

**PEMBELAJARAN BIOLOGI  
BERBASIS KOMPUTER DAN INTERNET**

Diajukan untuk memenuhi tugas ulangan tengah semester

Mata Kuliah : Pembelajaran Biologi Berbasis Komputer dan Internet

Dosen Pengampu : Ipin Aripin, M.Pd



Disusun Oleh

Nama : Alindah

NIM : 1414163118

Kelas/Semester: IPA-Biologi C/VII

**JURUSAN TADRIS IPA BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SYEKH NURJATI CIREBON  
2017**

# JAWABAN UTS

## PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS KOMPUTER DAN INTERNET

KEMENTERIAN AGAMA RI INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) SYEKH NURJATI CIREBON FAKULTAS TARBIYAH JURUSAN TADRIS IPA-BIOLOGI	
Alamat : Jl. Pajajaran 19, Pajajaran, Cirebon, 40132 Website : www.iainnurunurjatci.ac.id e-mail : iainnurunurjatci@iainnurunurjatci.ac.id	
UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2017-2018 FAKULTAS TARBIYAH	
Mata Kuliah	: Pemb. Biologi Berbasis Komputer & Internet
Semester/ Jurusan	: VII / IPA Biologi
Kelas	: A, B, C, D
Hari/Tanggal	:
Waktu	:
Ruang	:
Dosen Penguji	: Ipin Aripin, M.Pd

---

**SOAL**

- Jelaskan bagaimana tahapan desain bahan ajar multimedia menurut model :
  - ADDIE
  - ASSURE
- Buat Storyboard rancangan desain media berbasis komputer untuk materi biologi SMP/ SMA !
- Carilah jurnal internasional sebanyak minimal 3 jurnal dengan tema yang sama dan alternative pilihan tema berikut : (Pilih 1 tema saja)
  - Mobile learning
  - Virtual learning
  - Distance education
  - Virtual laboratory
  - Blended learning
- Buat dalam bentuk resume jurnal dan file bukti jurnal diartikan !
- Jika Anda ingin mengajarkan materi biologi pada siswa dengan menggunakan multimedia, bagaimana pelaksanaannya. Buat langkah-langkahnya dalam bentuk RPP !

Buatlah media berbasis komputer/internet materi biologi SMA/Universitas dengan pilihan berikut:

- Web Ece upload melalui aplikasi Phone Gap
- Power Point Interaktif Minimal 20 slide

**Keterangan :**

- Pergerakan soal diberi waktu sampai : Jum'at, 22 Desember 2017
- Jawaban di upload di situs [www.academia.edu](http://www.academia.edu) / blog masing-masing
- Konfirmasi upload tugas ke : Fb : Aripin A.Tamrugi / [www.academia.edu/tpinAripin](http://www.academia.edu/tpinAripin)
- Keseluruhan jawaban di back up ke CD/DVD diberi label dan cover per kelas
- Web ece dim bentuk publish & mentah
- RPP kurtis/ KTSP, materi kelas X / XI / XII (tiap mahasiswa tdk boleh sama)
- Jawaban tiap mahasiswa disatukan dalam folder

=== Selamat Mengerjakan ===

*Strategi belajar setiap kehidupan itu ada kemandirian (AL: Dargusub, 6)*

### 1. Tahapan desain bahan ajar multimedia menurut model ADDIE dan ASSURE

#### Model ADDIE

Model ADDIE (*Analysis Design Development Implementation Evaluations*) berawal dari konsep Model Desain Instruksional dan Teori untuk Angkatan Darat AS pada tahun 1950. Kemudian pada tahun 1975 dikembangkan lagi oleh Florida State University untuk digunakan pada semua Angkatan Bersenjata AS.

Tahapan desain bahan ajar multimedia (Media pembelajaran berbasis android) menurut model ADDIE terdiri dari *Analisis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluations*.

#### A. Analisis

Analisis merupakan langkah pertama dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Desain tahap analisis berfokus pada target audiens. Pada tahap analisis, dilakukan pendefinisian permasalahan instruksional, tujuan instruksional, sasaran pembelajaran serta dilakukan identifikasi lingkungan pembelajaran dan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Langkah analisis melalui dua tahap yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan.

Analisis karakteristik siswa diantaranya siswa kurang motivasi dalam pembelajaran, dengan perkembangnya teknologi saat ini. Peneliti menggunakan proses pembelajaran pada media berbasis android untuk belajar dalam konsep biologi agar dapat dipahami oleh siswa.

Analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah kinerja yang dihadapi memerlukan solusi berupa penyelenggaraan program pembelajaran yaitu dibuatnya media pembelajaran berbasis Android.

Analisis kebutuhan merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan prestasi belajar. Hal ini dapat dilakukan apabila program pembelajaran dianggap sebagai solusi dari masalah pembelajaran yang sedang dihadapi. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis android dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

### ***B. Design***

Desain merupakan langkah kedua dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Tahap desain terkait dengan penentuan sasaran, instrumen penilaian, latihan, konten, dan analisis yang terkait materi pembelajaran, rencana pembelajaran dan pemilihan media. Fase desain dilakukan secara sistematis dan spesifik.

Tahap design ini peneliti merancang butir-butir materi misalnya plantae, menyusun naskah materi, membuat kisi-kisi angket, membuat storyboard media, serta pengumpulan bahan-bahan dalam pengembangan media.

### ***C. Development***

Pengembangan merupakan langkah ketiga dalam mengimplementasikan model desain sistem pembelajaran ADDIE. langkah pengembangan meliputi kegiatan membuat, membeli, dan memodifikasi bahan ajar. Dengan kata lain mencakup kegiatan memilih, menentukan metode, media serta strategi pembelajaran yang sesuai untuk digunakan dalam menyampaikan materi atau substansi program.

