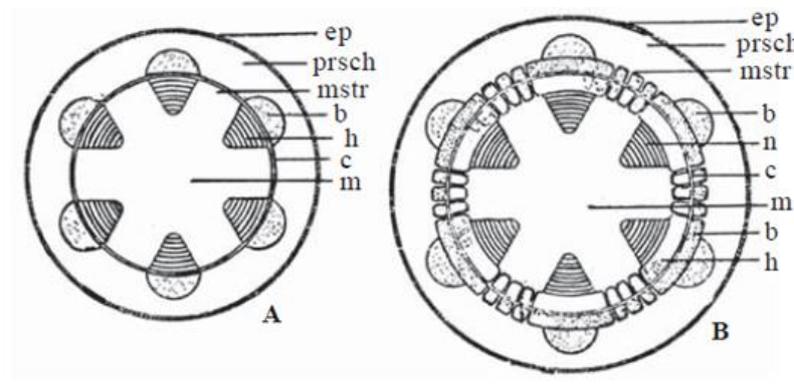
3. Pertumbuhan Primer

Setelah fase perkecambahan, diikuti pertumbuhan tiga sistem jaringan meristem primer yang terletak di akar dan batang. Pada fase ini tumbuhan membentuk akar, batang, dan daun. Tiga sistem jaringan primer yang terbentuk sebagai berikut.

- a. Protoderm, yaitu lapisan terluar yang akan membentuk jaringan epidermis.
- b. Meristem dasar yang akan berkembang menjadi jaringan dasar yang mengisi lapisan korteks pada akar di antara stela dan epidermis.
- c. Prokambium, yaitu lapisan dalam yang akan berkembang menjadi silinder pusat, yaitu floem dan xilem.

4. Pertumbuhan Sekunder

Setelah meristem primer membentuk jaringan permanen, kemudian meristem sekunder mengalami pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan sekunder hanya terjadi pada tumbuhan dikotil, yaitu pembentukan kambium yang terbentuk dari parenkim atau kolenkim.



Sumber Gambar: Botani, 1982
Gambar 1.4. Tahapan pertumbuhan batang sekunder



LEMBAR PENUGASAN DAN PENILAIAN

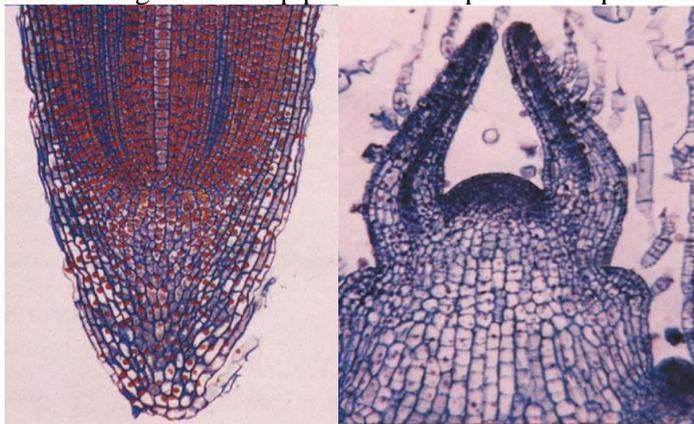
LEMBAR PENUGASAN 1 TAHAPAN PERTUMBUHAN

Nama kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.

Kelas :

1. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua istilah yang berbeda maknanya, tetapi kedua proses tersebut terjadi pada makhluk hidup.
 - a. Jelaskan pengertian pertumbuhan!.
 - b. Sebutkan contoh pertumbuhan!.
 - c. Jelaskan pengertian perkembangan!.
 - d. Sebutkan contoh perkembangan!.
2. Jelaskan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan!.
3. Amati sebuah biji kacang tanah atau kacang-kacang yang lain, kalian akan menemukan calon individu baru yang dilengkapi cadangan makanan. Gambar dan berilah keterangan bagian-bagiannya!.
4. Amati kecambah kacang hijau atau kacang yang lain, Gambar dan berilah keterangan bagian-bagiannya!.
5. Jelaskan perbedaan antara pertumbuhan(perkecambahan) epigeal dan hypogeal!.
6. Sebutkan 2 contoh tumbuhan yang mengalami perkecambahan epigeal dan hypogeal!.
7. Perhatikan gambar tahap pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, Jelaskan Perbedaan ciri pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder dalam hal:

- a. Pengertian!
- b. Jaringan yang melakukan aktivitas pertumbuhan !
- c. Letak pertumbuhan!
- d. Jaringan yang dibentuk!
- e. Fungsi proses pertumbuhan!



RUBRIK LEMBAR PENUGASAN

No	KUNCI JAWABAN	SKOR	DESKRIPSI
1	<p>a. Pertumbuhan adalah proses penambahan ukuran yang bersifat ireversibel</p> <p>b. Contoh: bertambah tinggi, bertambah besar</p> <p>c. Perkembangan adalah proses menuju kedewasaan</p> <p>d. Contoh: ovum sudah matang (siap dibuahi)</p>	1-4	<p>4= Menjawab benar sesuai 4 kata kunci.</p> <p>3= Menjawab benar sesuai 3 kata kunci.</p> <p>2= Menjawab benar sesuai 2 kata kunci.</p> <p>1= Menjawab benar sesuai 1 kata kunci.</p> <p>0= Tidak menjawab.</p>
2	<p>Tahap pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan:</p> <p>a. Perkecambahan</p> <p>b. Pertumbuhan primer</p> <p>c. Pertumbuhan sekunder</p>	1-3	<p>3= Menjawab benar sesuai 3 kata kunci.</p> <p>2= Menjawab benar sesuai 2 kata kunci.</p> <p>1= Menjawab benar sesuai 1 kata kunci.</p> <p>0= Tidak menjawab.</p>
	<p>a) Kacang (dikotil)</p> <p>b) Jagung (monokotil)</p> <p>Sumber: image.google.co.id</p>		<p>5 = gambar benar, menentukan 5 bagian dengan benar.</p> <p>4 = gambar benar, menentukan 4 bagian dengan benar</p> <p>3 = gambar benar, menentukan 3 bagian dengan benar</p> <p>2 = gambar benar, menentukan 2 bagian dengan benar</p> <p>1 = gambar benar, menentukan 1 bagian dengan benar</p> <p>0 = Tidak menjawab.</p>
4	<p>hipokotil</p>	1-5	<p>5 = gambar benar, menentukan 5 bagian dengan benar.</p> <p>4 = gambar benar, menentukan 4 bagian dengan benar</p> <p>3 = gambar benar, menentukan 3 bagian dengan benar</p> <p>2 = gambar benar, menentukan 2 bagian dengan benar</p> <p>1 = gambar benar, menentukan 1 bagian dengan benar</p> <p>0 = Tidak menjawab.</p>
5	<p>Perbedaan perkecambahan epigeal dan hipogeal</p> <p>a. Perkecambahan epigeal yang memanjang hipokotil sedangkan Perkecambahan hipogeal yang memanjang epikotil</p> <p>b. Perkecambahan epigeal kotiledon di atas permukaan tanah sedangkan Perkecambahan hipogeal kotiledon di bawah permukaan tanah</p>	1-2	<p>2 = Menjelaskan 2 perbedaan dengan benar</p> <p>1 = Menjelaskan 1 perbedaan dengan benar</p> <p>0 = Tidak menjawab.</p>
6	<p>Contoh perkecambahan epigeal: Kacang tanah, kacang hijau, kedelai, bunga matahari (pilih dua jawaban)</p> <p>Contoh perkecambahan hipogeal: Jagung, kacang ercis, kacang kapri rumput-</p>	1-4	<p>4 = Menyebutkan 4 contoh dengan benar.</p> <p>3 = Menyebutkan 3 contoh dengan benar.</p> <p>2 = Menyebutkan 2 contoh dengan</p>



