



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MY BIO*
APP BERBASIS *ANDROID* TERHADAP MOTIVASI
DAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI SISTEM
PENCERNAAN MAKANAN DI MA**

TESIS

diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan

Oleh

**Ayu Nofitasari
0402518012**

**PRODI PENDIDIKAN IPA (KONSENTRASI BIOLOGI)
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul: “Pengembangan Media Pembelajaran *My Bio App* Berbasis *Android* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Makanan di MA” karya,

Nama : Ayu Nofitasari

NIM : 0402518012

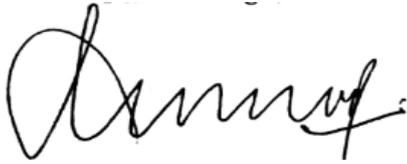
Program Studi : Pendidikan IPA (Konsentrasi Biologi)

telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Panitia Ujian Tesis.

Semarang, 24 April 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Lisdiana, M.Si.
NIP. 19591119 198603 2001

Dr. Aditya Marianti, M.Si.
NIP. 19671217 199303 2001

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul: "Pengembangan Media Pembelajaran *My Bio App* Berbasis *Android* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Makanan di MA" karya,

Nama : Ayu Nofitasari

NIM : 0402518012

Program Studi : Pendidikan IPA (Konsentrasi Biologi)

telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Rabu, tanggal 13 Mei 2020.

Semarang, Juni 2020

Panitia Ujian



Ketua

Prof. Ida Zulaeha, M.Hum .
NIP. 197001091994032001

Sekretaris,

Dr. Sigit Saptono, M.Pd.
NIP. 196411141991021002

Penguji I,

Prof. Dr. Priyantini Widyaningrum, M.S.
NIP. 1960041911986102001

Penguji II,

Dr. Aditya Marianti, M.Si.
NIP. 196712171993032001

Penguji III,

Dr. Lisdiana, M.Si.
NIP. 195911191986032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis ini benar – benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/ sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 13 Mei 2020

Yang membuat pernyataan,



Ayu Nofitasari

NIP. 0402518012

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Barang siapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya ditunjukkan untuk mencari ridho Allah SWT namun, hanya untuk mendapatkan kedudukan/kekayaan duniawi maka ia tidak akan mendapatkan baunya surga nanti pada hari kiamat (riwayat Abu Hurairah radhiallahu anhu)”.

PERSEMBAHAN

Tesis ini dipersembahkan untuk suamiku Serka Rusly Fuad, mamahku Siti Rofiatun, kedua adikku Lili Amalia dan Novelia Az-Zahra, terimakasih atas doa dukunganya yang tak henti-henti. Almamaterku tercinta Universitas Negeri Semarang (UNNES).

ABSTRAK

Nofitasari, Ayu. 2020. “Pengembangan Media Pembelajaran *My Bio App* Berbasis *Android* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Makanan di Ma”. Tesis. Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Lisdiana, M.Si, Pembimbing II Dr. Aditya Marianti, M.Si.

Kata Kunci : *Android*, hasil belajar, media pembelajaran, motivasi, sistem pencernaan makanan

Penerapan kurikulum 2013 menuntut pelaksanaan pembelajaran yang inovatif dan kreatif dengan integrasi teknologi dalam setiap pembelajaran. Guru dituntut untuk kreatif dalam mencari dan mengumpulkan sumber belajar, serta membuat bahan ajar yang diperlukan dalam pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum. Sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran *My Bio App* berbasis *android* di sekolah dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem pencernaan makanan untuk memotivasi dan hasil belajar siswa. Tujuan penelitian ini untuk (1) menganalisis validitas *My Bio App* menurut ahli media dan ahli materi, (2) menganalisis kelayakan *my biology app* menurut respon guru dan siswa, (3) menganalisis motivasi belajar siswa dan (4) menganalisis hasil belajar siswa. Jenis penelitian adalah Penelitian dan Pengembangan. Desain penelitian *Pre-Posttest Control Group Design*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *My Bio App* sangat valid menurut penilaian ahli materi dan ahli media. Kelayakan media Pembelajaran *My Bio App* berdasarkan hasil respon guru dan siswa pada katagori sangat layak. Media pembelajaran *My Bio App* sistem pencernaan makanan mempengaruhi motivasi belajar siswa. Media pembelajaran *My Bio App* sistem pencernaan makanan meningkatkan hasil belajar siswa.

ABSTRACT

Nofitasari, Ayu. 2020. "Development Of *My Bio App* Learning Media Based On *Android* on Motivation and Student Learning Outcomes of Food Digestion System Material At MA". Thesis from Natural Sciences Education Study Program. Postgraduate. Semarang State University. Supervisor I Dr. Lisdiana, M.Si, Supervisor II Dr. Aditya Marianti, M.Si.

Keywords: *Android*, student learning outcomes, learning media, motivation, digestion system

The implementation of the Kurikulum 2013 requires the implementation of innovative and creative learning with the integration of technology in every learning. Teachers are required to be creative in finding and gathering learning resources, as well as making teaching materials needed in learning that can help students in learning to achieve learning goals in accordance with the curriculum. So that it is needed the development of learning media *My Bio App* based on *Android* in schools in learning biology, especially on the food digestive system material to motivate and student learning outcomes. The purpose of this study is to (1) analyze the validity of *My Bio App* according to media experts and material experts, (2) analyze the feasibility of *My Bio App* according to teacher and student responses, (3) analyze student learning motivation and (4) analyze student learning outcomes. This type of research is Research and Development. *Pre-Posttest Control Group Design* research design. Based on the results of the study it can be concluded that the *My Bio App* learning media is very valid according to the assessment of material experts and media experts. The eligibility of the *My Bio App* Learning media based on the results of the responses of teachers and students in the category is very feasible. *My Bio App* learning media food digestion system affects student motivation. The *My Bio App* learning media food digestion system improves student learning outcomes.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penelitian ini dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *My Bio App* Berbasis *Android* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Makanan di MA”. Tesis ini di susun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Terselesaikannya tesis ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih terutama kepada Dr. Lisdiana, M.Si (Pembimbing I) dan Dr. Aditya Marianti, M.Si (Pembimbing II).

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya :

1. Ketua Program Studi dan Sekretaris Program Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah memeberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesisi ini.
2. Dr. Sigit Saptono, M.Pd, Drs. Budi Susanto dan Drs. Rizky, M.Pd yang telah meluangkan waktu untuk membantu proses validasi instrumen.
3. Bapak dan ibu dosen Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, yang telah banyak memberikan ilmu dan arahan selama menempuh studi.
4. Kepala MAN 2 Kota Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
5. Drs. Bambang Susanto selaku guru pamong biologi kelas XI, yang telah memberikan ilmu dan arahan selama penelitian.
6. Anak-anak IPA 1 dan IPA 2 tahun ajaran 2019/2020 yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
7. Teman – teman Pendidikan IPA (Konsentrasi Biologi) angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama studi.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Semarang, 24 April 2020

Ayu Nofitasari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN UJIAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Cakupan Masalah	6
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	7
1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembang	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS,	
KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN	9
2.1. Kajian Pustaka	9
2.1.1. Teknologi dalam Pembelajaran	9
2.1.2. Media Pembelajaran	9
2.1.3. Macam – macam Media Pembelajaran	11
2.1.4. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran	12
2.1.5. <i>Mobile Learning</i>	13
2.1.6. Kelebihan dan Kekurangan <i>Mobile Learning</i>	17
2.1.7. <i>Android</i>	19

2.1.8. Motivasi Belajar	23
2.1.9. Hasil Belajar	25
2.1.10. Materi Sistem Pencernaan Makanan	27
2.1.11. Penelitian Relevan	29
2.2. Kerangka Teoretis	31
2.3. Kerangka Berfikir	33
2.4. Hipotesis Penelitian	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.2. Desain Penelitian	34
3.3. Prosedur Penelitian	34
3.3.1. Mengidentifikasi Potensi Masalah	35
3.3.2. Pengumpulan Data	35
3.3.3. Desain Media Pembelajaran dan Instrumen	35
3.3.4. Validasi Desain Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> oleh Pakar	36
3.3.5. Revisi I Desain Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	36
3.3.6. Uji Coba Skala Kecil	37
3.3.7. Revisi II Desain Media Pembelajaran	37
3.3.8. Uji Coba Skala Besar	37
3.3.9. Produk Final Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	38
3.4. Sumber Data dan Subjek Penelitian	38
3.5. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	39
3.6. Uji Keabsahan Instrumen	39
3.7. Teknik Analisis Data	44
a. Analisis Data Awal	48
b. Analisis Data Akhir	48
c. Uji <i>N-Gain</i>	50
d. Motivasi Hasil Belajar	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1. Hasil Penelitian	52
4.1.1. Validitas Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	52
a. Validitas Materi Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	52
b. Validitas Media Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	53
4.1.2. Respon Guru dan Siswa terhadap Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	56
4.1.3. Penggunaan Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> terhadap Motivasi Belajar Siswa	57
4.1.4. Penggunaan Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> terhadap Hasil Belajar Siswa	57