### ***D. Implementation***

Fase ini dibuat prosedur untuk pelatihan bagi peserta pelatihan dan instruktur/fasilitator. Pelatihan bagi fasilitator meliputi materi kurikulum, hasil pembelajaran yang diharapkan, metode penyampaian dan prosedur pengujian. Aktivitas lain yang harus dilakukan pada fase ini meliputi penggandaan dan pendistribusian materi dan bahan pendukung lainnya, serta persiapan jika terjadi masalah teknis dan mendiskusikan rencana alternatif dengan siswa. Tahap implementasi ini meliputi penilaian oleh ahli media dan ahli materi, dan uji coba kepada responden.

### ***E. Evaluation***

Setiap tahap proses ADDIE melibatkan evaluasi formatif. Ini adalah multi dimensional dan merupakan komponen penting dari proses ADDIE. Ini mengasumsikan bentuk evaluasi formatif dalam tahap pengembangan. Evaluasi dilakukan selama tahap implementasi dengan bantuan instruktur dan siswa. Setelah

pelaksanaan pembelajaran selesai, evaluasi sumatif dilakukan untuk perbaikan pembelajaran. Perancang seluruh tahap evaluasi harus memastikan apakah masalah yang relevan dengan program pelatihan diselesaikan dan apakah tujuan yang diinginkan terpenuhi.

### **Model ASSURE**

Model ASSURE merupakan suatu model yang merupakan sebuah formulasi untuk kegiatan belajar Mengajar atau disebut juga model berorientasi kelas. Menurut Heinich et al, 2005 model ini terdiri atas enam langkah kegiatan yaitu: perencanaan pembelajaran model ASSURE dikemukakan oleh Sharon E. Maldino, James D. Russel, Robert Heinich, dan Michel Molenda (2005) yaitu mengemukakan sebuah model desain pembelajaran yang diberi nama ASSURE. Perencanaan pembelajaran model ASSURE meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### **A. ANALYZE LEARNER (Analisis Pembelajaran)**

Tujuan utama dalam menganalisa termasuk pendidik dapat menemui kebutuhan belajar siswa yang urgen sehingga mereka mampu mendapatkan tingkatan pengetahuan dalam pembelajaran secara maksimal. Analisis pembelajar meliputi tiga faktor kunci dari diri pembelajar yang meliputi:

- 1) *General Characteristics* (Karakteristik Umum). Karakteristik umum siswa dapat ditemukan melalui variable yang konstan, seperti, jenis kelamin, umur, tingkat perkembangan, budaya dan faktor sosial ekonomi serta etnik. Semua variabel konstan tersebut, menjadi patokan dalam merumuskan strategi dan media yang tepat dalam menyampaikan bahan pelajaran. Jadi pada penelitian ini menggunakan variabel hasil belajar siswa.
- 2) *Specific Entry Competencies* (Mendiagnosis kemampuan awal pembelajar). Penelitian yang terbaru menunjukkan bahwa pengetahuan awal siswa merupakan sebuah subyek patokan yang berpengaruh dalam bagaimana dan apa yang dapat mereka pelajari lebih banyak sesuai dengan perkembangan psikologi siswa. Hal ini akan memudahkan dalam merancang suatu pembelajaran agar penyampaian materi pelajaran dapat diserap dengan optimal oleh peserta didik sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Jadi kemampuan siswa dalam pembelajaran biologi kurang dilihat dari hasil belajar siswa.
- 3) *Learning Style* (Gaya Belajar). Gaya belajar yang dimiliki setiap pembelajar berbeda-beda dan mengantarkan peserta didik dalam pemaknaan pengetahuan termasuk di dalamnya interaksi dengan dan merespon dengan emosi ketertarikan terhadap pembelajaran. Terdapat tiga macam gaya belajar yang dimiliki peserta

didik, yaitu: pertama gaya belajar visual (melihat) yaitu dengan lebih banyak melihat seperti membaca. Kedua gaya belajar audio (mendengarkan), yaitu belajar akan lebih bermakna oleh peserta didik jika pelajarannya tersebut didengarkan dengan serius. Ketiga gaya belajar kinestetik (melakukan), yaitu pelajaran akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik jika dia sudah mempraktekkan sendiri. Oleh karena itu peneliti mengembangkan multimedia dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## **B. STATE STANDARDS AND OBJECTIVES (Menentukan Standard dan Tujuan)**

Tahap selanjutnya dalam ASSURE model adalah merumuskan tujuan dan standar. Dengan demikian diharapkan peserta didik dapat memperoleh suatu kemampuan dan kompetensi tertentu dari pembelajaran. Dalam merumuskan tujuan dan standar pembelajaran perlu memperhatikan dasar dari strategi, media dan pemilihan media yang tepat.

### **a) Pentingnya Merumuskan Tujuan dan Standar dalam Pembelajaran**

Dasar dalam penilaian pembelajaran ini menunjukkan pengetahuan dan kompetensi seperti apa yang nantinya akan dikuasai oleh peserta didik. Selain itu juga menjadi dasar dalam pembelajaran siswa yang lebih bermakna. Sehingga sebelumnya peserta didik dapat mempersiapkan diri dalam partisipasi dan keaktifannya dalam pembelajaran.

Ada beberapa alasan mengapa tujuan perlu dirumuskan dalam merancang suatu program pembelajaran seperti yang dijelaskan oleh Wina Sanjaya (2008 : 122-123) berikut ini:

Rumusan tujuan yang jelas dapat digunakan untuk mengevaluasi efektifitas keberhasilan proses pembelajaran. Diantaranya Tujuan pembelajaran dapat digunakan sebagai pedoman dan panduan kegiatan belajar siswa, Tujuan pembelajaran dapat membantu dalam mendesain sistem pembelajaran, serta Tujuan pembelajaran dapat digunakan sebagai kontrol dalam menentukan batas-batas dan kualitas pembelajaran.