No	KUNCI JAWABAN	SKOR	DESKRIPSI
	rumputan (pilih dua jawaban)		benar. 1 = Menyebutkan 1 contoh dengan benar. 0 = Tidak menjawab.
7	<p>Perbedaan ciri pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder dalam hal:</p> <p>a. Pengertian: Pertumbuhan primer adalah pertumbuhan sebagai akibat dari aktivitas meristem primer. Pertumbuhan primer adalah pertumbuhan sebagai akibat dari aktivitas meristem sekunder</p> <p>b. Jaringan yang melakukan aktivitas pertumbuhan: Pertumbuhan primer aktivitas meristem primer Pertumbuhan sekunder aktivitas meristem sekunder.</p> <p>c. Letak pertumbuhan: Pertumbuhan primer terletak diujung batang dan ujung akar sedangkan pertumbuhan sekunder diantara jaaringan dewasa.</p> <p>d. Jaringan yang dibentuk: Pertumbuhan primer jaringan yang dibentuk epidermis, xylem primer, floem primer, cambium, parenkim, kolenkim dan sklerenkim. Pertumbuhan sekunder jaringan yang dibentuk xylem sekunder, floem sekunder, felem dan feloderm.</p> <p>e. Fungsi proses pertumbuhan: Pertumbuhan primer berfungsi pemanjangan akar dan batang Pertumbuhan sekunder berfungsi memperbesar akar dan batang.</p>	1-5	<p>5 = Menjelaskan 5 perbedaan dengan benar</p> <p>4 = Menjelaskan 4 perbedaan dengan benar</p> <p>3 = Menjelaskan 3 perbedaan dengan benar</p> <p>2 = Menjelaskan 2 perbedaan dengan benar</p> <p>1 = Menjelaskan 1 perbedaan dengan benar</p> <p>0 = Tidak menjawab.</p>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$



LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN DISKUSI

ASPEK YANG DINILAI :
1. Ketrampilan menjawab
2. Kerja sama kelompok
3. Ketrampilan berpendapat
4. aktif dalam diskusi
5. mampu berkomunikasi lisan
6. Ketrampilan bertanya

NO	NAMA	KEL.	SKOR KETRAMPILAN YANG DIPEROLEH						Skor	Nilai
			1	2	3	4	5	6		
1										
2										
3										

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

RUBRIK PENILAIAN

SKOR	KETERANGAN
4	Sangat baik, trampil dalam menjawab pertanyaan, bertanya, berpendapat, aktif dalam diskusi, mampu berkomunikasi dan bekerja sama dengan kelompok.
3	Baik, trampil dalam menjawab pertanyaan, bertanya, berpendapat, aktif dalam diskusi, mampu berkomunikasi dan bekerja sama dengan kelompok.
2	Cukup, trampil dalam menjawab pertanyaan, bertanya, berpendapat, aktif dalam diskusi, mampu berkomunikasi dan bekerja sama dengan kelompok.
1	Kurang, trampil dalam menjawab pertanyaan, bertanya, berpendapat, aktif dalam diskusi, mampu berkomunikasi dan bekerja sama dengan kelompok.



PERTEMUAN KEDUA

Materi Pembelajaran

A. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Secara Internal

1. Gen

Gen adalah substansi/materi pembawa sifat yang diturunkan dari induk. Gen mempengaruhi ciri dan sifat makhluk hidup, misalnya bentuk tubuh, tinggi tubuh, warna kulit, warna bunga, warna bulu, rasa buah, dan sebagainya. Gen juga menentukan kemampuan metabolisme makhluk hidup, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya.

Hewan, tumbuhan, dan manusia yang memiliki gen tumbuh yang baik akan tumbuh dan berkembang dengan cepat sesuai dengan periode pertumbuhan dan perkembangannya.

2. Hormon

Hormon merupakan senyawa kimia yang diproduksi dalam konsentrasi yang kecil oleh tubuh yang akan memengaruhi sel atau organ target. Pada bahasan ini, kita akan mengenal beberapa hormon pada tumbuhan yang membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangan.

a. *Auksin*

Pada 1800-an, Charles Darwin mengamati pertumbuhan rumput yang selalu menuju arah datangnya cahaya matahari. Seorang ahli pertanian, Ciesielski, juga mengamati perkembangan akar yang membelok menuju arah bumi. Kedua kejadian ini menghasilkan pertumbuhan ujung-ujung tumbuhan yang berbelok. Hal ini baru dimengerti setelah ditemukan hormon auksin yang bertanggung jawab dalam pemanjangan sel (batang) serta gerakan tropisme (gerakan sel bagian tumbuhan sesuai dengan arah datangnya rangsangan) pada tumbuhan. Auksin sangat mudah terurai oleh cahaya sehingga menimbulkan gerakan fototropisme (gerakan yang disebabkan oleh rangsang cahaya). Auksin yang tidak terurai oleh cahaya dapat menimbulkan pertumbuhan yang cepat di tempat gelap atau disebut etiolasi. Auksin didominasi oleh senyawa golongan IAA (Indol Asetic Acid). Dalam konsentrasi sangat sedikit (10⁻⁵ M), auksin dapat memengaruhi tumbuhan, di antaranya:

- 1) Dapat memicu pembelahan sel dan pemanjangan sel;
- 2) Memengaruhi dalam pembentukan pucuk atau tunas baru dan jaringan yang luka.

b. *Giberelin*

Giberelin ditemukan secara tidak sengaja oleh seorang peneliti Jepang bernama Fujikuro di tahun 1930-an. Ketika itu, ia sedang mengamati penyakit Banane pada tumbuhan padi. Padi yang terserang oleh sejenis jamur memiliki pertumbuhan yang cepat sehingga batangnya mudah patah. Jamur ini kemudian diberi nama *Gibberella fujikuroi* yang menyekresikan zat kimia bernama giberelin. Giberelin ini kemudian diteliti lebih lanjut dan diketahui banyak berperan dalam pembentukan bunga, buah, serta pemanjangan sel tumbuhan. Kubis yang diberi hormon giberelin dengan konsentrasi tinggi, akan mengalami pemanjangan batang yang mencolok. Beberapa fungsi dari hormon giberelin adalah:

- 1) Berperan dalam dominansi apikal, pemanjangan sel, perkembangan buah, perbungaan, dan mobilisasi cadangan makanan dari dalam biji;
- 2) Ikut berpengaruh terhadap pembentukan akar tumbuhan karena giberelin umum terdapat di bagian meristematik pada akar.

c. *Sitokinin*

Aktivitas sitokinin pertama kali teramati ketika pembelahan sel oleh Folke Skoog dari Universitas Wisconsin, Amerika Serikat. Sitokinin, sesuai dengan namanya (sito= sel,



kinin= pembelahan) berperan dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, morfogenesis, dominansi apikal, dan dormansi.

d. **Asam absisat**

Asam absisat ditemukan oleh peneliti yang bekerja pada penelitian tentang dormansi pohon. Zat kimia yang diambil dari dedaunan sebuah pohon ternyata memengaruhi pertumbuhan pucuk dan menginduksi pembentukan tunas. Asam absisat berperan dalam penuaan, dormansi pucuk, perbungaan, memacu sintesis etilen, dan menghambat pengaruh giberelin.

e. **Etilen**

Fenomena gas etilen pertama kali diamati oleh ilmuwan mulai abad ke 19. Pada masa itu, sumber penerangan lampu jalanan yang digunakan berasal dari pemanasan oleh batubara. Pepohonan yang berada di sekitar pembuangan gas pembakaran diketahui menggugurkan daunnya secara tidak wajar. Pada tahun 1901, sekelompok peneliti dari Rusia menemukan adanya gas etilen pada pembakaran tersebut dan menyebabkan daun berguguran. Kini, etilen telah secara luas digunakan sebagai zat pengatur tumbuh pada tumbuhan. Pengaruh etilen ini adalah sebagai berikut.

- 1) Hormon ini akan menghambat pembelahan sel, menunda perbungaan, dan menyebabkan absisi atau pengguguran daun.
- 2) Buah terlebih dahulu akan mengalami pematangan sebelum mengalami pengguguran. Jadi, etilen membantu dalam proses pematangan buah.

B. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Secara Eksternal

Faktor-faktor eksternal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan di antaranya adalah cahaya, temperatur, kandungan air, dan kesuburan tanah.

a. **Makanan (Nutrisi)**

Semua makhluk hidup membutuhkan makanan (nutrisi) untuk sumber energi. Unsur yang diperlukan tumbuhan dalam jumlah besar yang disebut elemen makro atau unsur makro. Elemen makro terdiri atas karbon, oksigen, hidrogen, nitrogen, sulfur, fosfor, kalium, dan magnesium. Selain itu, ada elemen yang disebut elemen mikro atau unsur mikro seperti besi, klor, tembaga, seng, molibdenum, boron, dan nikel. Elemen mikro adalah unsur yang diperlukan tumbuhan dalam jumlah sedikit. Keadaan fisiologis berupa kekurangan elemen makro atau mikro disebut defisiensi. Defisiensi yang terjadi pada tumbuhan akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan. Contohnya, daun tumbuhan akan menguning jika kekurangan besi (Fe), karena Fe berfungsi dalam pembentukan klorofil. Selain itu, besi merupakan salah satu unsur yang diperlukan pada pembentukan enzim-enzim pernapasan yang mengoksidasi karbohidrat menjadi karbondioksida dan air. Contoh lainnya, jika tumbuhan kekurangan unsur fosfor, tepi daunnya akan menggulung.

b. **Cahaya**

Cahaya merah, biru, hijau, dan biru violet berperan sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Makanan hasil fotosintesis yang terdapat pada tumbuhan akan digunakan untuk pertumbuhan. Biji yang ditanam dan ditempatkan di tempat teduh akan tumbuh cepat, tetapi abnormal (tubuh lemah). Peristiwa dinamakan etiologi. Cahaya dapat mengubah leukoplas menjadi kloroplas.

c. **Temperatur**

Temperatur sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan. Hal ini karena berkaitan dengan aktivitas enzim dan kandungan air dalam tubuh tumbuhan. Semakin tinggi temperatur, semakin besar pula transpirasi. Akan tetapi, kandungan air dalam tubuh tumbuhan akan semakin rendah sehingga proses pertumbuhan akan semakin lambat.

d. **Air**

Air sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Tanpa air, makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup. Air merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia di dalam tubuh. Tanpa



air, reaksi kimia di dalam sel tidak dapat berlangsung, sehingga dapat mengakibatkan kematian.

e. **Kelembapan**

Kelembapan adalah banyaknya kandungan uap air dalam udara atau tanah. Tanah yang lembab berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tumbuhan. Kondisi yang lembab banyak air yang dapat diserap oleh tumbuhan dan lebih sedikit penguapan. Kondisi ini sangat mempengaruhi sekali terhadap pemanjangan sel. Kelembapan juga penting untuk mempertahankan stabilitas bentuk sel.

**LEMBAR PENUGASAN DAN PENILAIAN****LEMBAR PENUGASAN 2****Pertumbuhan Dan Perkembangan****(Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tumbuhan)**

Nama kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.

Kelas :

Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan dipengaruhi faktor dalam dan faktor luar yang saling berinteraksi. Carilah informasi/study literature tentang factor dalam dan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan! Tulislah hasil studi kalian ke dalam table di bawah ini!

NO.	FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN		PENGARUH
1	INTERNAL	a.Gen	
		b. hormon	1. auksin
			2. sitokinin
			3. giberalin
			4. asam absisat
			5. gas eliten
			6. asam traumalin
			7. kalin
			- filokalin
			- antokalin
			- rhizokalin
			- antokalin
2	EKSTERNAL	a. Air	
		b. Suhu	
		c. cahaya	
		d. Kelembapan	
		e. Oksigen	
		f. Nutrisi	

**RUBRIK LEMBAR PENUGASAN 2**

NO	FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN		KUNCI JAWABAN	SKOR	DESKRIPSI	
1	INTER NAL	a. Gen		Menentukan sifat/karakter	1	1 = Menjelaskan dengan benar. 0 = Tidak menjawab.
		b. hormon	1. auksin	a. membantu dalam proses mempercepat pertumbuhan, baik itu pertumbuhan akar maupun pertumbuhan batang b. mempercepat perkecambahan c. membantu dalam proses pembelahan sel d. mempercepat pemasakan buah e. mengurangi jumlah biji dalam buah	1-5	5 = Menjelaskan 5 fungsi hormon dengan benar 4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar 3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar 2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar 1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar 0 = Tidak menjawab.
			2. sitokinin	a. Merangsang pembentukan akar dan batan b. pembentukan cabang akar dan batang dengan menghambat dominansi apical. c. Mengatur pertumbuhan daun dan pucuk	1-3	3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar 2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar 1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar 0 = Tidak menjawab.
			3. giberalin	a. Membantu pertumbuhan tunas embrio b. Membantu perkecambahan embrio c. Membantu merangsang pembentukan enzim amylase, maltase, dan pemecah protein d. Membantu pembentukan biji e. Munculnya buah tanpa biji f. Mampu memecah senyawa amilum untuk menghasilkan senyawa glukosa g. Meninggikan tumbuhan kerdil menjadi tumbuhan normal	1-10	10= Menjelaskan 10 fungsi hormon dengan benar 9 = Menjelaskan 9 fungsi hormon dengan benar 8 = Menjelaskan 8 fungsi hormon dengan benar 7 = Menjelaskan 7 fungsi hormon dengan benar 6 = Menjelaskan 7 fungsi hormon dengan benar 5 = Menjelaskan 5 fungsi hormon dengan benar 4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar



				<ul style="list-style-type: none"> h. Membantu dalam proses pembentukan biji i. Merangsang serbuk sari atau polen 		<p>benar</p> <p>3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar</p> <p>2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar</p> <p>1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar</p> <p>0 = Tidak menjawab.</p>
			4.asam absisat	<ul style="list-style-type: none"> a. Menghambat pertumbuhan tunas namun tidak memberi banyak pengaruh pada akar bahkan dapat mendorong tumbuhnya akar b. Menginduksi benih untuk melakukan sintesis protein penyimpanan c. Menghambat pengaruh gliberin sehingga dapat merangsang sintesis de novo dari amylase d. Melakukan induksi pada transkripsi gen terutama pada inhibitor proteinase yang menanggapi luka e. Membantu perkembangan biji 	1-5	<p>5 = Menjelaskan 5 fungsi hormon dengan benar</p> <p>4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar</p> <p>3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar</p> <p>2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar</p> <p>1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar</p> <p>0 = Tidak menjawab.</p>
			8. gas eliten	<ul style="list-style-type: none"> a. Jika konsentrasinya lebih tinggi dari hormon auksin maka dapat menghambat pembentukan batang, bunga, dan akar b. Merangsang pembentukan bunga bersama-sama dengan auksin. c. Membantu proses pematangan buah d. Merangsang pertumbuhan akar dan batang e. Membentuk akar adventif f. Merangsang absisi buah dan daun g. Merangsang induksi pada bunga Bromiliad h. Membantu induksi sel kelamin betina bunga 	1-10	<p>10 = Menjelaskan 10 fungsi hormon dengan benar</p> <p>9 = Menjelaskan 9 fungsi hormon dengan benar</p> <p>8 = Menjelaskan 8 fungsi hormon dengan benar</p> <p>7 = Menjelaskan 7 fungsi hormon dengan benar</p> <p>6 = Menjelaskan 7 fungsi hormon dengan benar</p> <p>5 = Menjelaskan 5 fungsi hormon dengan benar</p> <p>4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar</p> <p>3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar</p>