4.2. Pembahasan	58
4.2.1. Validitas <i>My Bio App</i>	59
4.2.2. Respon Guru dan Siswa terhadap Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	61
4.2.3. Penggunaan Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> terhadap Motivasi Belajar Siswa	64
4.2.4. Penggunaan Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> terhadap Hasil Belajar Siswa	65
BAB V PENUTUP	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Desain Penelitian	38
Tabel 3.2. Data dan Sumber Data Penelitian	38
Tabel 3.3. Teknik dan Instrumen Data	39
Tabel 3.4. Kriteria Validitas Instrumen Soal Uji Coba.....	40
Tabel 3.5. Hasil Analisis Validitas menggunakan <i>Anates 4.0.9</i>	40
Tabel 3.6. Kriteria Reliabilitas Instrumen Soal Uji Coba Soal	41
Tabel 3.7. Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen Soal Uji Coba	42
Tabel 3.8. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	42
Tabel 3.9. Kriteria Indeks Daya Beda Instrumen Soal Uji Coba	43
Tabel 3.10. Hasil Analisis Daya Pembeda Soal	43
Tabel 3.11. Rekapitulasi Soal yang digunakan dalam Penelitian.....	44
Tabel 3.12. Kriteria Angket Validitas Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	45
Tabel 3.13. Kriteria Angket Tanggapan Guru dan Tanggapan Siswa	47
Tabel 3.14. Rentang Skor dan Kriteria <i>N-Gain</i>	50
Tabel 3.15. Rentang Persentase Skor Penilaian Pemahaman Siswa	51
Tabel 4.1. Hasil Analisis Uji Validasi Materi <i>My Bio App</i>	52
Tabel 4.2. Hasil Analisis Uji Validasi Media <i>My Bio App</i>	53
Tabel 4.3. Perubahan Desain Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	54
Tabel 4.4. Hasil Analisis Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	55
Tabel 4.5. Hasil Analisis Respon Guru terhadap Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>	56
Tabel 4.6. Hasil Analisis <i>Pre-Posttest</i> dan Nilai <i>N-Gain</i>	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kerucut Pengalaman Dale	12
Gambar 2.2. Skema dari Bentuk <i>m-Learning</i>	14
Gambar 2.3. <i>Platform Android</i> dalam Bahasa Pemrograman Java	19
Gambar 2.4. <i>iSpring Suit</i>	21
Gambar 2.5. Tampilan <i>Intel XDX</i>	22
Gambar 2.6. Aplikasi Pengembangan <i>Android (Android Studio)</i>	23
Gambar 2.7. Peta Konsep Materi Sistem Pencernaan Makanan	28
Gambar 2.8. Kerangka Teoretis Penelitian	31
Gambar 2.9. Kerangka Berfikir Penelitian Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> Materi Sistem Pencernaan Makanan MA	33
Gambar 3.1. Langkah – Langkah Penelitian (<i>R&D</i>)	34
Gambar 4.1. Diagram Hasil Analisis Motivasi Belajar Siswa terhadap <i>My Bio App</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pedoman Wawancara	82
Lampiran 2. Angket Siswa	83
Lampiran 3. Validasi Ahli Media	84
Lampiran 4. Rubrik Penilaian Ahli Media	91
Lampiran 5. Validasi Ahli Materi	96
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Ahli Materi	102
Lampiran 7. Angket Respon Guru	106
Lampiran 8. Angket Respon Siswa	112
Lampiran 9. Angket Motivasi Belajar Siswa	114
Lampiran 10. <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran <i>My Bio App</i> Berbasis <i>Android</i>	116
Lampiran 11. Silabus Kegiatan Pembelajaran	122
Lampiran 12. Kisi – Kisi Instrumen	130
Lampiran 13. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	155
Lampiran 14. LDS (Lembar Diskusi Siswa)	202
Lampiran 15. Lembar Panduan Praktikum	214
Lampiran 16. Lembar Panduan Proyek	223
Lampiran 17. Lembar Validasi RPP	232
Lampiran 18. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	238
Lampiran 19. Rekap Analisis Butir	247
Lampiran 20. Hasil <i>Pre-Posttest</i> dan Uji <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen	249
Lampiran 21. Hasil <i>Pre-Posttest</i> dan Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol	250
Lampiran 22. Analisis Penilaian Afektif	251
Lampiran 23. Analisis Penilaian Psikomotorik Siswa Secara Berkelompok	255
Lampiran 24. Analisis Penilaian Laporan Praktikum Berkelompok dan Analisis Penilaian Proyek Berkelompok	256
Lampiran 25. Hasil Analisis Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan <i>My Bio App</i>	258
Lampiran 26. Hasil Analisis Angket Penggunaan <i>My Bio App</i> terhadap Motivasi Siswa	259

Lampiran 27. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian.....	261
Lampiran 28. RPP Kelas Kontrol.....	267
Lampiran 29. Perhitungan Statistika	288
Lampiran 30. Surat Keterangan Pembimbing (SK).....	295
Lampiran 31. Surat Permohonan Validator Ahli Materi	296
Lampiran 32. Surat Permohonan Validator Ahli Media.....	297
Lampiran 33. Surat Izin Observasi.....	298
Lampiran 34. Surat Izin Penelitian.....	299
Lampiran 35. Surat Keterangan Penelitian.....	300

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membawa perubahan yang sangat besar dalam dunia pendidikan yang melahirkan konsep media learning. Kemajuan sains dan teknologi tidak terlepas dari peran ilmu biologi. Dengan perkembangan tersebut mendorong upaya-upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran.

Penerapan kurikulum 2013 menuntut pelaksanaan pembelajaran yang inovatif dan kreatif dengan integrasi teknologi dalam setiap pembelajaran. Guru dituntut untuk kreatif dalam mencari dan mengumpulkan sumber belajar, serta membuat bahan ajar yang diperlukan dalam pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum. Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi Kurikulum 2013, prinsip pembelajarannya dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran (Kemendikbud, 2016). Sehingga, guru sebagai tenaga pendidik dituntut mampu mengintegrasikan teknologi sebagai media dan sumber belajar dalam proses pembelajaran.

Sumber belajar sebagai informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk media. Bentuk media dan sumber belajar tidak terbatas, dapat berbentuk cetakan, video, format perangkat lunak atau kombinasi dari berbagai format yang dapat digunakan oleh siswa ataupun guru. Media pembelajaran merupakan salah satu bentuk belajar mengajar yang melibatkan siswa dan guru dengan menggunakan sumber belajar baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Sumber belajar yang biasanya digunakan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran berupa bahan ajar yang berbentuk buku paket (Prastowo, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi kelas XI di MAN 2 Semarang, ditemukan dalam pembelajaran biologi, guru sudah menggunakan beberapa media pembelajaran seperti *powerpoint* dan gambar. Para guru jarang

memanfaatkan *android* sebagai sumber. Selain itu, di sekolah memiliki fasilitas multimedia lengkap dan sumber daya manusia yang unggul. Pendidik dan siswa memiliki keterampilan yang baik dalam mengoperasikan layanan multimedia yang ada. Meskipun demikian, ketersediaan fasilitas dan sumber daya manusia belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi seharusnya tidak hanya menyajikan informasi dan fakta kepada siswa, tetapi juga memberikan nilai praktis berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Suhari *et al.*, 2013). Pembelajaran biologi merupakan perwujudan dari interaksi subjek didik dengan objek yang terdiri dari benda dan kejadian, proses dan produk. Interaksi dengan objek dapat terjadi secara langsung maupun secara tidak langsung bila interaksi secara langsung dengan objek tidak mungkin untuk dilakukan. Tidak semua gejala dan fenomena biologi dapat diamati secara langsung dengan kasat mata. Hal ini terutama yang menyangkut proses fisiologis yang terjadi di dalam tubuh (Deadara, 2017).

Prinsip-prinsip inti fisiologis yang dianggap penting dalam biologi menurut Michael (2009), yaitu evolusi, ekosistem dan lingkungan, mekanisme sebab akibat, sel, hubungan antara struktur dan fungsi, tingkat organisasi, aliran informasi, transfer energi, transformasi dan homeostatis. Prinsip inti tersebut merupakan prinsip penting yang harus dikuasai siswa setelah mereka mengikuti pembelajaran.

Lazarowitz & Penso (1992) mengemukakan bahwa pada umumnya peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi biologi dikarenakan konsep fisiologis yang abstrak dan membutuhkan banyak hafalan.

Salah satu bahan pembelajaran biologi untuk siswa sekolah menengah atas adalah sistem pencernaan makanan. Konsep sistem pencernaan makanan sangat terkait dengan kehidupan nyata. Pada materi sistem pencernaan makanan kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai KD 3.7 yaitu siswa mampu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literature, pengamatan, percobaan dan simulasi.

KD 4.7 yaitu siswa mampu menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai media presentasi.

Berdasarkan prinsip penting fisiologis dalam materi sistem pencernaan makanan mempunyai empat prinsip penting yaitu mekanisme sebab akibat, hubungan antara struktur dan fungsi, aliran informasi dan homeostatis. Dalam penelitian Cimer (2012) kesulitan dan cara meningkatkan keefektifan pembelajaran biologi (dalam pandangan siswa). Biologi banyak mengandung konsep-konsep yang tidak dapat dilihat secara kasat mata (abstrak) dan fenomena yang memerlukan observasi, sehingga siswa harus melihat apa yang mereka pelajari. Para siswa menyatakan bahwa dalam pembelajaran biologi, apabila guru menggunakan media visual, baik pengajaran maupun pembelajaran biologi dapat menjadi lebih efektif. Osborne dan Collins (dalam Cimer, 2012) menambahkan bahwa materi biologi yang sangat banyak dan tidak sebanding dengan alokasi waktu pembelajaran serta cara mengajar guru yang masih *teacher centered* turut mempengaruhi tingkat kesulitan belajar. Salah satu solusi untuk menunjang *visualisasi* materi pembelajaran, ketidak seimbangan antara materi pembelajaran dengan alokasi waktu dan mendukung pendekatan *student centered learning*. Untuk mencapai kompetensi dasar (KD) tersebut, siswa dirasa memerlukan alat bantu berupa media pembelajaran yang dapat memotivasi belajar siswa serta dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa agar siswa tidak miskonsepsi dalam materi sistem pencernaan makanan.

Menurut Yuniarti (2011) *Mobile Learning* mampu menjadikan *handphone* yang awalnya hanya digunakan untuk WA, Telepon atau internet. *handphone* tersebut dapat dijadikan alat dan sumber belajar yang lengkap yang berisi materi pelajaran yang terdiri dari materi, soal dan *try out* serta dilengkapi berbagai fitur seperti *search*, *jump to* dan *back*. Salah satu pertimbangan dalam mengembangkan *android* sebagai media dan sumber belajar adalah basis sistem operasi yang digunakan bersifat *open source*.