### **b) Tujuan Pembelajaran yang Berbasis ABCD**

Menurut Smaldino, dkk., setiap rumusan tujuan pembelajaran ini haruslah lengkap. Kejelasan dan kelengkapan ini sangat membantu dalam menentukan model belajar, pemanfaatan media dan sumber belajar berikut asesmen dalam KBM. Rumusan baku ABCD tadi dijabarkan sebagai berikut:

A = audience. Pembelajar atau peserta didik dengan segala karakteristiknya. Siapa pun peserta didik, apa pun latar belakangnya, jenjang belajarnya, serta kemampuan prasyaratnya sebaiknya jelas dan rinci.

B = behavior. Perilaku belajar yang dikembangkan dalam pembelajaran. Perilaku belajar mewakili kompetensi, tercermin dalam penggunaan kata kerja. Kata kerja yang digunakan biasanya kata kerja yang terukur dan dapat diamati.

C = conditions. Situasi kondisi atau lingkungan yang memungkinkan bagi pembelajar dapat belajar dengan baik. Penggunaan media dan metode serta sumber belajar menjadi bagian dari kondisi belajar ini. Kondisi ini sebenarnya menunjuk pada istilah strategi pembelajaran tertentu yang diterapkan selama proses belajar mengajar berlangsung.

D = degree. Persyaratan khusus atau kriteria yang dirumuskan baku sebagai bukti bahwa pencapaian tujuan pembelajaran dan proses belajar berhasil. Kriteria ini dapat dinyatakan dalam persentase benar (%), menggunakan kata-kata seperti tepat/benar, waktu yang harus dipenuhi, kelengkapan persyaratan yang dianggap dapat mengukur pencapaian kompetensi.

#### c) Tujuan Pembelajaran dan Perbedaan Individu

Berkaitan dengan kemampuan individu dalam menuntaskan atau memahami sebuah materi yang diberikan. Individu yang tidak memiliki kesulitan belajar dengan yang memiliki kesulitan belajar pasti memiliki waktu ketuntasan terhadap materi yang berbeda. Untuk mengatasi hal tersebut, maka timbullah mastery learning (kecepatan dalam menuntaskan materi tergantung dengan kemampuan yang dimiliki tiap individu).

### **C. SELECT STRATEGIES, TECHNOLOGY, MEDIA, AND MATERIALS (Memilih, Strategi, Teknologi, Media dan Bahan ajar)**

Langkah selanjutnya dalam membuat pembelajaran yang efektif adalah mendukung pembelajaran dengan menggunakan teknologi dan media dalam sistematika pemilihan strategi, teknologi dan media dan bahan ajar.

#### 1) Memilih Strategi Pembelajaran

Pemilihan strategi pembelajaran disesuaikan dengan standar dan tujuan pembelajaran. Selain itu juga memperhatikan gaya belajar dan motivasi siswa yang nantinya dapat mendukung pembelajaran. Strategi pembelajaran dapat mengandung ARCS model (Smaldino dari Keller, 1987). ARCS model dapat membantu strategi mana yang dapat membangun Attention (perhatian) siswa, pembelajaran berhubungan yang Relevant dengan keutuhan dan tujuan,

Convident , desain pembelajaran dapat membantu pemaknaan pengetahuan oleh siswa dan Satisfaction dari usaha belajar siswa.

Strategi pembelajaran dapat terlebih dahulu menentukan metode yang tepat. Beberapa metode yang dianjurkan untuk digunakan ialah (Dewi Salma Prawiradilaga, 2007): Belajar Berbasis Masalah (problem-based learning). Metode belajar berbasis masalah melatih ketajaman pola pikir metakognitif, yakni kemampuan strategis dalam memecahkan masalah. Belajar Proyek (project-based learning). Belajar proyek adalah metode yang melatih kemampuan pebelajar untuk melaksanakan suatu kegiatan di lapangan. Proyek yang dikembangkan dapat pekerjaan atau kegiatan sebenarnya atau berupa simulasi kegiatan. Belajar Kolaboratif. Metode belajar kolaboratif ditekankan agar pebelajar mampu berlatih menjadi pimpinan dan membina koordinasi antar teman sekelasnya.

## 2) Memilih Teknologi dan Media yang sesuai dengan Bahan Ajar

Kata Media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Menurut Lesle J.Brigges dalam Sanjaya (2008 : 204) menyatakan bahwa media adalah alat untuk perangsang bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Selanjutnya Rossi dan Breidle dalam Sanjaya (2008 : 204) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan, seperti radio, televisi, buku, koran, majalah dan sebagainya. Sedangkan menurut Gerlach, media bukan hanya berupa alat atau bahan saja, tetapi hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat memperoleh pengetahuan. Media itu meliputi orang, bahan, peralatan atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Bentuk media adalah bentuk fisik dimana sebuah pesan digabungkan dan ditampilkan. Bentuk media meliputi, sebagai contoh, diagram (gambar diam dan teks) slide ( gambar diam lewat proyektor) video (gambar bergerak dalam TV), dan multimedia komputer (grafik, teks, dan barang bergerak dalam TV) Setiap media itu mempunyai kekuatan dan batasan dalam bentuk tipe dari pesan yang bisa direkam dan ditampilkan. Memilih sebuah bentuk media bisa menjadi sebuah tugas yang kompleks-merujuk kepada cakupan yang luas dari media yang tersedia, keanekaragaman siswa dan banyak tujuan yang akan dicapai.

Memilih format media dan sumber belajar yang disesuaikan dengan pokok bahasan atau topik. Peran media pembelajaran menurut Smaldino yaitu Memilih, Mengubah, dan Merancang Materi, Memilih Materi yang tersedia, Melibatkan Spesialis Teknologi/Media, Menyurvei Panduan Referensi Sumber dan Media, Mengubah Materi yang ada, dan Merancang Materi Baru.