				i. Membantu pemekaran bunga j. Sebagai obat bius		benar 2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar 1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar 0 = Tidak menjawab.
			9. asam traumalin	a. Memperbaiki jaringan pada tumbuhan b. Membantu dalam perkembangbiakan tumbuhan terutama pada tumbuhan tingkat sederhana c. Dimanfaatkan dalam sintesis prostaglandin d. Sebagai faktor pertumbuhan e. Meningkatkan kandungan protein pada ganggang f. Berperan penting terhadap aktivitas antioksidan pada ganggang hijau chlorella vulgaris	1-6	6 = Menjelaskan 7 fungsi hormon dengan benar 5 = Menjelaskan 5 fungsi hormon dengan benar 4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar 3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar 2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar 1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar 0 = Tidak menjawab.
			10. kalin - filokalin - kaulokalin - rhizokalin - antokalin	- merangsang pembentukan daun - merangsang pembentukan batang - merangsang pembentukan akar - merangsang pembentukan bunga	1-4	4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar 3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar 2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar 1 = Menjelaskan 1 fungsi hormon dengan benar 0 = Tidak menjawab.
2	EKSTERNAL	g. Air		a. Menentukan laju fotosintesis b. Sebagai pelarut c. Menentukan tranpor d. Mengedarkan hasil fotosintesis e. Sebagai medium reaksi kimia	1-5	5 = Menjelaskan 5 fungsi hormon dengan benar 4 = Menjelaskan 4 fungsi hormon dengan benar 3 = Menjelaskan 3 fungsi hormon dengan benar 2 = Menjelaskan 2 fungsi hormon dengan benar 1 = Menjelaskan 1 fungsi



					hormon dengan benar 0 = Tidak menjawab.
		h. Suhu	Suhu berpengaruh terhadap kerja enzim sehingga berpengaruh terhadap metabolisme.	1	1 = Menjelaskan dengan benar. 0 = Tidak menjawab.
		i. cahaya	Mempengaruhi proses fotosintesis dan pertumbuhan.	1	1 = Menjelaskan dengan benar. 0 = Tidak menjawab.
		j. Kelembapan	Mempengaruhi proses penguapan air yang berhubungan dengan penyerapan nutrient.	1	1 = Menjelaskan dengan benar. 0 = Tidak menjawab.
		k. Oksigen	Mempengaruhi pertumbuhan di atas tanah dan akar. Jika kandungan oksigen banyak maka pertumbuhan akar semakin baik.	1	1 = Menjelaskan dengan benar. 0 = Tidak menjawab.
		l. Nutrisi	Sumber energi dan sumber materi untuk sintesis berbagai komponen sel.	1	1 = Menjelaskan dengan benar. 0 = Tidak menjawab.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$



LEMBAR OBSERVASI SIKAP SANTUN

1. Mengucapkan salam pada saat mulai presentasi
2. Berbicara atau bertutur kata halus tidak kasar.
3. Dapat mengendalikan emosi dalam menghadapi masalah.
4. Menghormati orang lain pada saat berbicara
5. Menunjukkan wajah ramah, bersahabat, dan tidak cemberut.
6. Mengucapkan terima kasih melakukan presentasi

NO	NAMA	KEL.	SKOR KETRAMPILAN YANG DIPEROLEH						SKOR	NILAI
			1	2	3	4	5	6		
1										
2										
3										

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

RUBRIK PENILAIAN

SKOR	KETERANGAN
4	Sangat baik , mengucapkan salam pada saat mulai presentasi, bBerbicara atau bertutur kata halus tidak kasar, mengendalikan emosi dalam menghadapi masalah, enghormati orang lain pada saat berbicara , menunjukkan wajah ramah, bersahabat, dan tidak cemberut dan mengucapkan terima kasih setelah melakukan presentasi.
3	Baik , mengucapkan salam pada saat mulai presentasi, bBerbicara atau bertutur kata halus tidak kasar, mengendalikan emosi dalam menghadapi masalah, enghormati orang lain pada saat berbicara , menunjukkan wajah ramah, bersahabat, dan tidak cemberut dan mengucapkan terima kasih setelah melakukan presentasi.
2	Cukup , mengucapkan salam pada saat mulai presentasi, bBerbicara atau bertutur kata halus tidak kasar, mengendalikan emosi dalam menghadapi masalah, enghormati orang lain pada saat berbicara , menunjukkan wajah ramah, bersahabat, dan tidak cemberut dan mengucapkan terima kasih setelah melakukan presentasi.
1	Kurang , mengucapkan salam pada saat mulai presentasi, bBerbicara atau bertutur kata halus tidak kasar, mengendalikan emosi dalam menghadapi masalah, enghormati orang lain pada saat berbicara , menunjukkan wajah ramah, bersahabat, dan tidak cemberut dan mengucapkan terima kasih setelah melakukan presentasi.



Perkumpulan Pendidikan dan Kesehatan Keluarga Besar H. Soedarmo (P P K K B H S)

SEKOLAH MENENGAH ATAS "PLUS DARMA SISWA" SIDOARJO

TERAKREDITASI "A"

NIS : 300890

NSS : 302050217089

NPSN : 69763271

Jl. Kusuma 14 - 22 ☎ (031) 8669601 Fax. (031) 8672377 Berbek, Waru, Sidoarjo
E-mail : smaplus_darmasiswa@yahoo.com Website : www.smaplusdarmasiswa.sch.id



PERTEMUAN KETIGA

Materi Pembelajaran Rancangan penelitian

BAB I Pendahuluan

- Latar Belakang Masalah
- Rumusan masalah
- Tujuan penelitian
- Ruang lingkup
- Manfaat penelitian

BAB II Tinjauan Pustaka

- Landasan teori/ tinjauan teoretis
- Kerangak teori
- Kerangka konsep
- Hipotesis atau pertamanyaan penelitian (jika ada hipotesis)

BAB III Metode Penelitian Atau Cara Penelitian

- Jenis penelitian
- Populasi sample (untuk penelitian disertai unit penelitian)
- Variabel penelitian (untuk penelitian laboratorium / eksperimental, sebelum variabel penelitian dicantumkan bahan dan alat)
- Definisi operasioanal variabel atau istilah –istilah lain yang digunakan untuk memberi batasan operasional agar jelas yang dimaksud dalam penelitian itu.
- Desain / rancangan penelitian (tidak harus , kecuali pada penelitian eksperimental)
- Lokasi dan waktu penelitian
- Teknik pengumplan data.
- Instrumen penelitian yang digunakan
- Pengolahan dan Analisis data

Khusus laporan penelitian dilanjutkan dengan bab IV -VI berikut ini :



Lembar Penugasan Dan Penilaian

Lembar Penugasan 3

Mendesain/Merancang Percobaan Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tumbuhan

Nama kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.

Kelas :

1. Pilihlah salah satu factor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Buatlah desain/rencana penelitian tentang factor-faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan, yang meliputi :
 - a. Judul
 - b. Tujuan
 - c. Rumusan masalah
 - d. Hipotesis
 - e. Variabel bebas, variabel terikat, variabel control
 - f. Definisi operasional variabel
 - g. Alat dan bahan
 - h. Prosedur



Perkumpulan Pendidikan dan Kesehatan Keluarga Besar H. Soedarmo (P P K K B H S)

SEKOLAH MENENGAH ATAS "PLUS DARMA SISWA" SIDOARJO

TERAKREDITASI "A"

NIS : 300890

NSS : 302050217089

NPSN : 69763271

Jl. Kusuma 14 - 22 ☎ (031) 8669601 Fax. (031) 8672377 Berbek, Waru, Sidoarjo

E-mail : smaplus_darmasiswa@yahoo.com Website : www.smaplusdarmasiswa.sch.id



DAFTAR CEKLIST DESAIN/RANCANGAN PENELITIAN

Ketrampilan yang dinilai:

1. Latar belakang jelas
2. Rumusan masalah jelas dan tegas
3. Tujuan menggambarkan percobaan
4. Hipotesis merupakan pernyataan + atau -
5. Variabel ditulis dengan benar
6. Definisi operasional variabel ditulis dengan jelas
7. Kajian teori sesuai
8. Metode penelitian urut dan dimengerti
9. Ada keterkaitan bagian-bagian
10. Daftar pustaka ditulis dengan benar

NO	NAMA	KELOMPOK	SKOR KETRAMPILAN YANG DIPEROLEH										SKOR	NILAI	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1															
2															
3															