Media pembelajaran berbasis *mobile learning* sudah banyak dikembangkan misalnya oleh Ariani *et al.*, (2016) yang menghasilkan media

pembelajaran berbasis *Chemo-Edutainment* yang memiliki nilai edukatif dan bersifat menghibur serta menyenangkan bagi penggunaannya. Selain itu, Kurniawan (2015) juga mengembangkan media pembelajaran kimia interaktif berbasis *mobile learning* materi reaksi reduksi oksidasi. Namun, aplikasi *mobile learning* tersebut memiliki kekurangan materi-materi dan soal-soal yang terdapat pada aplikasi tidak dapat ditambahkan dan diperbarui. Yustiana (2011) juga melakukan pengembangan dari teknologi *android* pada penelitian tersebut menghasilkan media pembelajaran berbasis *mobile phone* sebagai media belajar, namun aplikasi yang dikembangkan hanya kompatibel pada operasi sistem *android* versi *froyo*. Sedangkan operasi sistem *android* yang sebagian besar tertanam pada *smartphone* saat ini adalah versi *kitkat*.

Selain itu *Mobile Learning* memiliki tiga kelebihan yaitu memudahkan dalam *mobilitas* teknologi, meningkatkan keinginan siswa untuk belajar, meningkatkan mobilitas dalam proses pembelajaran pada spek informasi dan evaluasi (Osman & Johannes, 2010). Siswa akan lebih mudah mengakses pelajaran dimanapun dan kapanpun, karena pembelajaran tersebut dapat dilakukan dalam satu tempat atau beda tempat melalui pembelajaran jarak jauh yang biasa disebut *distance learning* (Yuniati *et al.*, 2012). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfian & Kustijono (2015) bahwa media yang dikembangkan praktis, tidak seperti perangkat biasa, karena *android* memiliki sejumlah besar penyimpanan, *memory local* dan memiliki unit operasi seperti komputer (Kibona & Rugina, 2015). Ditinjau dari siswa dapat mengoperasikan secara mandiri, dengan didukung hampir setiap siswa memiliki *smartphone* berbasis *android* sehingga perlu diterapkan dalam pembelajaran berupa *android* untuk mendukung proses pembelajaran dikelas (Martono & Nurhayati, 2016). Dan guru perlu mencari cara untuk membuat pembelajaran menjadi menarik dan menyenangkan selama proses pembelajaran. Dengan demikian, guru harus dapat memilih media yang tepat sebagai sumber belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa dan tepat untuk mendukung penyampaian materi yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi (Norsalis *et al.*, 2016).

Pernyataan tersebut mendukung bahwa pembelajaran mandiri menggunakan *android* yang dimanfaatkan sebagai media dan sumber belajar

siswa diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran biologi yang tepat adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* sebagai sumber belajar untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar (Heinich *et al.*, 2009). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran tersebut sangat tergantung terhadap kesediaan dan kemampuan guru dalam menggunakannya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perlunya pengembangan media pembelajaran *My Bio App* berbasis *android* di sekolah dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem pencernaan makanan untuk mengetahui motivasi dan hasil belajar siswa. Diharapkan dapat dijadikan sebagai indikator para guru untuk mengetahui keberhasilan para siswa dalam memahami materi pelajaran di sekolah.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kurikulum 2013 menuntut pelaksanaan pembelajaran yang inovatif dan kreatif dengan integrasi teknologi dalam setiap pembelajaran.
2. Sumber belajar disekolah terbatas hanya berupa buku teks (buku paket), LKS dan proyektor yang terbatas.
3. Pemanfaatan *android* disekolah belum dimanfaatkan secara maksimal.
4. *Android* memiliki potensi yang baik, dapat digunakan sebagai media pembelajaran terhadap kemandirian belajar siswa. Diharapkan mampu memotivasi dan meningkatkan hasil belajar siswa.
5. Pembelajaran biologi materi sistem pencernaan makanan, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Hal ini dikarekanakan sumber belajar yang digunakan kurang menarik.
6. Pembelajaran berupa *My Bio App* berbasis *Android* tentang sistem pencernaan makanan belum dikembangkan.

1.3 Cakupan Masalah

Agar memudahkan peneliti dalam melaksanakan penelitian dan tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda, maka penelitian ini dibatasi dalam ruang lingkup sebagai berikut :

1. Pengembangan media pembelajaran yang bersifat *Mobile Learning* berupa aplikasi sistem *android*.
2. Penelitian ini difokuskan untuk mengukur kelayakan media yang dihasilkan berdasarkan komponen validitas materi/isi, validitas media, respon guru serta motivasi dan hasil belajar siswa.
3. Dalam penelitian ini mata pelajaran biologi pada tingkat SMA/MA kelas XI yaitu pada konsep sistem pencernaan makanan.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas *My Bio App* dalam pembelajaran sistem pencernaan makanan ?
2. Bagaimana kelayakan *My Bio App* dalam pembelajaran sistem pencernaan makanan ?
3. Apakah terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan terhadap motivasi belajar ?
4. Apakah terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan terhadap hasil belajar ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan adalah untuk :

1. Menganalisis validitas *My Bio App* dalam pembelajaran sistem pencernaan makanan.
2. Menganalisis kelayakan *My Bio App* dalam pembelajaran materi sistem pencernaan makanan.
3. Menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran *My Bio App* terhadap motivasi belajar siswa.

4. Menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran *My Bio App terhadap* hasil belajar siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian “ Pengembangan Media Pembelajaran *My Bio App* Berbasis *Android* Materi Konsep Sistem Pencernaan Makanan” maka terdapat berbagai macam manfaat yang dapat dipetik secara teoritis dan secara praktis. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
 - a. Bagi peneliti, penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) di Universitas Negeri Semarang, dan sebagai latihan menimba ilmu pengetahuan melalui analisa praktik lapangan dengan disertai data konkrit dalam penelitian tersebut.
 - b. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sarana untuk mengevaluasi efektivitas pelaksanaan program pendidikan dan pengajaran pada siswa dalam mata pelajaran biologi.
2. Secara Praktis
 - a. Bagi guru, penelitian ini bermanfaat memberikan alternatif dan informasi kepada guru tentang media pembelajaran *My Bio App* berbasis *android* dapat diterapkan guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI pada mata pelajaran biologi pada konsep sistem pencernaan makanan.
 - b. Bagi siswa, penelitian ini dapat meningkatkan minat belajar dan hasil belajar siswa pada konsep sistem pencernaan makanan melalui *My Bio App learning* berbasis *android*.
 - c. Bagi pembaca dan peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bahan dan sumber informasi.

1.7 Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah :

1. Media pembelajaran *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan merupakan salah satu media pembelajaran pendukung yang sesuai dengan kurikulum dan diakses secara *online*.
2. Media pembelajaran *My Bio App* menggunakan aplikasi pengembangan *android studio*.
3. Media pembelajaran *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan terdapat *room chat* yang digunakan untuk berkonsultasi dengan guru kapanpun dan dimanapun.
4. Media pembelajaran *My Bio App* di lengkapi dengan LDS, *virtual lab*, dan video-video yang berkaitan dengan materi sistem pencernaan.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi pengembangan *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada siswa kelas XI MA sebagai subjek penelitian dan hanya terbatas pada satu materi pelajaran kelas XI yaitu pada materi sistem pencernaan makanan.
2. Ketersediaan aplikasi ini hanya terbatas pada perangkat *android* dengan versi *kitkat* saja, sehingga bagi pengguna yang tidak memiliki *handphone* atau *tablet android* dengan versi *kitkat* maka tidaka akan mampu mengakses aplikasi ini.
3. Pengembangan media pembelajaran *My Bio App* mencakup sub konsep organ pencernaan makanan, zat-zat makanan, proses pencernaan makanan, gangguan pencernaan makanan dan pencernaan makanan hewan ruminansia, melalui studi literature, pengamatan dan simulasi.
4. Terdapat beberapa hal ini yang tidak dapat *discover* oleh guru dengan media pembelajaran *My Bio App* berbasis *android*, karena *My Bio App* bersifat *online* sehingga guru tidak bisa membatasi atau memonitor *notification* yang muncul pada *android* siswa sehingga dikhawatirkan siswa tidak fokus dalam memanfaatkan media pembelajaran *My Bio App*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS DAN KERANGKA BERFIKIR

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Teknologi dalam Pembelajaran

Penerapan Kurikulum 2013 menekankan adanya integrasi teknologi dalam setiap mata pelajaran. Media pembelajaran berbasis *android* merupakan satu inovasi pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran. Oleh karena itu, seorang guru dituntut dapat merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *android* sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas. Menurut Hanafi & Samsudin (2012), penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat-guna dan berdaya guna sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan.

Penggunaan perangkat bergerak (*mobile device*) dalam proses pembelajaran kemudian dikenal sebagai *mobile learning (m-learning)* (Jungathe *et al.*, 2015). Muchlas (2018) mendefinisikan *mobile learning* sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (*learner*) tidak diam pada suatu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajar memanfaatkan perangkat teknologi bergerak.

Secara umum fungsi teknologi dalam pembelajaran adalah (1) alat untuk mencapai tujuan pendidikan dan pengembangan, (2) perantara informasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa, (3) untuk mendukung pembelajaran dengan refleksi (Schunk, 2012).

2.1.2 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang memiliki arti perantara atau pengantar (Sadiman *et al.*, 2010). Sedangkan menurut Asyhar (2012) mengartikan media adalah sebagai suatu sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai perantara atau saluran dalam suatu proses komunikasi antara komunikator dan komunikan. Istilah *mediator* menunjukkan fungsi yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama

dalam proses belajar. Secara singkat, media adalah alat penyampaian atau pengantar pesan-pesan pembelajaran (Muchlas & Novianta, 2015). Karena media dianggap sebagai perantara yang dapat mengantarkan informasi antara sumber dan penerima. Apabila media tersebut membawa pesan atau informasi yang mengandung pengajaran maka media tersebut disebut media pembelajaran (Heinich *et al.*, 2009). Media dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dan peserta didik (Sutikno & Fathurrohman, 2010). Menurut Sadiman (2012) media memang sangat diperlukan dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Zyad, 2016).

Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, motivasi kegiatan belajar, dan membawa pengaruh- pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keaktifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu (Arsyad, 2013). Secara lebih rinci, manfaat media dalam pembelajaran yaitu: (a) membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi dalam proses pembelajaran, (b) proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan lebih menarik dan tidak monoton serta tidak membosankan, (c) meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, (d) peserta didik menjadi lebih aktif dalam kegiatan belajar (Sutikno & Fathurrohman, 2010)

Media pembelajaran sebagai sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar. Mengingat banyaknya bentuk bentuk media tersebut, maka guru harus dapat memilihnya dengan cermat, sehingga dapat digunakan dengan tepat. Empat fungsi media pembelajaran menurut Kustandi & Sutijipto (2011) yakni, (a) atensi, (b) afektif, (c) kognitif dan, (d) kompensatoris.

Manfaat penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih antara siswa dengan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media Pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Penggunaan media lebih diutamakan pada proses belajar mengajar. Dalam proses belajar mengajar media tidak hanya sebagai fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif (Astra *et al.*, 2015). Keefektifan suatu media sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran dan seberapa besar pengaruh suatu media dalam meningkatkan pemahaman siswa merupakan tolak ukur pentingnya suatu media dalam keberhasilan proses pembelajaran (Simvoka *et al.*, 2012).

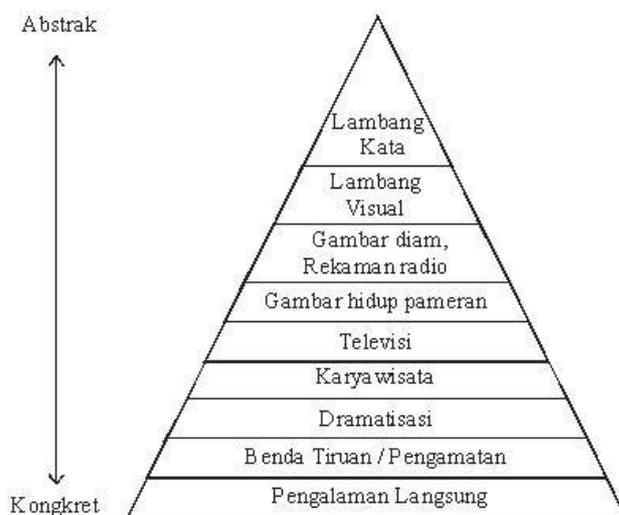
2.1.3 Macam - macam Media Pembelajaran

Seiring berkembangnya teknologi dan mempengaruhi perkembangan media pembelajaran, Saltanat *et al.*, (2016) mengelompokan media pembelajaran ke dalam empat kelompok, yaitu:

1. Media hasil teknologi cetak
2. Media hasil teknologi audio-visual
3. Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan
4. Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer

Terdapat berbagai macam media pembelajaran dan dapat diklasifikasikan berdasarkan ciri-ciri tertentu, yaitu suara (*audio*), bentuk (*visual*) dan gerak (*motion*) (Ibrahim & Sukmadinata, 2010). Salah satu gambaran yang paling dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale) (Arsyad, 2009). Berangkat dari konsep *cone of experience* dari Edgar Dale bahwa terdapat

kontinum abstrak hingga konkret dalam penggunaan media pembelajaran. Kerucut pengalaman ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerucut Pengalaman Dale

Berdasarkan kerucut pengalaman tersebut, siswa akan lebih konkret memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung, benda-benda tiruan, pengamatan, drama dan sebagainya. Hal ini memungkinkan, karena siswa dapat secara langsung berhubungan dengan objek yang dipelajari. Siswa akan lebih abstrak dalam memperoleh pengetahuan melalui gambar diam, lambang visual, hingga kerucut paling atas yakni lambang verbal (kata).

2.1.4 Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Ketepatan dalam memilih media pembelajaran merupakan faktor utama dalam mengoptimalkan hasil pembelajaran. Dalam memilih untuk menggunakan media pembelajaran seorang pendidik perlu mempertimbangkan berbagai landasan agar media yang dipilih benar-benar sesuai dengan pemahaman kemampuan berfikir, psikologis, kondisi sosial siswa. Penggunaan media pembelajaran yang tidak sesuai dengan kondisi siswa akan menyebabkan tidak berfungsinya media secara optimal dalam pembelajaran (Susilo, 2010). Oleh karena itu, guru harus bisa menentukan pilihan media pembelajaran mana yang akan digunakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam pemilihan dan penggunaan media pembelajaran menurut Sanjaya (2012), yaitu: (a) media dapat

mempermudah pemahaman siswa dalam proses belajar, (b) media yang akan digunakan oleh guru harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, (c) media yang digunakan harus sesuai dengan materi pembelajaran, (d) media pembelajaran harus sesuai dengan minat, kebutuhan dan kondisi siswa, (e) media yang akan digunakan efektif dan efisien, (f) media yang digunakan harus sesuai dengan kemampuan guru dalam mengoperasikannya. Menurut Hajhashemi *et al.*, (2018) aspek yang harus diperhatikan pendidik dalam memilih media pembelajaran antara lain tujuan pembelajaran, jenis tugas, respon yang diharapkan siswa kuasai setelah proses pembelajaran berlangsung dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa.

Media pembelajaran merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Menurut Sadiman (2012) terdapat beberapa prosedur yang harus diikuti dalam penyusunan media pembelajaran sebagai berikut:

1. Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa.
2. Merumuskan tujuan instruksional (*instructional objective*) dengan operasional.
3. Merumuskan butir – butir materi yang mendukung tercapainya tujuan.
4. Mengembangkan alat dan mengukur keberhasilan.
5. Meulis naskah media.
6. Mengadakan tes dan revisi.

2.1.5 Mobile Learning

Mobile learning (m-learning) didefinisikan sebagai semua jenis lingkungan belajar dan ruang-ruang yang memperhitungkan mobilitas teknologi, mobilitas pelajar dan mobilitas belajar (Osman, 2010). berdasarkan definisi tersebut, definisi belajar berevolusi mengikuti perkembangan teknologi sehingga untuk dapat memperoleh pengetahuan, siswa dapat memperolehnya dimanapun dan kapanpun, tidak lagi hanya berada di ruang kelas.

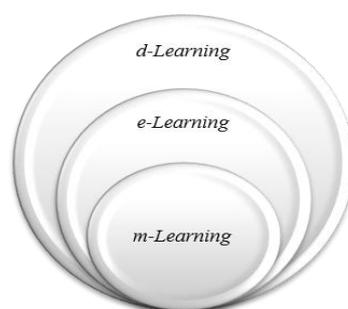
Pendapat lain mendefinisikan bahwa *mobile learning* adalah penggunaan *mobile phone*, baik sendiri maupun yang dikombinasikan dengan alat teknologi lainnya, untuk tujuan belajar (Jeong So, 2012). Sehingga berdasarkan pendapat tersebut, *mobile learning* merupakan sebuah media pembelajaran yang

memanfaatkan perangkat telepon genggam yang dapat dikombinasikan dengan perangkat lainnya yang dapat menunjang pembelajaran.

Mobile learning merupakan dasar dari pembelajaran digital dengan kombinasi yang efektif dari teknologi komputasi *mobile*. Media ini membuat peserta didik dapat setiap saat dan dimana saja dapat dengan mudah mendapatkan informasi pengetahuan (Jiaqi Di *et al.*, 2012). Pernyataan serupa menyatakan *mobile learning* merupakan jenis model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk memperoleh materi pembelajaran di mana saja dan belajar saja dengan menggunakan teknologi *mobile* dan internet (Ozdamli & Cavus, 2011). Dengan kemudahan tersebut siswa akan menjadi lebih mandiri dalam memperoleh pengetahuan tanpa terikat oleh ruang dan waktu.

Mobile learning hasil sebuah evolusi teknologi pendidikan yang mampu memberikan akses penuh terhadap pengetahuan apa saja yang kita inginkan (McQuiggan *et al.*, 2015). *Mobile learning* mampu mengaburkan garis antara pembelajaran formal dan informal, sehingga dapat memfasilitasi pemahaman tentang arti dari seorang pembelajaran seumur hidup.

Berdasarkan media yang digunakan istilah *mobile learning* mengacu pada pengguna perangkat teknologi (TI) genggam dan bergerak. Seperti PDA, telepon genggam, laptop dan tablet PC dalam proses pembelajaran (Kristiyana, 2011). *m-Learning* merupakan bagian dari *electronic learning (e-Learning)* sehingga, dapat dikatakan juga bagian dari *distance learning (d-Learning)* (Tamimudin, 2007).



Gambar 2.2. Skema dari Bentuk *m-Learning*.

Mobile learning menurut Saleem (2011) merupakan pengembangan dari *e-learning* dimana perangkat *mobile* tersebut menggunakan *audio, visual, kognitif kooperatif* dan interaktif melalui penggunaan perangkat *smartphone* dalam upaya menciptakan dinamika langsung dan dinamis, lingkungan pembelajaran yang

berkelanjutan, tidak dibatasi ruang dan waktu. *Mobile learning* merupakan revolusi perkembangan pendidikan ke empat. Revolusi sebelumnya adalah (1) Penemuan tulisan, (2) Penggunaan buku teks disekolah setelah penemuan mesin cetak, (3) munculnya *mainstream*. Pada revolusi ke empat adalah penggunaan teknologi *e-learning* dan *m-learning* merupakan bagian dari *e-learning* (Ismail *et al.*, 2013).

Berdasarkan pengertian para ahli di atas maka disimpulkan bahwa, *mobile learning* adalah penggunaan perangkat *mobile* seperti *tablet* atau *smartphone* sebagai media pembelajaran yang memudahkan peserta didik, yang memungkinkan peserta didik untuk memperoleh materi pembelajaran di mana dan belajar kapan saja.