#### **D. UTILIZE TECHNOLOGY, MEDIA AND MATERIALS (Menggunakan Teknologi, Media dan Bahan Ajar)**

Sebelum memanfaatkan media dan bahan yang ada, sebaiknya mengikuti langkah-langkah seperti dibawah ini,yaitu:

1. Preview materi. Pendidik harus melihat dulu materi sebelum menyampaikannya dalam kelas dan selama proses pembelajaran pendidik harus menentukan materi yang tepat untuk audiences dan memperhatikan tujuannya.
2. Siapkan bahan. Pendidik harus mengumpulkan semua materi dan media yang dibutuhkan pendidik dan peserta didik. Pendidik harus menentukan urutan materi dan penggunaan media. Pendidik harus menggunakan media terlebih dahulu untuk memastikan keadaan media.
3. Siapkan lingkungan. Pendidik harus mengatur fasilitas yang digunakan peserta didik dengan tepat dari materi dan media sesuai dengan lingkungan sekitar.
4. Peserta didik. Memberitahukan peserta didik tentang tujuan pembelajaran. Pendidik menjelaskan bagaimana cara agar peserta didik dapat memperoleh informasi dan cara mengevaluasi materinya.
5. Memberikan pengalaman belajar. Mengajar dan belajar harus menjadi pengalaman. Sebagai guru kita dapat memberikan pengalaman belajar seperti : presentasi di depan kelas dengan projector, demonstrasi, latihan, atau tutorial materi.

#### **E. REQUIRE LEARNER PARTICIPATION (Mengembangkan Partisipasi Peserta Didik)**

Tujuan utama dari pembelajaran adalah adanya partisipasi siswa terhadap materi dan media yang kita tampilkan. Seorang guru pada era teknologi sekarang dituntut untuk memiliki pengalaman dan praktik menerapkan, menganalisis, men-sintesis, dan mengevaluasi ketimbang sekedar memahami dan member informasi kepada siswa. Ini sejalan dengan gagasan konstruktivis bahwa belajar merupakan proses mental aktif yang dibangun berdasarkan pengalaman yang autentik, dimana para siswa akan menerima umpan balik informative untuk mencapai tujuan mereka dalam belajar.

#### **F. EVALUATE AND REVISE (Mengevaluasi dan Merevisi)**





itu, peneliti bertujuan untuk mengeksplorasi persepsi siswa mengenai kemampuan laboratorium virtual secara efektif mengajarkan mereka cara mempelajari prosedur laboratorium biologi dan menggunakan biologi peralatan laboratorium.

#### B. Masalah

Bagaimana Investigasi Efektivitas Laboratorium Virtual dalam Kursus Sarjana Biologi seperti konsep biologi, prosedur laboratorium biologi, peralatan laboratorium, dan partisipasi siswa?

#### C. Metodologi

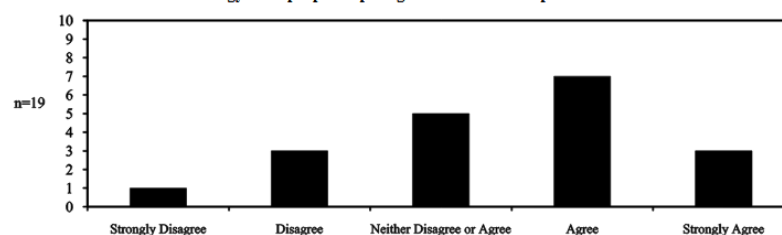
1. Sampel terdiri dari 19 jurusan sarjana non-sains ( $n = 19$ ) yang terdaftar di sebuah kursus pengantar biologi dari wilayah tenggara. Terdapat 6 laki-laki dan 13 perempuan berpartisipasi dalam studi kuantitatif.
2. Bidang penting yang diteliti dalam kursus adalah: struktur sel dan reproduksi, hubungan energi di tingkat sel, genetika, DNA, evolusi, mikroorganisme, tanaman, dan sistem organ hewan.
3. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen survei kuantitatif Item demografi dan item tipe Likert.
4. Analisis data Persepsi siswa diubah menjadi persentase dengan membagi jumlah tanggapan siswa yang sebenarnya setiap komponen dari skala respon dengan jumlah total tanggapan untuk setiap pertanyaan penelitian

#### D. Hasil dan Pembahasan

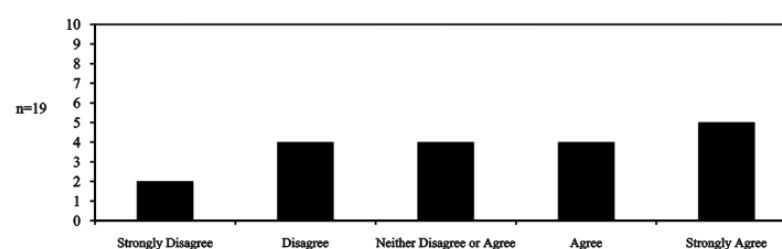
Persentase siswa terhadap pertanyaan penelitian yang dirancang untuk menentukan apakah partisipasi dalam Laboratorium virtual lebih efektif dalam mengajarkan prosedur laboratorium biologi dibandingkan laboratorium tradisional.

Data tanggapan siswa diilustrasikan lebih lanjut dengan grafik batang.

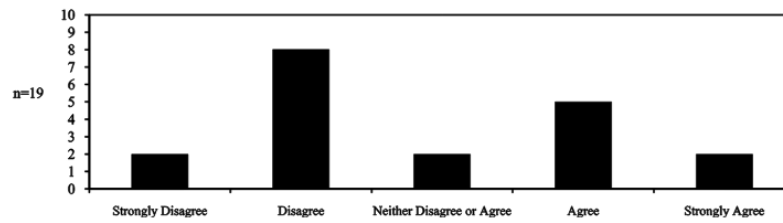
A. I think I learned more biology concepts participating in virtual labs compared to traditional labs.