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

**Rubrik Rancangan Penelitian**

	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1
1	Judul	Judul benar, mewakili isi penelitian	Judul benar, kurang mewakili isi penelitian	Judul kurang benar, kurang mewakili isi penelitian	Judul tidak benar dan tidak mewakili isi penelitian
2	Latar belakang	Latar belakang benar, menggambarkan alasan penelitian	Latar belakang benar, kurang menggambarkan alasan penelitian	Latar belakang kurang benar, kurang menggambarkan alasan penelitian	Latar belakang tidak benar, tidak menggambarkan alasan penelitian
3	Rumusan masalah	Rumusan masalah memiliki batasan yang jelas, memiliki bobot dimensi operasional Dapat dihipotesiskan Dapat diukur Dapat diuji	Rumusan masalah memiliki batasan yang jelas, memiliki bobot dimensi operasional kurang dapat dihipotesiskan Dapat diukur Dan diuji	Rumusan masalah memiliki batasan yang jelas, memiliki bobot dimensi operasional kurang dapat dihipotesiskan, Kurang Dapat diukur dan diuji	Rumusan masalah memiliki batasan yang jelas, tidak memiliki bobot dimensi operasional tidak dapat dihipotesiskan, diukur dan diuji
4	Tujuan	Tujuan penelitian jelas dan tegas dan menunjukkan indikasi kearah mana Atau data informasi apa yang akan dicapai melalui penelitian, dapat diamati dan dapat diukur	Tujuan penelitian jelas dan tegas dan menunjukkan indikasi kearah mana Atau data informasi apa yang akan dicapai melalui penelitian, tidak dapat diamati dan diukur	Tujuan penelitian jelas dan tegas dan kurang menunjukkan indikasi kearah mana Atau data informasi apa yang akan dicapai melalui penelitian, tidak dapat diamati dan diukur	Tujuan penelitian jelas dan tegas dan tidak menunjukkan indikasi kearah mana Atau data informasi apa yang akan dicapai melalui penelitian, tidak dapat diamati dan diukur
5	Hipotesis	Hipotesis menyatakan hubungan antar variable, sesuai	Hipotesis menyatakan hubungan antar variable, sesuai dengan fakta, kurang	Hipotesis menyatakan hubungan antar variable, kurang sesuai dengan fakta, kurang	Hipotesis tidak menyatakan hubungan antar variable, kurang sesuai dengan fakta, kurang



		dengan fakta, dapat diuji dengan nalar	dapat diuji dengan nalar	dapat diuji dengan nalar	dapat diuji dengan nalar
6	Variabel	Relevan dengan tujuan penelitian, dapat diamati dan diukur	Relevan dengan tujuan penelitian, kurang dapat diamati dan diukur	Kurang relevan dengan tujuan penelitian, kurang dapat diamati dan diukur	Tidak relevan dengan tujuan penelitian, tidak dapat diamati dan diukur
7	Definisi operasional variabel	Memuat pengertian variable secara tegas dan benar	Memuat pengertian variable secara tegas tetapi kurang benar	Memuat pengertian variable kurang tegas dan benar	Memuat pengertian variable tidak tegas dan benar
8	Kajian teori	Memuat konsep, definisi, menjelaskan ruang lingkup variable, teori tentang ilmu yang diteliti dan penelitian sebelumnya	Memuat konsep, definisi, kurang menjelaskan ruang lingkup variable, tapi menjelaskan teori teori tentang ilmu yang diteliti dan penelitian sebelumnya	Memuat konsep, definisi, kurang menjelaskan ruang lingkup variable, teori tentang ilmu yang diteliti dan penelitian sebelumnya	Memuat konsep, definisi, tidak menjelaskan ruang lingkup variable, teori tentang ilmu yang diteliti dan penelitian sebelumnya
9	metode	Prosedur sesuai, jelas, urut dan saling mendukung satu sama lain	Prosedur sesuai, jelas, kurang urut dan saling mendukung satu sama lain	Prosedur sesuai, jelas, kurang urut dan kurang mendukung satu sama lain	Prosedur tidak sesuai, kurang jelas, tidak urut dan saling mendukung satu sama lain
10	Daftar pustaka	Daftar pustaka ditulis sesuai dengan aturan: nama pengarang tahun, judul, kota penerbit, penerbit ditulis lengkap dan benar.	Satu bagian tidak ditulis	Dua bagian tidak di tulis	Semua unsur daftar pustaka tidak ditulis.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$



LEMBAR KERJA

MELAKUKAN PENELITIAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN TUMBUHAN

Nama kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.

Kelas :

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan!
2. Lakukan percobaan sesuai dengan rancangan yang sudah kalian buat sebelumnya!
3. Catatlah hasil pengamatan setiap harinya selama 1 minggu!
4. Masukkan data hasil pengamatan kalian kedalam tabel !
5. Buatlah grafik hasil pengamatan!



LEMBAR PENILAIAN UNJUK KERJA

No	Nama Siswa	Mempersiapkan alat dan bahan				Melaksanakan Percobaan				Melakukan pengamatan				Menyajikan data				Jumlah Skor
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1
1	Mempersiapkan alat dan bahan	Alat dan bahan disiapkan dengan lengkap sesuai dengan langkah kegiatan	Alat dan bahan disiapkan tetapi kurang lengkap	Alat dan bahan disiapkan oleh laboran tetapi ikut memandu menentukan alat dan bahan	Tidak ikut menyiapkan alat dan bahan, pasif, hanya menunggu orang lain yang menyiapkan
2	Melaksanakan Percobaan	Alat dirangkai bersama anggota kelompok dengan benar sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan	Alat dirangkai hanya sebagian dari anggota kelompok dengan benar sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan	Alat dirangkai hanya sebagian dari anggota kelompok kurang sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan	Alat dirangkai hanya sebagian dari anggota kelompok tidak sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan
3	Melakukan pengamatan	Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat yang benar dan valid	Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat yang benar tapi kurang valid	Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat yang benar dan tidak valid	Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat yang kurang benar dan tidak valid
4	Menyajikan data	Data dimasukkan kedalam table pengamatan yang dibuat dengan benar sesuai dengan perlakuan dan sampel dengan rata-ratanya.	Data dimasukkan kedalam table pengamatan yang dibuat dengan benar sesuai dengan perlakuan dan sampel tapi tidak ada rata-rata sampel	Data dimasukkan kedalam table pengamatan yang dibuat dengan benar sesuai dengan perlakuan tapi data sampel tidak diamati semua	Data dimasukkan kedalam table pengamatan yang dibuat dengan tidak benar benar perlakuan dan sampel



PERTEMUAN KEEMPAT

Materi Pembelajaran

A. Pertumbuhan dan Perkembangan Pada Hewan

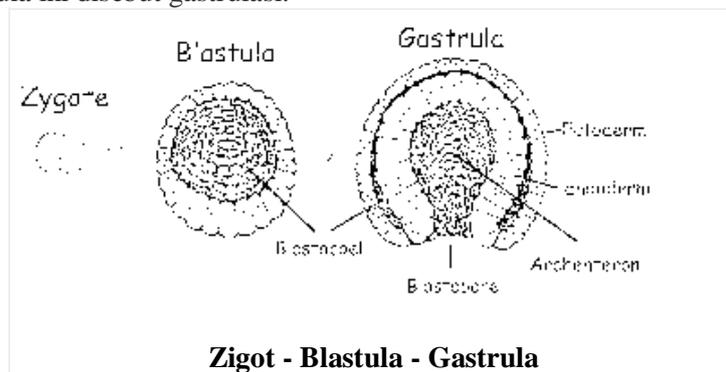
Pertumbuhan dan perkembangan pada manusia yang secara fisik sedikit sekali perbedaannya dengan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan. Proses pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia terjadi di seluruh bagian tubuh, berbeda dengan tumbuhan yang terjadi hanya pada bagian tertentu saja, yaitu di daerah meristem. Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan sama halnya juga dengan manusia, dengan diawali terbentuknya zigot dari proses pembuahan dan terus terjadi hingga hewan mencapai usia dewasa. pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- Fase embrionik

Fase embrionik adalah pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai dari zigot sampai terbentuknya embrio sebelum lahir atau menetas. Sedangkan fase pascaembrionik merupakan pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai sejak lahir atau menetas hingga hewan itu dewasa.

Zigot terbentuk dari hasil pertemuan ovum dengan sperma (terjadi pembuahan/fertilisasi). Kemudian zigot mengalami pertumbuhan dan perkembangan dalam beberapa tahap, yaitu pembelahan zigot, tahap morula, blastula, gastrula, dan organogenesis.