Mobile learning memiliki tiga fungsi dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas (*classroom instruction*), yaitu sebagai *supplement* (tambahan) yang sifatnya pilhan (*opsional*), *complement* (pelengkap), atau pengganti (*substitusi*) (Hasan dalam Astra, 2012). *Mobile learning* sebagai *supplement* (tambahan), memiliki pengertian bahwa terdapat kebebasan pada siswa untuk memilih dan memanfaatkan *mobile learning* sebagai media pembelajaran, sehingga tidak ada paksaan atau kewajiban untuk mengakses materi pelajaran melalui *mobile learning*. *Mobile learning* dapat menjadi *complement* (pelengkap) dari materi pelajaran yang diberikan di kelas. *Mobile learning* sebagai pelengkap, dapat berfungsi sebagai penguat (*reinforcement*) atau remedial dan pengayaan (*enrichment*). *Mobile learning* sebagai pengganti (*substitusi*), artinya siswa diberi kebebasan untuk memilih menggunakan model pembelajaran yang mereka inginkan (Majid, 2012).

Menurut Dermawan (2011) klasifikasi *mobile learning*, yaitu berdasarkan jenis perangkat yang digunakan, teknologi komunikasi nirkabel yang digunakan, tipe informasi yang dapat diakses, tipe pengaksesan (*online/offline*), lokasi, tipe komunikasi, dan dukungan standar *mobile learning*.

Mobile learning pada dasarnya ada dalam versi *offline* dan *online*. Versi *offline* ini dapat dilakukan dan dimulai hanya dengan melakukan satu kali *install*, tidak terkoneksi *server*. Sedangkan versi *online* dengan cara hanya menginstal *engine*, dapat di-*update* dengan menghubungkan ke server, dan dapat berinteraksi

dengan pembelajar atau pengajar (diskusi/tanya jawab). Dari fenomena perkembangan, kebijakan, pemanfaatan dan pengembangan TIK dalam dunia pendidikan (Yektyastuti & Ikhsan, 2016).

Dalam menganalisis efek menggunakan teknologi untuk mengajar menurut penelitian Boonjeam, W. *et al.*, (2017) bahwa terdapat efek ukuran yang lebih besar dan lebih baik ketika pengajaran literasi menggunakan teknologi dibandingkan dengan kegiatan pembelajaran non-teknologi (konvensional). Oleh karena itu guru perlu memiliki pengetahuan konten yang memadai, pengetahuan pedagogis, pengetahuan teknologi, sehingga mereka tahu bagaimana menyatukan sumber-sumber pengetahuan untuk merancang pengalaman belajar yang efektif dalam menggunakan berbagai sumber daya dan pendekatan (Ayob *et al.*, 2013). Menurut penelitian Nawi *et al.*, (2015) tanpa kapasitas tersebut, guru akan menemukan kesulitan untuk menggabungkan teknologi yang lebih baru, karena *M-learning* sendiri dapat digunakan dalam meningkatkan pengembangan profesional guru.

Selain itu, simulasi menawarkan alat yang efektif untuk meningkatkan efisiensi belajar (Al-Zahrani, 2010). Menurut peneliti (Rajendran, 2010; Diviyana & Sanjaya, 2017) simulasi dapat membantu siswa untuk meningkatkan kinerja kerja dalam praktikum, memperkuat keberhasilan pembelajaran tradisional (Liliarti & Kuswanto. 2018.), meningkatkan pemahaman materi kerja praktek (Rahman, 2014), dan memberikan prestasi belajar yang lebih baik (Muchlas, 2015).

Hal ini sejalan dengan pendapat Abdelraheem & Ahmed (2018) penggunaan teknologi juga dapat digunakan dalam pembelajaran interaktif dan menarik siswa dalam pembelajaran. Seperti teknologi *android* atau *smartphone* yang digunakan sebagai media pembelajaran dapat memberikan aplikasi materi pembelajaran yang memiliki dampak efisien dan efektif dan dapat diunduh oleh siswa sesuai dengan materi yang dibutuhkan.

Media pembelajaran pembelajaran mengacu pada kombinasi berbagai media *audio-visual* yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Pacher & Leask 2014).

Pemanfaatan pembelajaran dengan sarana bergerak sebagai dasar (juga disebut *m-Learning*) memberikan kontribusi positif bagi akses siswa ke materi pembelajaran dan peluang bagi mereka untuk belajar secara mandiri (Rogozin, 2012). *Virtual lab* yang sederhana memberi kenyamanan dalam membangun konsep siswa karena dapat menyederhanakan visualisasi yang kompleks menjadi sesuatu yang mudah dipahami (Kozhevnikov, 2013). Penggunaan media pembelajaran *mode online* yang dilengkapi dengan *roomchat* dan *virtual lab* sederhana diharapkan dapat memberikan efek positif pada siswa (Chevalier, *et al.*, 2017), sejalan dengan penelitian Garcia-Zubia, *et al.*, (2017) sehingga media pembelajaran yang digunakan dapat menghasilkan efek positif bagi aktivitas siswa jika digunakan sesuai dengan kegiatan pembelajaran. Sebuah tinjauan literatur (Herman, 2005; Khan & Chiang, 2014; Mehdipur & Zerehkafi, 2013; Asabere, 2013; Malik & Agarwal, 2012) menunjukkan bahwa teknologi seluler memberdayakan peserta didik untuk membangun dan memandu pengetahuan mereka sendiri kapan saja dan dimana saja. Teknologi seluler dapat membantu peluang belajar dan memberi siswa alat tambahan untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (Ziden, 2013).

2.1.6 Kelebihan dan Kekurangan *Mobile Learning*

Beberapa kelebihan *mobile learning* dibandingkan dengan pembelajaran lain adalah (1) Akses konten dimana saja; (2) Dukungan pembelajaran jarak jauh; (3) Dapat meningkatkan pembelajaran berpusat pada siswa; (4) Baik untuk *review* konten pembelajaran; (5) Mendukung pembelajaran mandiri siswa; (6) Dapat meningkatkan interaksi antara siswa dan guru; (7) Mengurangi hambatan komunikasi antara guru dan siswa (Sarrab *et al.*, 2012).

Pendapat lainnya mengungkapkan bahwa, *mobile learning* memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah independensi dalam pembelajaran. Namun di sisi lain, perangkat pembelajaran *mobile learning* memiliki keterbatasan sumber daya dan keragaman *platform* (Syauqi & Dewi, 2012).

Mobile learning memiliki banyak manfaat dan tantangan atau kekurangan (McQuiggan *et al.*, 2015). Manfaat dari *mobile learning* yaitu, (1) memudahkan siswa untuk belajar dimanapun tanpa terbatas oleh tempat dan waktu; (2) *mobile learning* mampu menjangkau siswa dan sekolah yang kekurangan fasilitas karena

harganya yang murah; (3) *features* yang terdapat dalam *mobile learning* mampu meningkatkan *high order thinking skills* siswa; (4) *mobile learning* mampu memberikan alternative lingkungan belajar baru untuk siswa; (5) *mobile learning* mampu menumbuhkan pengetahuan tentang personalisasi siswa sehingga memudahkan untuk mengetahui kesulitan belajar dari masing-masing siswa; (6) *mobile learning* merupakan metode baru untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa (Emmanouilidi *et al.*, 2013).

Selain manfaat di atas, *mobile learning* juga memiliki beberapa tantangan dan kekurangan. Tantangan tersebut diantaranya (1) Perbedaan kecepatan akses internet di beberapa daerah; (2) Dalam penggunaannya harus tetap diawasi agar siswa tidak menyalahgunakan selain untuk belajar; (3) Masih adanya anggapan negative untuk membawa *mobile device* ke dalam kelas; (4) Kurang memuaskan tampilan dan fasilitas yang terdapat pada *mobile device*, contohnya layar yang terlalu kecil dan tombol *keyboard* yang sulit untuk diketik; (5) Sulitnya mengintegrasikan secara efektif *mobile learning* dengan kurikulum yang ada (Arista & Kuswanto, 2018).

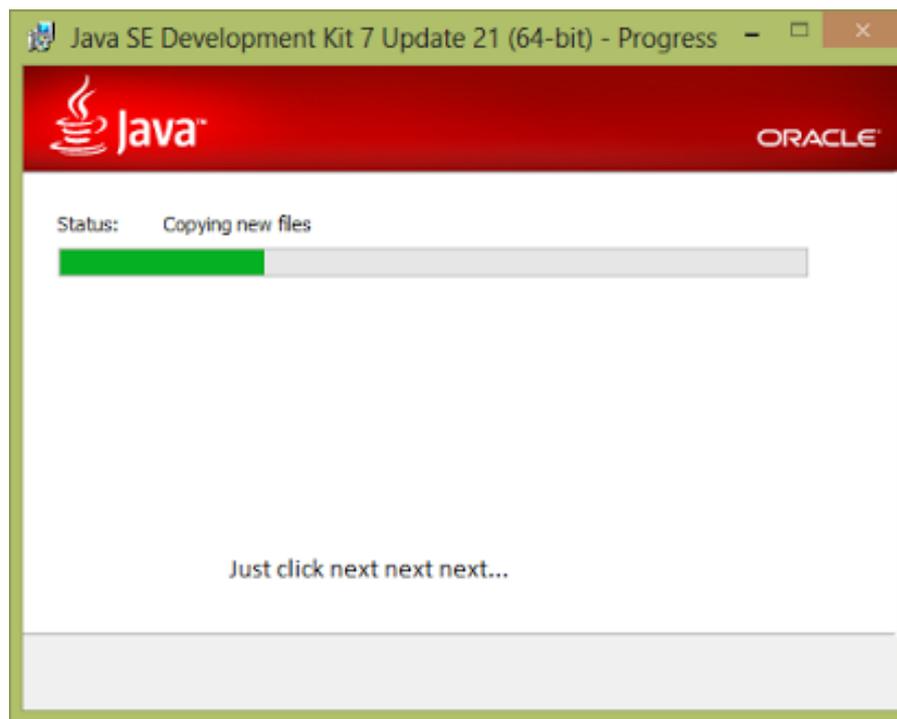
Semua teknologi pasti memiliki kelemahan dan keterbatasan, kelemahan tersebut diantaranya; (1) Bentuk fisik; (2) Keterbatasan konten dan aplikasi perangkat lunak; (3) Kecepatan jaringan; (4) masalah keamanan dan faktor eksternal lainnya (Park, 2011).