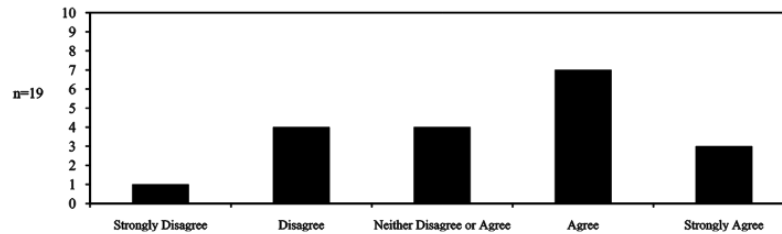
B. I think I learned more about how to perform biology laboratory procedures in virtual labs compared to traditional labs.



C. I think I learned more about how to use biology laboratory equipment participating in virtual labs compared to traditional labs.



D. I prefer to participate in virtual labs compared to traditional labs.



Gambar 1. Data survey mahasiswa mengenai laboratorium virtual

Pertanyaan dibuat untuk memberikan penyelidikan awal untuk menentukan sejauh mana keikutsertaan dalam laboratorium virtual berpengaruh pada pemahaman konsep biologis, pembelajaran bagaimana menggunakan peralatan laboratorium, dan mempelajari prosedur laboratorium biologi dalam kursus biologi umum untuk jurusan non-sains.

Data dari penelitian saat ini menunjukkan bahwa siswa yang berpartisipasi dalam laboratorium virtual percaya bahwa mereka umumnya belajar lebih banyak konsep biologi yang berpartisipasi dalam lab virtual dibandingkan dengan laboratorium tradisional (sangat setuju dan setuju > 50%). Apalagi temuan penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih suka berpartisipasi dalam lab virtual dibandingkan laboratorium tradisional (sangat setuju dan setuju > 50%). Meskipun alasan untuk preferensi mereka tidak dipecahkan secara jelas berdasarkan metode pengumpulan data.

#### E. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini sangat efektif digunakan laboratorium virtual dibandingkan laboratorium konvensional. Menurut survey terdapat meningkatnya hasil partisipasi siswa yang ikut laboratorium virtual.

#### F. Komentar

Keunggulan penelitian ini yaitu dapat mengetahui efektivitas laboratorium virtual dalam kursus sarjana biologi, dalam hal konsep biologi, peralatan, prosedur laboratorium, serta partisipasi siswa melakukan laboratorium virtual. Sedangkan kekurangan dalam penelitian ini sistematika jurnal kurang baik karena tidak adanya kesimpulan.

# Penggunaan Perangkat Lunak Interaktif Berbasis Skenario Pada Pembelajaran

## Laboratorium Virtual Khusus untuk Mengajar Genetika

Kate M. Breakey, Daniel Levin, Ian Miller dan Kathryn E. Hentges

### A. Latar Belakang

Siswa sering mengalami kesulitan untuk memahami konsep seperti epistasis dan allelisme. Siswa bisa mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang prinsip-prinsip genetika ini dengan melakukan eksperimen sendiri di laboratorium praktis. Laboratorium latihan memungkinkan siswa untuk secara aktif berpartisipasi dalam belajar dan menyediakan metode pembelajaran alternatif bagi siswa, dan mengerti metode ilmiah dan prosedur laboratorium standar, serta menyediakan bagi siswa yang ingin melanjutkan penelitian yang lebih tinggi atau sebagai profesi.

Sayangnya, pengajaran laboratorium genetika bisa jadi dibatasi oleh beberapa faktor diantaranya waktu yang terbatas menggunakan laboratorium kursus, laboratorium pengajaran bisa membatasi konsep itu diajarkan. Selain itu, biaya latihan laboratorium adalah sebuah pertimbangan sebuah percobaan yang membutuhkan persediaan, peralatan, atau peralatan utama yang mahal. Karena itu, untuk memberikan sarjana genetika dengan latihan laboratorium yang mengajarkan konsep eksperimental dan memungkinkan pembelajaran aktif dari pihak siswa, kita telah menemukan laboratorium virtual genetika online dengan Skenario Berbasis Belajar Interaktif. Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengetahui penggunaan perangkat lunak interaktif berbasis skenario pada pembelajaran laboratorium virtual khusus untuk mengajar genetika.

### B. Masalah

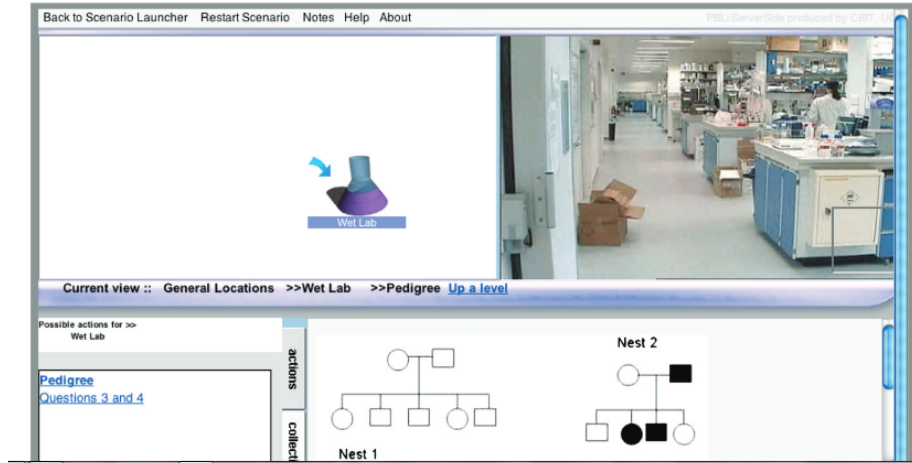
Bagaimana penggunaan perangkat lunak interaktif berbasis skenario pada pembelajaran laboratorium virtual khusus untuk mengajar genetika?