- Pembelahan zigot terjadi secara mitosis, yaitu dari satu sel menjadi dua sel, dua sel menjadi empat sel, empat sel menjadi delapan sel, delapan sel menjadi enam belas sel, dan seterusnya hingga tiga puluh dua sel. Sekumpulan sel yang terbentuk tersusun seperti buah anggur dan disebut sebagai morula. Pembelahan terus berlanjut sehingga terbentuk rongga di bagian dalam yang disebut blastosol. Fase ini disebut fase blastula.
- Gastrula, merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan blastula yang ditandai dengan terbentuknya 3 lapisan embrionik, yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm), dan lapisan bagian dalam (endoderm). Ketiga lapisan ini nantinya akan berkembang menjadi berbagai organ. Proses pembentukan gastrula ini disebut gastrulasi.

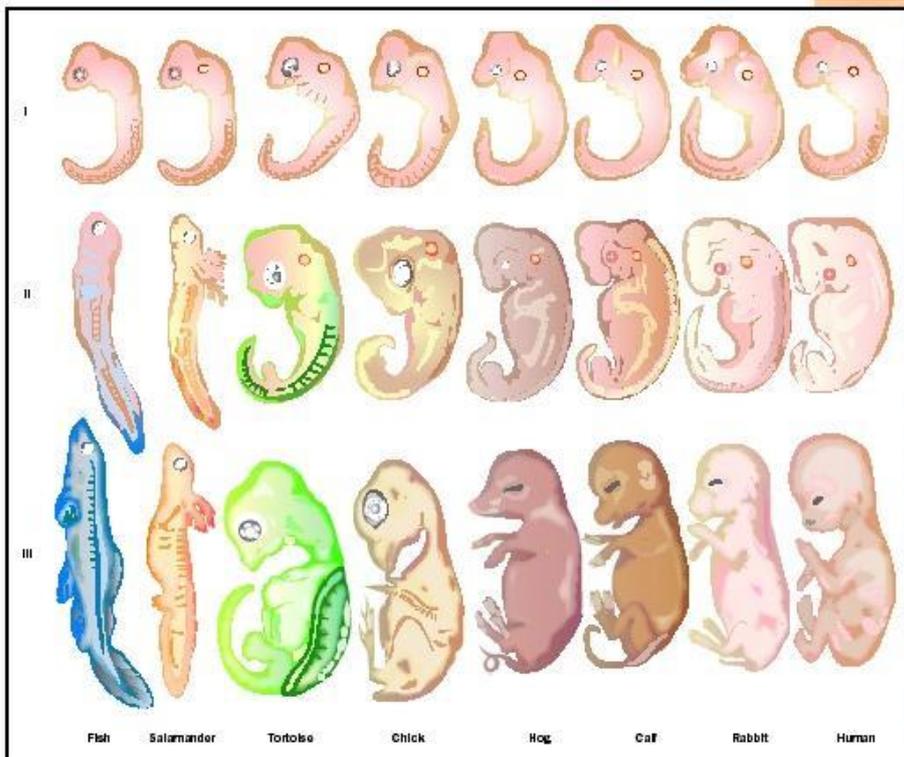


- Organogenesis, merupakan proses pembentukan berbagai organ tubuh yang berkembang dari tiga lapisan saat proses gastrulasi.

Organ yang terbentuk dari ketiga lapisan ini adalah sebagai berikut.

- 1) Lapisan ektoderm, berkembang menjadi rambut, kulit, sistem saraf, dan indra.
- 2) Lapisan mesoderm, berkembang menjadi otot, rangka, alat reproduksi, alat peredaran darah, dan alat ekskresi.

3) Lapisan endoderm, berkembang menjadi alat pencernaan dan alat pernapasan.



Organogenesis pada mahluk hidup

- Fase pascaembrionik

Pertumbuhan pascaembrionik dimulai ketika hewan lahir atau menetas. Semua anggota tubuh mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Namun demikian kecepatan pertumbuhan dan perkembangan antara bagian tubuh yang satu dengan bagian tubuh yang lain tidak sama. Pertumbuhan ini tidak berlangsung terus-menerus, melainkan berhenti setelah mencapai usia tertentu. Perkembangan dimulai ketika alat kelamin telah mampu memproduksi sel-sel gamet.

Pada manusia perkembangan ini ditandai dengan munculnya sifat-sifat kelamin sekunder. Tanda kelamin sekunder pada pria berupa tumbuhnya rambut pada bagian tubuh tertentu, suara besar, tumbuhnya jakun, dan otot-otot tubuh lebih kekar. Tanda kelamin sekunder pada wanita ditandai dengan membesarnya payudara, tumbuhnya rambut pada bagian tubuh tertentu, dan membesarnya pinggul.

Metamorfosis dan Metagenesis

Beberapa jenis hewan mengalami metamorfosis dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Beberapa jenis hewan yang lain mengalami metagenesis. Selain pada hewan, metagenesis juga terjadi pada tumbuhan

1) **Metamorfosis**

Pada beberapa jenis hewan, dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami proses metamorfosis. Metamorfosis adalah peristiwa perubahan bentuk tubuh secara bertahap yang dimulai dari larva sampai dewasa. Metamorfosis terjadi pada serangga dan amfibi. Contoh hewan amfibi yang mengalami metamorfosis adalah katak. Pertumbuhan dan perkembangan katak diawali sejak terbentuk zigot. Zigot kemudian



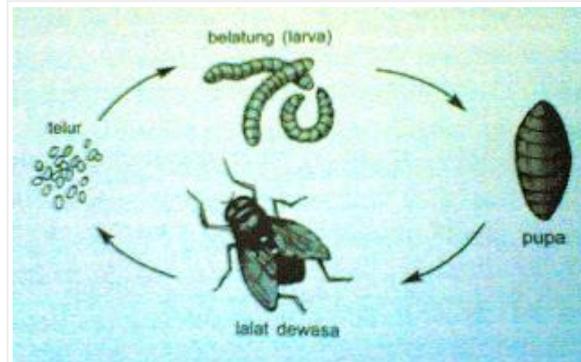
berkembang menjadi embrio. Satu minggu kemudian, terbentuklah larva yang sering kamu sebut kecebong/berudu. Awalnya kecebong bernapas dengan tiga insang luar, tetapi kemudian berganti menjadi insang dalam. Beberapa waktu kemudian terbentuk tutup insang dan kaki belakang. Setelah berumur tiga bulan, berudu mengalami metamorfosis yang ditandai terbentuknya paru-paru dan empat kaki, hilangnya insang dan ekor, lalu menjadi bentuk katak. Sifat berudu berbeda dengan sifat katak. Berudu hidup di air sebagai herbivora, sedangkan katak hidup di darat bersifat karnivora.



Serangga yang baru menetas berwujud larva. Beberapa jenis serangga seperti kupu-kupu dan capung, bentuk larva jauh berbeda dengan bentuk dewasa. Larva kupu-kupu yang disebut ulat memiliki mulut tipe pengunyah, sedangkan kupu-kupu memiliki mulut tipe penghisap. Larva capung hidup di air, sedangkan capung dewasa hidup di darat dan dapat terbang. Namun demikian beberapa jenis serangga memiliki bentuk yang hampir sama saat baru menetas dengan saat dewasa. Contohnya adalah belalang, kecoa, dan jangkrik. Berdasarkan prosesnya, metamorfosis serangga dapat dibedakan menjadi dua, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna.