Kekurangan *m-Learning* sebenarnya lambat laun akan dapat teratasi khususnya dengan perkembangan teknologi yang semakin maju. Kecepatan prosesor pada *device* semakin lama semakin baik, sedangkan kapasitas memori, terutama eksternal, saat ini semakin besar dan murah. Layar tampilan yang relative kecil akan dapat teratasi dengan adanya kemampuan *device* untuk menampilkan tampilan keluaran ke TV maupun proyektor. Masalah media *input/output* yang terbatas (hanya terdiri beberapa tombol) akan teratasi dengan adanya teknologi layar sentuh (*touchscreen*) maupun *virtual keyboard*. Keterbatasan dalam ketersediaan catu daya akan dapat teratasi dengan pemanfaatan sumber daya alternative yang praktis, mudah didapat dan mudah dibawa, seperti baterai cair, tenaga gerak manusia, tenaga matahari, bahkan

sekarang adanya alat pengisi daya *portable* yang bernama *Power Bank* (Narmatha, S. & Venkata, 2016).

2.1.7 *Android*

Android adalah salah satu Operasi Sistem (OS) yang menjadikan perangkat *smartphone* memiliki manfaat seperti komputer. Diperkenalkan oleh *Google* di tahun 2007 sebagai sistem operasi *mobile* mutakhir. *Android* adalah *platform open source* yang mengubah ponsel menjadi *web browser* yang hebat, *console game*. Menurut Rasjid (2014) *Android* adalah *software* untuk perangkat *mobile* yang terdiri dari sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci. Pengembangan aplikasi yang menggunakan *platform android* menggunakan bahasa pemrograman *Java* dapat terlihat pada Gambar 2.2. Serangkaian aplikasi ini *android* seperti *klien email*, program *SMS*, kalender, peta, *browser* dan kontak (Roudaki *et al.*, 2015).



Gambar 2.3. *Platform Android* dalam Bahasa Pemrograman *Java*.

Android merupakan sistem operasi untuk *mobile device* yang awalnya dikembangkan oleh *Android Inc.* Perusahaan ini kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005. Kemudian untuk mengembangkan *android* dibentuklah *Open Handset Alliance* yang merupakan gabungan dari 34 perusahaan piranti keras, lunak dan

telekomunikasi termasuk *google, HTC, Intel*, dll (Sandy, 2014). *Android* menguasai hampir 80% pasar dunia menurut lembaga riset *canalys*. Pesatnya perkembangan android tersebut sehingga pembuatan *software* Android sangat menjanjikan (Goloshchapov, 2012).

1. *Software* Pendukung Aplikasi *Android*

Membuat aplikasi Android ternyata tidak khusus dengan menggunakan satu *software* saja. Ada beberapa *software* yang bisa dipakai untuk membuat aplikasi *Android*. Antara lain:

a. *Eclipse*

Eclipse adalah *software* yang paling sering digunakan oleh *developer* untuk mengembangkan aplikasi Android karena bersifat gratis dan *open source*. Bahasa yang digunakan adalah Java.

b. *Intel XDK*

Intel XDK adalah *software* yang dikembangkan oleh *Intel Corporation* untuk mengembangkan aplikasi diperangkat *mobile*. Hanya menggunakan satu koding saja bisa langsung membuat aplikasi untuk di berbagai macam *platform* sekaligus seperti Android, iOS, dan Windows Phone. Bahasa yang digunakan adalah HTML5.

c. *Adobe Air*

Adobe Air singkatan dari *Adobe Integrated Runtime* merupakan runtime environment antar platform yang dibangun menggunakan Adobe Flash, Adobe Flex, HTML, dan Ajax. Fungsi dari Adobe Air adalah sebagai media antar muka yang bekerja pada berbagai platform yang berjalan pada sistem operasi Windows, Linux, dan MacOS seperti Android, Apple dan sebagainya. Bahasa yang digunakan adalah Actionscript 3.

d. *Basic 4 Android*

Basic 4 Android adalah perangkat yang dibuat oleh *visual basic* untuk mengembangkan aplikasi *Android*. *Software* ini menggunakan bahasa *Basic/Visual Basic*.

e. *App Inventor*

App Inventor adalah sebuah perangkat untuk membuat aplikasi android berbasis *visual block programming*. Menggunakan, menyusun, dan

menempatkan “*blok*” yang merupakan simbol-simbol perintah dan fungsi *event handler* tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana bisa menyebutnya tanpa menuliskan kode program bisa disebut juga *coding less*.

f. Online Application Builder

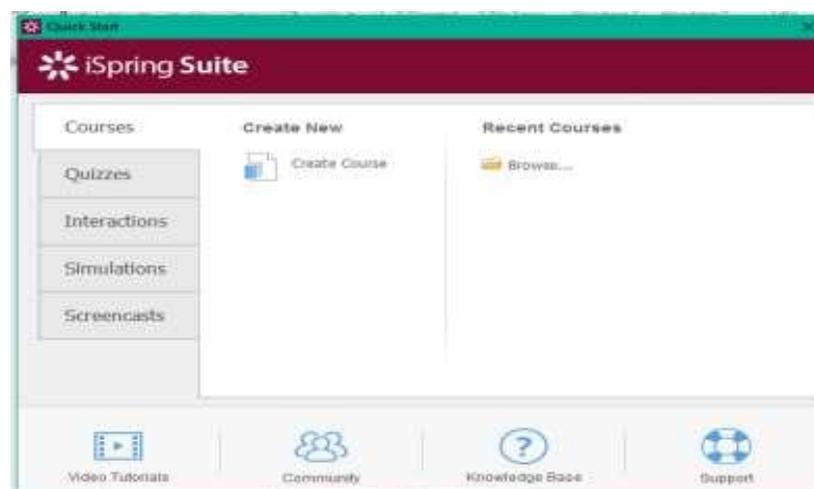
Online Application Builder adalah *website* yang menyediakan perangkat untuk membuat aplikasi *android* secara *online*. Antara lain *iBuildApp* (ibuildapp.com), *Comduit Mobile* (mobile.comduit.com), dan masih banyak lagi. Berikut adalah beberapa perangkat lunak yang mendukung pembuatan aplikasi pada penelitian ini:

1) *Microsoft Power Point*

Microsoft power point yang digunakan minimal yaitu *microsoft office* 2007 instalasi penuh. Aplikasi *Android* yang akan dibuat adalah berbasis pada penggunaan *adobe air*. *File power point* (.ppt) diubah menjadi *file Adobe Air* (.swf), kemudian kemudian diubah menjadi *file Android* (.apk).

2) *Ispring Suite*

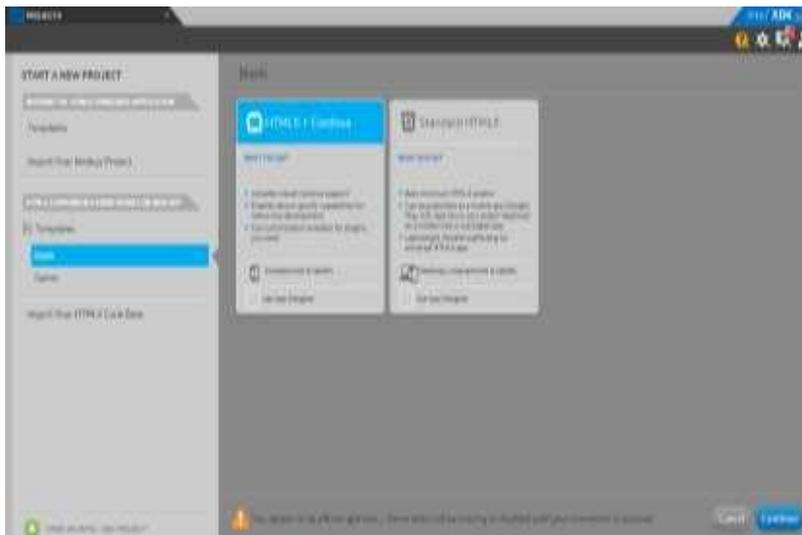
Ispring merupakan salah satu *tool* yang mengubah *file* presentasi menjadi bentuk flash dan bentuk SCORM/AICC, yaitu bentuk yang biasa digunakan dalam pembelajaran dengan *e-learning LMS* (*learning management system*). Perangkat lunak *ispring* tersedia dalam versi gratis (*free trial*) dan berbayar. Tampilan dari *iSpring suite* dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4. *iSpring Suite*

3) Intel XDK

Intel XDK adalah software yang dikembangkan oleh *Intel Corporation* untuk mengembangkan aplikasi diperangkat *mobile*. Menggunakan *intel XDK* dapat langsung membuat aplikasi untuk berbagai macam *platform* sekaligus seperti Android, iOS, dan Windows Phone. Bahasa yang digunakan adalah HTML5. Tampilan dari *intel XDK* dapat terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Tampilan *Intel XDK*

Android studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk *platform Android* (Bhardwaj *et al.*, 2013). *Android Studio* ini diumumkan pada tanggal 16 Mei 2013 pada Konferensi *Google I/O* oleh produk manajer *Google*, Ellie Powers. *Android studio* bersifat free dibawah *Apache License 2.0*. *Android studio* awalnya dimulai dengan versi 0.1 pada bulan mei 2013, Kemudian dibuat versi beta 0.8 yang dirilis pada bulan juni 2014. Yang paling stabil dirilis pada bulan Desember 2014, dimulai dari versi 1.0. Berbasiskan JetBrains' IntelliJ IDEA, Studio di desain khusus untuk *Android Development* (Hendikawati *et al.*, 2019). Ini sudah bisa di *download* untuk Windows, Mac OS X, dan Linux. Aplikasi *android studio* dapar dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Aplikasi Pengembangan *Android* (*Android Studio*)

Media pembelajaran berbasis *android* menanamkan siswa dalam lingkungan konstruktivis dan memiliki potensi untuk meningkatkan pembelajaran aktif, kerja tim dan pemikiran kritis (Elfeky & Masadeh, 2016). Serta efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis *android* dalam pembelajaran membutuhkan konseptualisasi desain pembelajaran secara *online* dengan cara yang berbeda. Menurut penelitian Shanmugapriya (2012) pembelajaran berbasis *android* dapat meningkatkan proses belajar mengajar dengan menekankan pada perolehan pengetahuan siswa. Serta menciptakan peluang untuk meningkatkan keterampilan berpikir dan kemampuan serta pemecahan masalah (Dekhan, Xin, & Tsoi, 2013; McCann, 2015).