### C. Metodologi

1. Percobaan yang berkaitan dengan penentuan warisan sifat, melakukan layar mutagenesis, peta fisik mutasi, dan analisis gen calon terbaik untuk dimasukkan dalam latihan laboratorium virtual
2. Perangkat lunak Interaktif SBL digunakan untuk merancang skenario laboratorium khusus. Software ini memungkinkan pemrograman secara online.
3. Perangkat lunak SBLi cukup intuitif untuk dipelajari dan tidak memerlukan pelatihan khusus untuk digunakan. Sebenarnya, sebagai bagian dari sebuah proyek penelitian sarjana, siswa dilatih untuk menggunakan perangkat lunak dan menghasilkan skenario dasar dalam 7-10 hari

### D. Hasil dan Pembahasan

Skenario terdiri dari serangkaian lokasi, masing-masing yang mungkin berisi sejumlah tindakan, item, atau kuis Sistem prasyarat yang sederhana memungkinkan perancang untuk membuat alur naratif dengan menentukan di bawah keadaan mana suatu benda harus tersedia.



Gambar 1.-Antarmuka SBLi online. Di jendela kiri atas, lokasi yang digunakan dalam skenario ditampilkan. Jendela kanan atas memiliki gambar yang menunjukkan lokasi saat ini. Jendela kiri bawah memiliki kemungkinan tindakan atau koleksi. Dengan memilih pilihan dari jendela kiri bawah, seperti " Silsilah ", siswa dapat melihat silsilah yang digunakan dalam skenario di jendela kanan bawah. Oleh memilih tindakan " Pertanyaan 3 dan 4 " siswa dapat menjawab pertanyaan kuis yang dibutuhkan untuk maju melalui skenario.

Mengajar dan belajar dalam kursus genetika bisa jadi ditingkatkan dengan penambahan komponen laboratorium. Namun, untuk banyak kursus, latihan laboratorium juga mahal, memakan waktu, atau panjang sampai cukup memungkinkan siswa untuk memperkuat konsep yang diajarkan dalam ceramah. Untuk alasan ini peneliti memutuskan untuk membuat custom latihan laboratorium virtual untuk mendukung kursus tahun kedua berjudul "Analisis Genetika'." Penggunaan SBLi sebagai platform untuk membangun latihan laboratorium virtual berarti peneliti merancang eksperimen spesifik di pesanan khusus untuk melengkapi kuliah di sekolah.

Laboratorium virtual yang dibuat SBLi untuk meningkatkan dalam mengajar dan belajar. Siswa bisa aktif berpartisipasi dalam latihan laboratorium virtual yang dibutuhkan mereka membuat keputusan di setiap skenario. Siswa yang membuat keputusan yang benar dan menjawab pertanyaan benar bisa maju melalui skenario, sementara siswa yang tidak benar diberikan dengan umpan balik atas keputusan mereka dan secara otomatis dikirim kembali untuk mengulang bagian skenario itu.

Kemampuan untuk melihat hasil sebuah eksperimen adalah sebuah keuntungan lebih dari laboratorium tradisional, yang memperpanjang berakhir beberapa hari, dan memungkinkan siswa melupakan pengalaman rincian mental atau kehilangan minat pada hasil percobaan khusus.

Tujuh puluh delapan persen siswa (21 dari 27) setuju atau sangat setuju bahwa umpan balik mengenai jawaban yang benar sangat berguna. Siswa juga menikmati aspek interaktif dari skenario PBL. Karena laboratorium sedang online, siswa bisa menyelesaikan PBL kapan saja, dari siapa saja komputer dengan akses internet, dan menerima umpan balik dari pertanyaan dalam PBL. Umpan balik instan merupakan keuntungan besar dari laboratorium virtual latihan soal set masalah tertulis, karena memungkinkan siswa untuk segera memeriksa ulang data atau pendekatan eksperimen dan memperbaiki kesalahan mereka. Keuntungan bagi instruktur, dalam umpan balik itu untuk masing-masing jawaban benar dan salah dapat ditulis sekali dan kemudian dilihat oleh masing-masing siswa dalam skenario. Demikian, siswa mampu menilai pembelajaran mereka sendiri, dalam cara yang tidak mungkin dengan kursus kuliah saja. Selain itu, kinerja percobaan laboratorium, bahkan secara virtual pun, berfungsi untuk menguatkan dan menjelaskan konsep yang diajarkan dalam perkuliahan.

#### E. Kesimpulan

Penggunaan perangkat lunak interaktif berbasis skenario pada pembelajaran laboratorium virtual khusus sangat efektif digunakan dalam mengajar genetika, yang memiliki konsep yang sulit dipahami siswa, serta laboratorium virtual memiliki keuntungan dibandingkan laboratorium langsung.

#### F. Komentar

Keunggulan penelitian ini adalah dapat mengetahui penggunaan perangkat lunak interaktif berbasis skenario pada pembelajaran laboratorium virtual khusus untuk mengajar genetika. Sedangkan kelemahannya sistematika dalam jurnal kurang baik, karena tidak adanya metodologi, dan kesimpulan yang tertera di jurnal.

#### Jurnal 3

##### Laboratorium Virtual dalam Materi Metabolik Sekunder Tanaman Pathways

B. Ramesh Kumar, Vinay Kumar Singh, Padmavati Manchikanti

#### A. Latar Belakang

Teknologi digital telah memungkinkan strategi pengajaran baru untuk kelas laboratorium, termasuk pendekatan baru untuk ilustrasi, simulasi, eksperimen, dll. membuka cara baru pembelajaran kreatif bagi siswa dan guru. Laboratorium virtual untuk percobaan biologis telah digunakan selama beberapa tahun terakhir.

Sementara pendekatan E-learning praktis tidak bisa sepenuhnya menggantikan tangan dalam latihan di Ilmu biologi ini membantu siswa dalam membentuk asosiasi yang lebih mudah antara buku teks teori dan eksperimen lab praktis. Implementasi laboratorium virtual ini pada studi metabolit sekunder tidak hanya menyederhanakannya pembelajaran terstruktur melalui skema pengkodean warna namun juga memberi wawasan tentang prosedur ekstraksi dan metode yang digunakan secara rutin untuk studi flavonoid pada tanaman.