a. **Metamorfosis Sempurna**

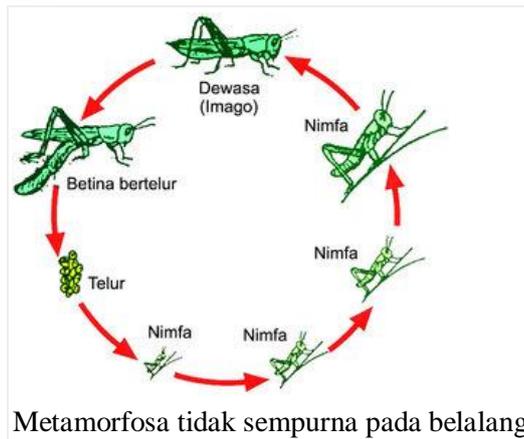
Metamorfosis sempurna ditandai dengan adanya fase yang disebut pupa atau kepompong. Bentuk larva dengan serangga dewasa jauh berbeda. Tahapan dalam metamorfosis sempurna adalah sebagai berikut. telur → larva pupa (kepompong) dewasa (imago) Telur menetas menjadi larva. Larva tidak memiliki sayap dan tanda-tanda sayap juga belum ada. Ketika berupa larva, serangga sangat aktif makan. Larva kemudian mengalami perubahan bentuk menjadi kepompong. Larva ada yang langsung membuat pupa, tetapi ada juga yang lebih dulu membuat pelindung dari daun yang dilipat, tanah atau pasir yang halus, sayatan kayu yang halus, dan bahan lainnya. Tempat perlindungan di sekeliling pupa disebut kepompong atau kokon. Pada tahap pupa, serangga tidak aktif makan, walaupun proses metabolisme tetap berlangsung. Setelah melewati tahap pupa, serangga akan menjadi dewasa (imago)



Metamorfosa sempurna pada lalat

b. **Metamorfosis Tidak Sempurna (Hemimetabola)**

Serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna, bentuk serangga yang baru menetas (nimfa) tidak jauh berbeda dengan bentuk serangga dewasa (imago). Perbedaan yang mencolok adalah nimfa tidak memiliki sayap. Sayap akan tumbuh secara bertahap sehingga menyerupai bentuk dewasa. Secara umum nimfa dan serangga dewasa memiliki sifat yang sama. Contohnya pada jangkrik dan belalang. Urutan daur hidup serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah sebagai berikut :



Metamorfosa tidak sempurna pada belalang

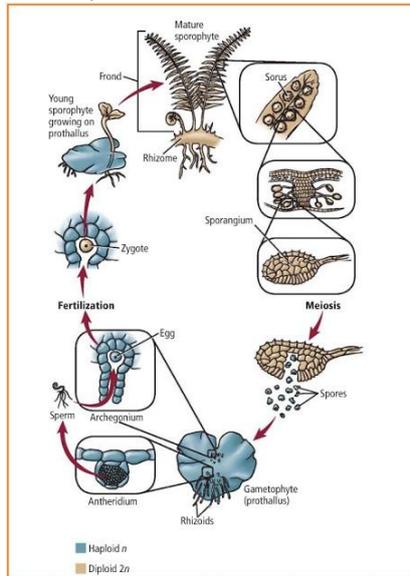
2) **Metagenesis**

Beberapa jenis hewan dan tumbuhan ada yang mengalami proses metagenesis. *Metagenesis adalah proses pergiliran hidup yaitu antara fase seksual dan aseksual.* Hewan dan tumbuhan yang mengalami metagenesis akan mengalami dua fase kehidupan, yaitu fase kehidupan yang bereproduksi secara seksual dan fase kehidupan yang bereproduksi secara aseksual.

Metagenesis pada tumbuhan dapat diamati dengan jelas pada tumbuhan tak berbiji (paku dan lumut). Pada tumbuhan tersebut, pembentukan gamet jantan berlangsung di dalam antheridium dan gamet betina di dalam arkegonium. Jika gamet jantan membuahi gamet betina, maka akan terbentuk zigot. Zigot tumbuh menjadi individu yang menghasilkan spora. Generasi ini disebut fase vegetatif (aseksual) atau sporofit. Spora yang jatuh di tempat yang sesuai akan tumbuh menjadi individu baru yang menghasilkan gamet. Karena menghasilkan gamet, maka generasi ini disebut fase generatif (seksual) atau gametofit. Demikian seterusnya terjadi pergiliran keturunan antara fase gametofit dan sporofit. Tumbuhan lumut yang sering kamu jumpai merupakan fase gametofit. Sedangkan tumbuhan paku yang kamu lihat sehari-hari merupakan fase sporofit. Pergiliran keturunan antara fase sporofit dan gametofit itulah



yang disebut metagenesis. Beberapa hewan tingkat rendah juga mengalami metagenesis, contohnya Obelia dan Aurelia. Perhatikan metagenesis ubur-ubur (Aurelia), dari gambar itu tampak jelas bahwa ubur-ubur (Aurelia) memiliki dua jenis kehidupan yaitu kehidupan saat menempel (polip) dan kehidupan bergerak bebas (medusa)



Metagenesis pada tumbuhan paku



LEMBAR PENUGASAN DAN PENILAIAN

LEMBAR PENUGASAN 4

Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Hewan

Nama kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.

Kelas :

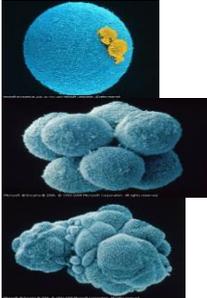
PERTEMUAN 4

- Sebutkan fase-fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan!.
- Sebutkan fase-fase pertumbuhan dan perkembangan pada manusia!.
- Jelaskan perbedaan ciri tiap fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan!.
- Jelaskan perbedaan ciri tiap fase pertumbuhan dan perkembangan pada manusia!.
- Jelaskan factor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan!.

RUBRIK LEMBAR PENUGASAN 4

No	KUNCI JAWABAN	SKOR	DESKRIPSI
1	Fase-fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan: a. Fase embrionik - Morula - Blastula - Gastrula - Diferensiasi dan organogenesis b. Fase pascaembrionik. - Regenerasi - Metamorfosis - Metagenesis	1-9	9= Menjawab benar sesuai 9 kata kunci. 8= Menjawab benar sesuai 8 kata kunci. 7= Menjawab benar sesuai 7 kata kunci. 6= Menjawab benar sesuai 6 kata kunci. 5= Menjawab benar sesuai 5 kata kunci. 4= Menjawab benar sesuai 4 kata kunci. 3= Menjawab benar sesuai 3 kata kunci. 2= Menjawab benar sesuai 2 kata kunci. 1= Menjawab benar sesuai 1 kata kunci. 0= Tidak menjawab.
2	Fase-fase pertumbuhan dan perkembangan pada manusia: a. Fase embrionik - Morula - Blastula - Gastrula - Diferensiasi dan organogenesis b. Fase	1-11	11= Menjawab benar sesuai 11 kata kunci. 10= Menjawab benar sesuai 10 kata kunci. 9= Menjawab benar sesuai 9 kata kunci. 8= Menjawab benar sesuai 8 kata kunci. 7= Menjawab benar sesuai 7 kata kunci. 6= Menjawab benar sesuai 6 kata kunci. 5= Menjawab benar sesuai 5 kata kunci. 4= Menjawab benar sesuai 4 kata kunci. 3= Menjawab benar sesuai 3 kata kunci.



	<p>pascaembrionik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - balita - anak-anak - remaja - dewasa - tua/manula 		<p>2= Menjawab benar sesuai 2 kata kunci. 1= Menjawab benar sesuai 1 kata kunci. 0= Tidak menjawab.</p>
3	<p>perbedaan ciri tiap fase pertumbuhan dan perkembangan pada hewan</p>  <p>A, gb. fertilisasi B. gb. Morulla C. gb. Blastulla</p> <p>a. Morula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suatu bentukan sel yang berwujud seperti bola (bulat) - susunan antara satu sel dengan sel yang lain adalah rapat <p>b. Blastula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mempunyai rongga rongga yang disebut blastosol - terjadi pembagian sitoplasma ke dalam dua kutub yang dibentuk pada fase morula. <p>c. Gastrula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sel nya terdiri dari tiga lapisan, yaitu ektoderm, mesoderm, dan endoderm. 	1-8	<p>9= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 7= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 6= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 5= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 4= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 3= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 2= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 1= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar 0= Tidak menjawab.</p> <p>1.</p>



		
<p>D. gb. Gastrulla</p>		
		
<p>d. Diferensiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proses ketika <u>sel</u> kurang khusus menjadi <u>jenis sel</u> yang lebih khusus. 		
<p>e. Organogenesis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - proses pembentukan organ-organ tubuh eksternal dan internal embrio 		
<p>f. Regenerasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cara memperbaiki sel, jaringan atau bagian tubuh yang rusak ta sehingga menjadi individu baru yang lengkap atau kembali seperti semula 		
<p>g. Metamorphosis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perubahan ukuran, bentuk, dan bagian-bagian tubuh hewan dari suatu stadium ke stadium berikutnya. 		
		