2.1.8 Motivasi Belajar

Motivasi belajar adalah kecenderungan siswa dalam melakukan kegiatan belajar yang didorong oleh hasrat untuk mencapai prestasi atau hasil belajar sebaik mungkin. Wolber (2011) mendefinisikan motivasi sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai. Salah satu desain model motivasi adalah *Attention Relevance Confidence*

Satisfaction (ARCS). Keller dan Kopp tahun 1987 (dalam Hsu *et al.*, 2006) menyatakan bahwa model ARCS, terdiri atas empat komponen, yaitu:

1. *Attention* (perhatian : strategi untuk membangkitkan dan mempertahankan rasa ingin tahu dan minat).
2. *Relevance* (relevansi : strategi yang menghubungkan dengan kebutuhan siswa, menarik dan motif).
3. *Confidence* (keyakinan : strategi yang membantu siswa mengembangkan harapan positif untuk pencapaian sukses).
4. *Satisfaction* (kepuasan : strategi yang menyediakan usaha untuk penguatan ekstrinsik dan intrinsik).

Masing-masing komponen tersebut memainkan peranan penting dalam memotivasi siswa selama proses pembelajaran. *Attention* mencakup bagaimana siswa memeperlihatkan rasa senang selama pembelajaran, rasa ingin tahu terhadap materi, perhatian terhadap tugas yang diberikan oleh guru dengan baik. *Relevance* terlihat dari kemampuan siswa memahami apa yang dipelajari dalam pembelajaran sesuai dengan keinginan, kesesuaian model belajar, mengaitkan pelajaran sesuai dengan kehidupan sehari-hari, perasaan terdorong dalam belajar, dan kegunaan materi ajar (Austin *et al.*, 2018). *Confidence* terlihat dari keyakinan dapat memahami materi, keyakinan akan berhasil, keyakinan terhadap materi pelajaran, cita-cita, kesanggupan dan kerja keras. *Satisfaction* terlihat dari kepuasan siswa terhadap hasil belajar, senang atas pujian yang diberikan guru, kesediaan membantu teman, kehadiran di kelas, keinginan berprestasi, kesenangan belajar, dan sebagainya (Hsu *et al.*, 2006).

Terdapat sejumlah faktor yang menjadi motivasi pesertadidik dan pendidik untuk menggunakan aplikasi *mobile*. Faktor tersebut diperhatikan agar ketercapainya keberhasilan *mobile learning*. Bidin dan Ziden (2013) menjelaskan bahwa “Faktor-faktor yang berpengaruh diklasifikasikan kedalam tiga katagori dengan beberapa subkategori. Tiga kategori utama adalah fitur dari perangkat, harapan pengguna dan keuntungan pedagogis” .

Keller 1993 (dalam Huang *et al.*, 2006) mengasumsikan bahwa model ARCS bekerja didasarkan interaksi antara bahan ajar dengan siswa, dan untuk mengukur masalah motivasi terkait bahan ajar, Keller mengembangkan IMMS (*Instructional*

Material Motivational Survey) pada tahun 1993. IMMS yang dikembangkan sesuai dengan komponen ARCS ini, berisi 36 pernyataan dengan menggunakan skala likert (1 = tidak benar, 2 = sedikit benar, 3 = cukup benar, 4 = sebagian besar benar dan 5 = sangat benar).

2.1.9 Hasil Belajar

Menurut *Gagne* hasil belajar merupakan kapabilitas atau kemampuan yang diperoleh dari proses belajar yang dapat dikategorikan dalam lima macam yakni informasi verbal (*verbal information*) yaitu kemampuan seseorang untuk menuangkan pikirannya dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis, keterampilan intelektual (*intellectual skills*) yaitu kemampuan yang dimiliki seseorang untuk membedakan, mengabstraksikan suatu objek, dan menghubungkan konsep, strategi kognitif (*cognitive strategies*) yaitu kemampuan seseorang untuk mengatur dan mengarahkan aktivitas mentalnya sendiri dalam memecahkan persoalan yang dihadapinya, sikap (*attitude*) adalah kemampuan yang dimiliki seseorang berupa kecenderungan dengan menerima dan menolak suatu objek berdasarkan penilaian atas objek itu, keterampilan *motoric* (*motoric skills*) adalah kemampuan seseorang untuk melakukan serangkaian gerakan jasmani dari anggota badan secara terpadu dan terkoordinasi (Siregar & Nara, 2010).

Setiap kegiatan pembelajaran untuk mengetahui berhasil tidaknya siswa dalam belajar, harus dilakukan pengukuran dan penilaian. Sehingga hasil belajar dapat pula didefinisikan sebagai hasil yang dicapai oleh siswa setelah melakukan kegiatan belajar dimana hasil belajar tersebut merupakan gambaran penguasaan pengetahuan dan keterampilan dari peserta didik yang berwujud angka dari tes standar yang digunakan sebagai pengukur keberhasilan (Haryoko, 2010). Pengukuran hasil belajar seseorang diperlukan untuk mengetahui tingkat penguasaan tentang materi pelajaran yang telah dipelajari.

Perubahan perilaku akibat kegiatan belajar mengakibatkan siswa memiliki penguasaan terhadap materi pengajaran yang disampaikan dalam kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pengajaran. Soedijarto mendefinisikan hasil belajar sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh peserta didik dalam

mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan (Purwanto, 2011).

Belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses di mana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman (Dahar, 2011). Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup. Pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Menurut Bachtiar (2009) Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan bersifat pengetahuan (*kognitif*), keterampilan (*psikomotor*), dan sikap (*afektif*). kegiatan belajar mengajar hendaklah diartikan bahwa proses belajar dalam diri siswa terjadi baik karena ada yang secara langsung atau tidak langsung, artinya siswa secara aktif berinteraksi dengan media atau sumber belajar lain yang lain dan guru satu diantara sumber belajar yang memungkinkan siswa belajar.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah sebuah perubahan perilaku akibat belajar. perubahan perilaku tersebut disebabkan karena siswa telah mencapai penguasaan atas sejumlah bahan yang diberikan dalam proses belajar mengajar. Pencapaian itu didasarkan atas tujuan pengajaran yang telah ditetapkan. Dan dipengaruhi oleh pengalaman peserta didik sebagai hasil interaksi dengan dunia fisik dan lingkungannya.

Skenario belajar ada tiga yaitu, skenario pertama adalah tidak ada aktivitas belajar yang diinginkan, skenario kedua adalah belajar menghafal, dan skenario ketiga adalah belajar yang bermakna (Anderson dan Krathwohl, 2010).

a. Tidak ada aktivitas belajar yang diinginkan

Pada pembelajaran ini siswa tidak dapat menggunakan pengetahuan yang relevan untuk menyelesaikan suatu persoalan karena siswa tidak terlalu memperhatikan atau memahami materi yang diajarkan guru sehingga tidak memiliki pengetahuan yang relevan. Pada dasarnya siswa tidak belajar.

b. Belajar menghafal

Proses pembelajaran ini siswa yang memiliki pengetahuan relevan tetapi tidak mampu untuk menyampaikan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan suatu persoalan.

c. Belajar yang bermakna

Belajar yang bermakna menghadirkan pengetahuan dan proses kognitif yang siswa butuhkan untuk menyelesaikan masalah. penyelesaian terjadi ketika siswa menggagas cara untuk mencapai tujuan yang belum pernah ia capai.

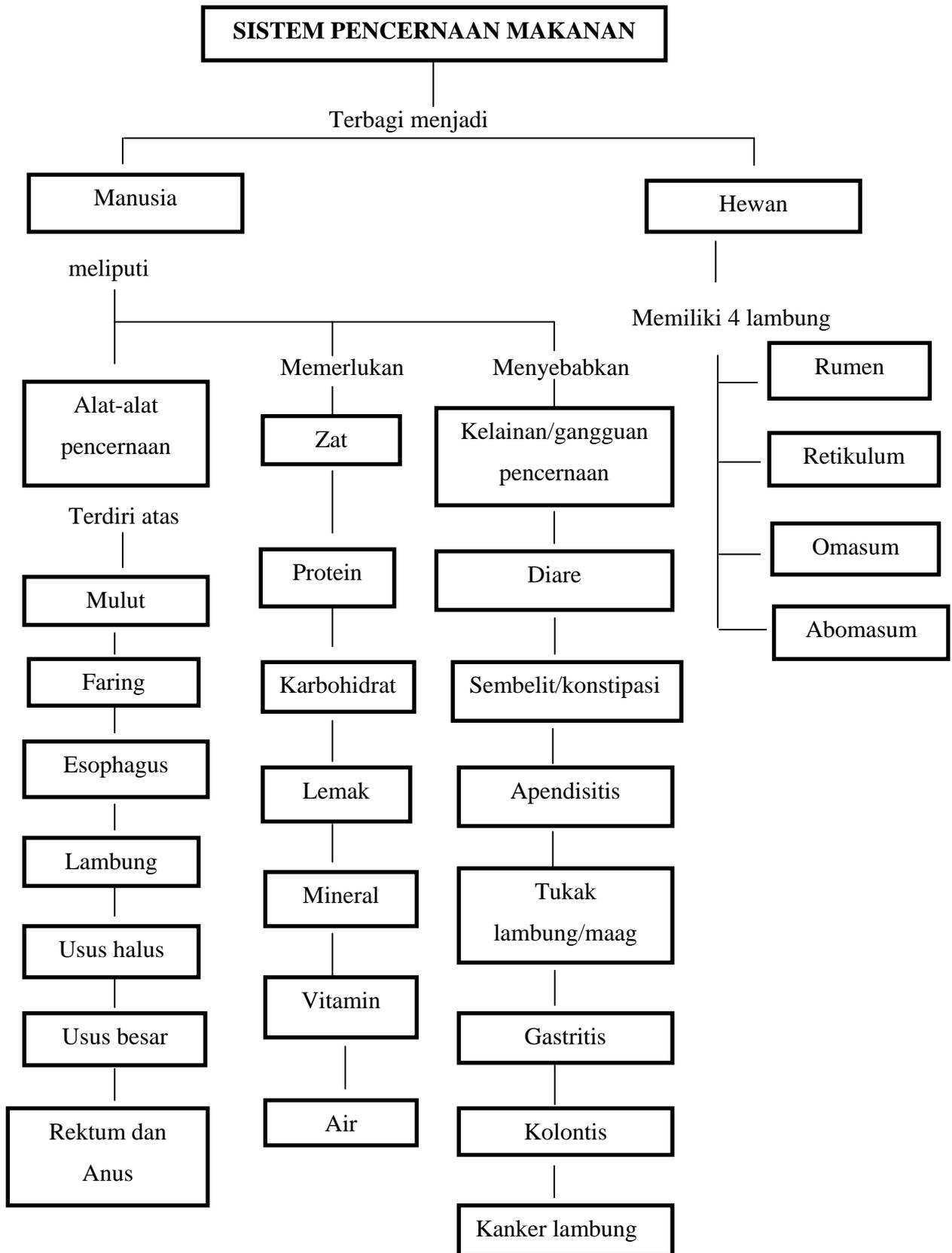
Hasil belajar bermakna kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar (Rusman, 2012).