#### B. Masalah

Bagaimana virtual labs dalam materi metabolik sekunder tanaman pathways?

#### C. Metodologi

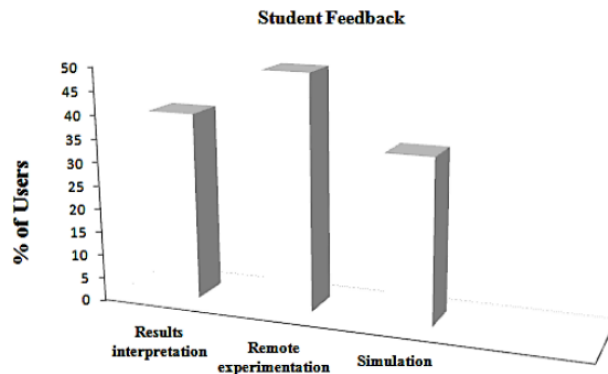
1. Survei dilakukan di beberapa universitas dan perguruan tinggi mengenai kurikulum di sarjana dan pasca sarjana.
2. Metabolisme sekunder pada tanaman merupakan bagian dari tanaman kurikulum antara Botani, Biokimia Tanaman, Genetika dan Produk Alami yang terkait subjek.
3. Siswa bekerja di tim laboratorium terdiri dari 8-10 anggota Kelas laboratorium virtual dalam demonstrasi praktis konsep.

#### D. Hasil dan Pembahasan

Laboratorium jarak jauh adalah pengembangan yang akan datang di bidang pendidikan sains tapi semakin banyak jumlahnya di berbagai disiplin ilmu meningkat. Permasalahan yang dihadapi siswa di laboratorium konvensional mengenai ketersediaan peralatan, kurangnya keterampilan praktis dan tangan pada pengalaman dengan instrumen terbaru dipecahkan sampai batas tertentu. Tapi untuk mengoperasikan atau ke Ikuti protokol yang dibahas di laboratorium terpencil, setiap lembaga pendidikan harus memiliki fasilitas internet yang tepat yang masih kurang di beberapa perguruan tinggi dan institut yang berlokasi di Jl daerah pedesaan. Tujuan utama penerapan laboratorium jarak jauh dan virtual di sekunder. Jalur metabolisme pada tanaman telah membuat lingkungan belajar menjadi sedikit inovatif dan berinteraksi yaitu user friendly. Latihan virtual dipasangkan dengan aktivitas di laboratorium nyata; Para siswa berada di lingkungan yang memfasilitasi pengembangan pemikiran tingkat tinggi keterampilan karena tidak macet dengan rincian proses atau teknik.

Tab Pathway dirancang untuk menggambarkan jalur biosintesis flavonoid pada tanaman. Jalur diwakili dengan langkah-langkah enzimatik dan perubahan struktural yaitu pola hidroksilasi, penambahan atau pemindahan elektron dll Animasi yang

dibuat sedemikian rupa cara sederhana yang bahkan pelajar dasar dari latar belakang non biologis bisa memahami langkah-langkah jalur biosintesis setelah berulang selama 3-4 kali. Sebuah halaman rumah telah diciptakan sehingga pengguna bisa mengklik tombol start agar bisa mendapatkan enzimatik konversi jalur biosintesis.



Gambar umpan balik mahasiswa yang diperoleh materi tanaman sekunder metabolit pathway dengan laboratorium virtual

Berdasarkan umpan balik dari siswa temuan itu dikategorikan ke dalam tiga wilayah yang berbeda yaitu kinerja eksperimen terpencil online, manual diciptakan melalui simulasi untuk melakukan eksperimen dan interpretasi hasil yang diperoleh melalui pembelajaran virtual dengan temuan mereka sendiri di laboratorium.

Mata pelajaran sains terdiri dari mayoritas kerja praktek. Menggunakan simulasi komputer seperti laboratorium nyata menghilangkan waktu yang dibutuhkan untuk peralatan mengatur; mengurangi perhitungan waktu dan meningkatkan akurasi dan keandalan hasil. Siswa yang menggunakan alat ini menyediakan di laboratorium kami menyarankan bahwa ini membantu untuk mempersiapkan mereka untuk sesi laboratorium sebelum melakukan percobaan di laboratorium yang sebenarnya.

#### E. Kesimpulan

Aplikasi laboratorium terpencil dan studi berdasarkan simulasi dapat secara efektif digunakan untuk mengajar mata pelajaran ilmu pengetahuan dalam rangka mencapai pemahaman fundamental yang relevan. Laboratorium merupakan komponen penting dari pendidikan yang berkaitan konsep dasar fenomena dunia nyata. Penelitian Temuan mengungkapkan bahwa siswa menunjukkan rasa ingin tahu untuk mempelajari konsep-konsep melalui teknologi berbasis komputer.

#### F. Komentar

Keunggulan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui laboratorium virtual dalam materi metabolik sekunder tanaman pathways sangat efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa menggunakan laboratorium virtual. Kekurangan dalam penelitian ini metodologi cukup lama dalam penelitian.



#### 4. RPP Bacteria

##### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMAN 1 Cirebon
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/1
Materi pokok	: Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya
Alokasi Waktu	: 4x3 jam pelajaran (4x pertemuan)

##### A. Kompetensi inti (KI)

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, tanggung jawab, peduli (gotong royong, toleran, toleransi, damai, santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas permasalahan dalam berinteraksi secara aktif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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 pengetahuan produseral pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI4 Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari disekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

##### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman ekosistem dan lingkungan hidup.

1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.

1.3. Peka dan peduli tentang permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan berbagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.

2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap fakta dan data, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan, dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif, dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

2.2 Peduli terhadap keselamatan dari lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan lingkungan sekitar.

3.4 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan arcaebacteria dan eubacteria berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.