<p>Gb. Metamorfosis</p>		
<p>h. Metagenesis</p> <ul style="list-style-type: none"> - pergiliran keturunan yang 		



	dari fase aseksual ke fase seksual atau sebaliknya		
4	<p>Perbedaan ciri tiap fase pertumbuhan dan perkembangan pada manusia:</p> <p>Morula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suatu bentukan sel yang berwujud seperti bola (bulat) - Susunan antara satu sel dengan sel yang lain adalah rapat <p>Blastula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mempunyai rongga rongga yang disebut blastosol - Terjadi pembagian sitoplasma ke dalam dua kutub yang dibentuk pada fase morula. <p>Gastrula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sel nya terdiri dari tiga lapisan, yaitu ektoderm, mesoderm, dan endoderm. <p>Diferensiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses ketika <u>sel</u> kurang khusus menjadi <u>jenis sel</u> yang lebih khusus. <p>Organogenesis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses pembentukan organ-organ tubuh eksternal dan internal embrio - Balita (usia 1-5) - Anak-anak (Usia 6 – 10) - Remaja (usia 11 – 18) - Dewasa (18-40 tahun) - Manula (Manusia Usia Lanjut, 40 tahun ke atas) balita 	1-10	<p>10=Menjelaskan perbedaan ciri 10 fase dengan dengan benar</p> <p>9= Menjelaskan perbedaan ciri 9 fase dengan dengan benar</p> <p>8= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>7= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>6= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>5= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>4= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>3= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>2= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>1= Menjelaskan perbedaan ciri 8 fase dengan dengan benar</p> <p>0= Tidak menjawab.</p>
5	Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada	1-2	<p>2 = Menjelaskan 2 perbedaan dengan benar</p> <p>1 = Menjelaskan 1 perbedaan dengan benar</p>

Perkumpulan Pendidikan dan Kesehatan Keluarga Besar H. Soedarmo (P P K K B H S)



SEKOLAH MENENGAH ATAS "PLUS DARMA SISWA" SIDOARJO

TERAKREDITASI "A"

NIS : 300890

NSS : 302050217089

NPSN : 69763271

Jl. Kusuma 14 - 22 ☎ (031) 8669601 Fax. (031) 8672377 Berbek, Waru, Sidoarjo
E-mail : smaplus_darmasiswa@yahoo.com Website : www.smaplusdarmasiswa.sch.id



hewan: Internal - Gen - Hormon Eksternal - Makanan - Sinar matahari aktivitas - Suhu		0 = Tidak menjawab.
--	--	---------------------

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$



Perkumpulan Pendidikan dan Kesehatan Keluarga Besar H. Soedarmo (P P K K B H S)

SEKOLAH MENENGAH ATAS "PLUS DARMA SISWA" SIDOARJO

TERAKREDITASI "A"

NIS : 300890

NSS : 302050217089

NPSN : 69763271

Jl. Kusuma 14 - 22 ☎ (031) 8669601 Fax. (031) 8672377 Berbek, Waru, Sidoarjo
E-mail : smaplus_darmasiswa@yahoo.com Website : www.smaplusdarmasiswa.sch.id



PERTEMUAN KEEMPAT

LAPORAN PENELITIAN

1. Halaman judul
2. Halamn persetujuan dan pengesahan (pada laporan penelitian ,sebelum halaman kata pengantar dicantumkan intisari /abstrak)
3. Halamn kata pengantar atau prakata
4. Daftar isi
5. Daftar tabel (jika ada)
6. Daftar gambar (jika ada)
7. Daftar lampiran (jika ada)

Bagian Utama

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah
2. Rumusan masalah
3. Tujuan penelitian
4. Ruang lingkup
5. Manfaat penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1. Landasan teori/ tinjauan teoretis
2. Kerangak teori
3. Kerangka konsep
4. Hipotesis atau pertanyaan penelitian (jika ada hipotesis)

BAB III METODE PENELITIAN ATAU CARA PENELITIAN

- Jenis penelitian
- Populasi sample (untuk penelitian disertai unit penelitian)
- Variabel penelitian (untuk penelitian laboratorium / eksperimental, sebelum variabel penelitian dicantumkan bahan dan alat)
- Definisi operasioanal variabel atau istilah –istilah lain yang digunakan untuk memberi batasan operasional agar jelas yang dimaksud dalam penelitian itu.
- Desain / rancangan penelitian (tidak harus , kecuali pada penelitian eksperimental)
- Lokasi dan waktu penelitian
- Teknik pengumplan data.
- Instrumen penelitian yang digunakan
- Pengolahan dan Analisis data

Khusus laporan penelitian dilanjutkan dengan bab IV -VI berikut ini :

BAB IV – HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI – RINGKASAN

Bagian Akhir

1. Daftar pustaka
2. Lampiran – lampiran;



Perkumpulan Pendidikan dan Kesehatan Keluarga Besar H. Soedarmo (P P K K B H S)

SEKOLAH MENENGAH ATAS "PLUS DARMA SISWA" SIDOARJO

TERAKREDITASI "A"

NIS : 300890

NSS : 302050217089

NPSN : 69763271

Jl. Kusuma 14 - 22 ☎ (031) 8669601 Fax. (031) 8672377 Berbek, Waru, Sidoarjo

E-mail : smaplus_darmasiswa@yahoo.com Website : www.smaplusdarmasiswa.sch.id



LEMBAR PENUGASAN 5

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN MEMBUAT LAPORAN LENGKAP TENTANG FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN TUMBUHAN

Nama kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.

Kelas :

PERTEMUAN 5

Buatlah laporan hasil percobaan tentang factor-faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan, yang meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar belakang
- B. Rumusan masalah
- C. Tujuan
- D. Manfaat

BAB II KAJIAN TEORI

- A. Teori
- B. Hipotesis

BAB III DATA DAN ANALISIS DATA

- A. Data
- B. Analisis Data

BAB IV

- A. Kesimpulan
- B. Saran



Perkumpulan Pendidikan dan Kesehatan Keluarga Besar H. Soedarmo (P P K K B H S)

SEKOLAH MENENGAH ATAS "PLUS DARMA SISWA" SIDOARJO

TERAKREDITASI "A"

NIS : 300890

NSS : 302050217089

NPSN : 69763271

Jl. Kusuma 14 - 22 ☎ (031) 8669601 Fax. (031) 8672377 Berbek, Waru, Sidoarjo

E-mail : smaplus_darmasiswa@yahoo.com Website : www.smaplusdarmasiswa.sch.id



LEMBAR OBSERVASI PRESENTASI

Ketrampilan yang dinilai:
1. Pembukaan benar
2. Menjelaskan hasil penelitian dengan benar
3. Menerima pendapat orang lain
4. Menjawab pertanyaan dengan benar.
5. Menggunakan media powerpoint
6. Menampilkan bukti penelitian

NO	NAMA	KELOMPOK	SKOR KETRAMPILAN YANG DIPEROLEH						SKOR	NIL AI
			1	2	3	4	5	6		
1										
2										
3										

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

RUBRIK PENILAIAN

SKOR	KETERANGAN
4	Sangat baik, membuka diskusi, menjelaskan hasil penelitian, menjawab pertanyaan, menggunakan media, menunjukkan bukti penelitian dan mau menerima pendapat orang lain.
3	Baik, membuka diskusi, menjelaskan hasil penelitian, menjawab pertanyaan, menggunakan media, menunjukkan bukti penelitian dan mau menerima pendapat orang lain.
2	Cukup, membuka diskusi, menjelaskan hasil penelitian, menjawab pertanyaan, menggunakan media, menunjukkan bukti penelitian dan mau menerima pendapat orang lain.
1	Kurang, membuka diskusi, menjelaskan hasil penelitian, menjawab pertanyaan, menggunakan media, menunjukkan bukti penelitian dan mau menerima pendapat orang lain.