Indikator:

1. Mengemukakan ciri-ciri Eubacteria dan Archaeobacteria.
  2. Mendeskripsikan gambar bakteri lengkap dengan keterangannya.
  3. Mengemukakan reproduksi bakteri (vegetatif dan generatif).
  4. Mengemukakan macam-macam bakteri berdasarkan bentuk.
  5. Mengemukakan macam-macam bakteri berdasarkan cara memperoleh makanan.
  6. Mengemukakan macam-macam bakteri berdasarkan cara memperoleh oksigen.
  7. Mengemukakan peran bakteri menguntungkan.
  8. Mengemukakan peran bakteri merugikan.
  9. Mendeskripsikan pemberantasan penyakit oleh bakteri pada manusia.
  10. Mendeskripsikan pengecatan dengan metode gram.
- 4.4 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran Archaeobacteria dan Eubacteria dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.

#### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran Inkuiri dan Proyek Base Learning, siswa dapat:

1. Mengemukakan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria
2. Mendeskripsikan gambar bakteri yang lengkap dengan keterangannya
3. Mengemukakan reproduksi bakteri (vegetatif dan geeratif)
4. Mengemukakan macam-macam bakteri berdasarkan bentuk
5. Mengemukakan macam-macam bakteri berdasarkan cara memperoleh makanan
6. Mengemukakan macam-macam bakteri berdasarkan cara memperoleh oksigen
7. Mengemukakan peran bakteri menguntungkan
8. Mengemukakan peran bakteri merugikan
9. Mendeskripsikan pemberantasan penyakit oleh bakteri pada manusia
10. Mendeskripsikan pengecatan bakteri dengan metode “gram”

#### D. Materi pembelajaran

1. Ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria
2. Struktur bakteri yang lengkap dengan keterangannya
3. Reproduksi bakteri (vegetatif dan geeratif)
4. Macam-macam bakteri berdasarkan bentuk
5. Macam-macam bakteri berdasarkan cara memperoleh makanan
6. Macam-macam bakteri berdasarkan cara memperoleh oksigen
7. Peran bakteri menguntungkan
8. Peran bakteri merugikan
9. Pemberantasan penyakit oleh bakteri pada manusia

10. Pengecatan bakteri dengan metode “gram”

E. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model pembelajaran : Inkuiri, Problem Base Learning.
- b. Metode pembelajaran : studi literatur, tanya jawab, kerja kelompok, penugasan.

F. Media, Alat, dan Bahan, Sumber Pembelajaran

1. Media: LKS, Gambar/foto, Power point
2. Alat/bahan: Laptop, LCD
3. Sumber belajar:
  - a. Syamsuri, Istamar. 2009. *Biologi untuk SMA kelas X semester 1*. Jakarta: Erlangga
  - b. Imaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA, kelas X*. Jakarta: Erlangga
  - c. Grahadi. 2013. *Modul Biologi kelas X Semester 1*. Surakarta: CV Putra Nugraha.
  - d. DA. Pratiwi, dkk. 2012. *Biologi untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga
  - e. Internet

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran:

Pertemuan 1 menggunakan mobile learning

No	Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
1.	Pendahuluan	a. Guru mengucapkan salam, membimbing berdo'a. b. Guru menanyakan keadaan siswa (absen) dan keadaan lingkungan kelas. c. Guru menanyakan pembelajaran yang lalu dan mengkaitkan pada pembelajaran yang akan berlangsung. d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran e. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.	10 menit
2.	Inti	1. Penyajian fenomena a. Guru menyajikan fenomena berupa gambar bakteri dan reproduksi bakteri yang ada di mobile learning b. Guru memberi bahan diskusi kepada peserta didik per kelompok. 2. Observasi a. Peserta didik ditugaskan menggali informasi dari berbagai sumber belajar sesuai dengan bahan diskusi	115 menit

		<p>kelompoknya.</p> <p>3. Rumusan masalah</p> <p>a. Peserta didik diberi motivasi untuk bertanya: Bagaimana perbedaan ciri Archaeobacteria dengan Eubacteria? Bagaimana struktur tubuh bakteri? Bagaimana reproduksi bakteri (vegetatif dan generatif)?</p> <p>4. Penyajian hipotesis</p> <p>a. Guru menugaskan peserta didik untuk merumuskan hipotesis berdasarkan rumusan masalah.</p> <p>5. Mengumpulkan data</p> <p>a. Peserta didik mengumpulkan data hasil observasi melalui pengamatan gambar, dan menggali informasi melalui berbagai literatur, internet.</p> <p>b. Peserta didik diminta mendiskusikan hasil observasi.</p> <p>6. Analisis data</p> <p>Peserta didik menganalisis hasil diskusi pada masing-masing kelompok.</p> <p>7. Menyusun kesimpulan</p> <p>a. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan mempresentasikan di depan kelas (per kelompok).</p> <p>b. Guru membantu membuat kesimpulan.</p> <p>c. Selama kegiatan inti guru membuat penilaian sikap dengan lembar observasi</p>	
3.	Penutup	<p>a. Guru memberi umpan balik terhadap hasil diskusi pada proses pembelajaran.</p> <p>b. Guru memberi refleksi (post test) terhadap proses kegiatan yang sudah dilakukan.</p> <p>c. Guru memberi penugasan untuk pembelajaran yang akan datang.</p> <p>d. Guru menutup dengan salam.</p>	10 menit

#### G. Penilaian.

Bentuk instrumen dan jenis penilaian:

1. Bentuk instrumen berupa tes: uraian (Terlampir).
2. Bentuk instrumen berupa non test: Lembar Observasi sikap dan Lembar Observasi (Terlampir)

Cirebon, Desember 2017

Mengetahui:

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

Drs. Darsono, M.Si  
Nip.19590131 198103 1 004

Alindah, S.Pd  
NIM. 14141563118

5. PPT Bacteria