2.1.10 Materi Sistem Pencernaan Makanan

Materi sistem pencernaan makanan pada manusia merupakan materi yang diajarkan pada kelas XI semester genap. Materi ini mengkaji mengenai alat - alat pencernaan makanan, zat-zat makanan, proses pencernaan makanan secara mekanik dan kimiawi, serta mengkaji tentang kelainan atau gangguan pada proses sistem pencernaan makanan (Campbell *et al.*, 2004).

Materi sistem pencernaan makanan termuat dalam kompetensi dasar (KD) 3.7 menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Dan KD 4.7 menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi. Materi sistem pencernaan makanan untuk tingkat SMA/MA dapat digambarkan melalui peta konsep sebagai berikut.



Gambar 2.7. Peta Konsep Sistem Pencernaan Makanan

2.1.11 Penelitian yang Relevan

Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran memberikan dampak positif yaitu siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran (Coskun *et al.*, 2017). Penelitian tentang pengembangan *mobile learning* sudah banyak dilakukan. Dari penelitian-penelitian tersebut sebagian besar memberikan hasil yang positif terhadap pengembangan media pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Farida (2011) penelitian tersebut menggunakan model pengembangan ADDIE, pengumpulan data dengan metode tes sebagai instrument pokok, dokumentasi, observasi dan angket sebagai instrumen pendukung. Hasil penelitian media *mobile learning* fisika materi pelajaran zat dan massa jenis ini dinyatakan valid dengan hasil perhitungan ahli media 87,5%, ahli materi 94,4% dan siswa perorangan 97,6%, siswa kelompok kecil 92,3% serta siswa lapangan 92,07%. Hal ini menunjukkan bahwa media *mobile learning* memberikan efek positif terhadap keberhasilan pembelajaran yang nampak pada hasil belajar siswa, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan media *mobile learning* efektif digunakan dalam pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Zaeni (2013) penelitian tersebut menggunakan model pengembangan dari Thiagarajan (1974) yang disebut model 4D. Hasil penelitian diperoleh data hasil validasi oleh ahli media menunjukkan persentase 83,92% dengan kriteria valid. Data hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan persentase 95,71% dengan kriteria sangat valid. Data hasil validasi oleh praktisi lapangan menunjukkan persentase 89,13% dengan kriteria sangat valid. Data hasil uji coba pada kelompok kecil menunjukkan persentase 81,34% dengan kriteria valid. Hal ini menunjukkan bahwa *mobile learning* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi daur Biogeokimia.

Penelitian yang dilakukan Purbasari *et al.*, (2013) penelitian tersebut menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carey (1978). Hasil penelitian dilakukan uji kelayakan diperoleh 96,43% untuk ahli media, 89,28% untuk ahli materi, 81,52% untuk praktisi lapangan dan 83,49% untuk sasaran pengguna. Oleh karena itu, aplikasi yang

dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi dimensi tiga.

Nurchahyo (2016) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran aplikasi *Android* terhadap hasil belajar siswa kelas X pada mata pelajaran KMKE di SMK N 2 Depok, media pembelajaran aplikasi *android* memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa sebesar 1,91. Dengan angka positif yang artinya rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

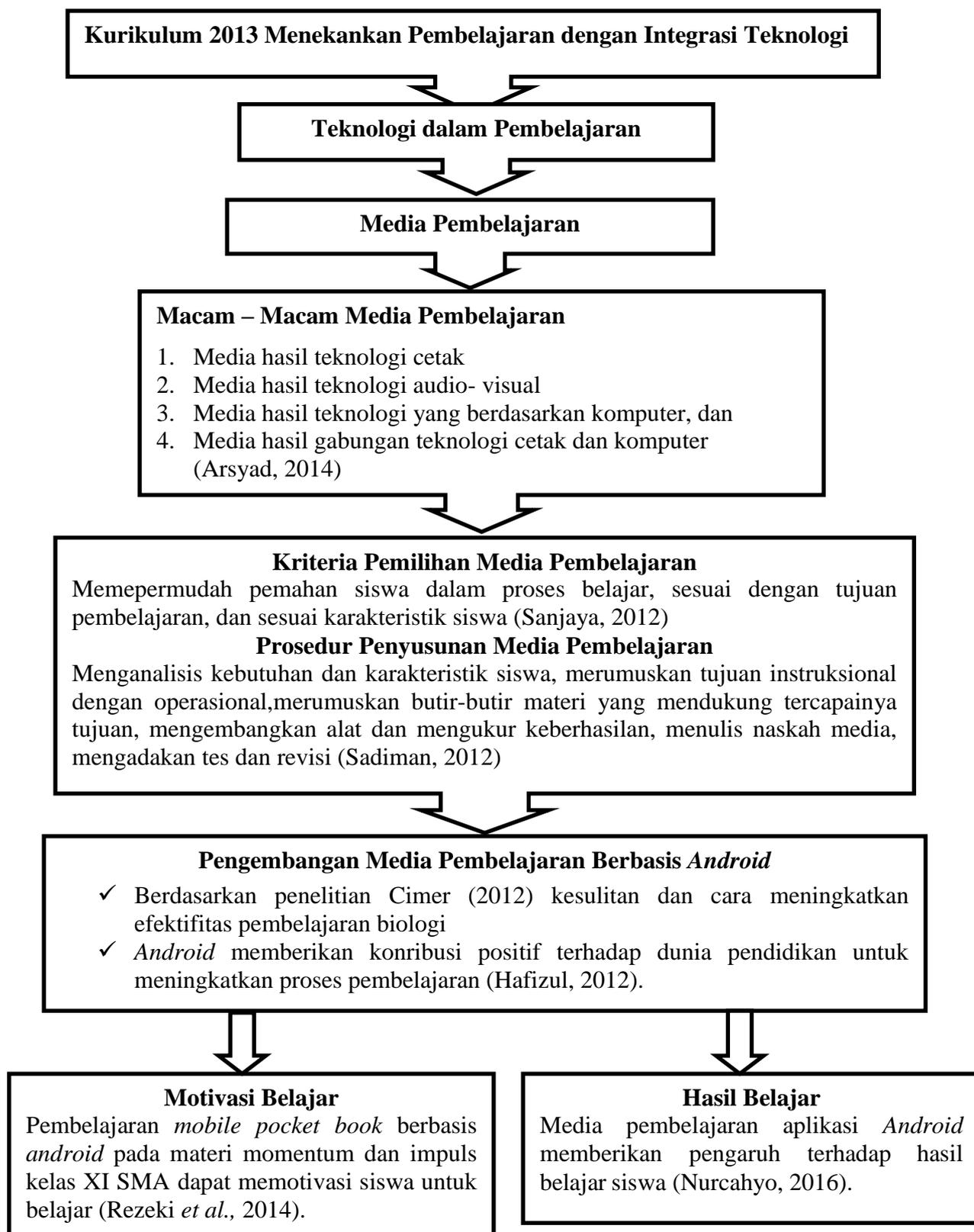
Alfian & Kustijono (2015) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa media yang dikembangkan layak. Pertama, *Software* fisika berbasis *android* sebagai media belajar listrik dinamis layak untuk digunakan peserta didik dengan persentase kelayakan sebesar 92,24%. Kedua, media yang dikembangkan praktis, ditinjau dari siswa dapat mengoperasikan secara mandiri dan lancar meski proses transfer file lambat. Ketiga, media yang dikembangkan efektif, ditinjau dari respon positif siswa dengan persentase sebesar 84,88% dan dalam pengamatan aktivitas kelas peserta didik menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dengan media yang dikembangkan.

Hanafi (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi *mobile*, khususnya hak milik teknologi *android*, menawarkan peluang pendidikan kepada pemegang saham: siswa, instruktur, dan administrator. Namun, ada banyak muncul teknologi informasi dan komunikasi memasuki ranah pendidikan yang memaksa praktisi untuk memikirkan kembali bagaimana baru ini dapat bijaksana diterapkan untuk meningkatkan proses pembelajaran secara keseluruhan.

Osman *et al.* (2010) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa desain teknologi yang tepat mengarah pada efektivitas pembelajaran *mobile* yang lebih baik.

Rezeki *et al.* (2014) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa media pembelajaran *mobile pocket book* berbasis *android* pada materi momentum dan impuls kelas XI SMA dapat memotivasi siswa untuk belajar.

2.2. Kerangka Teoretis



Gambar 2.8. Kerangka Teoretis Penelitian

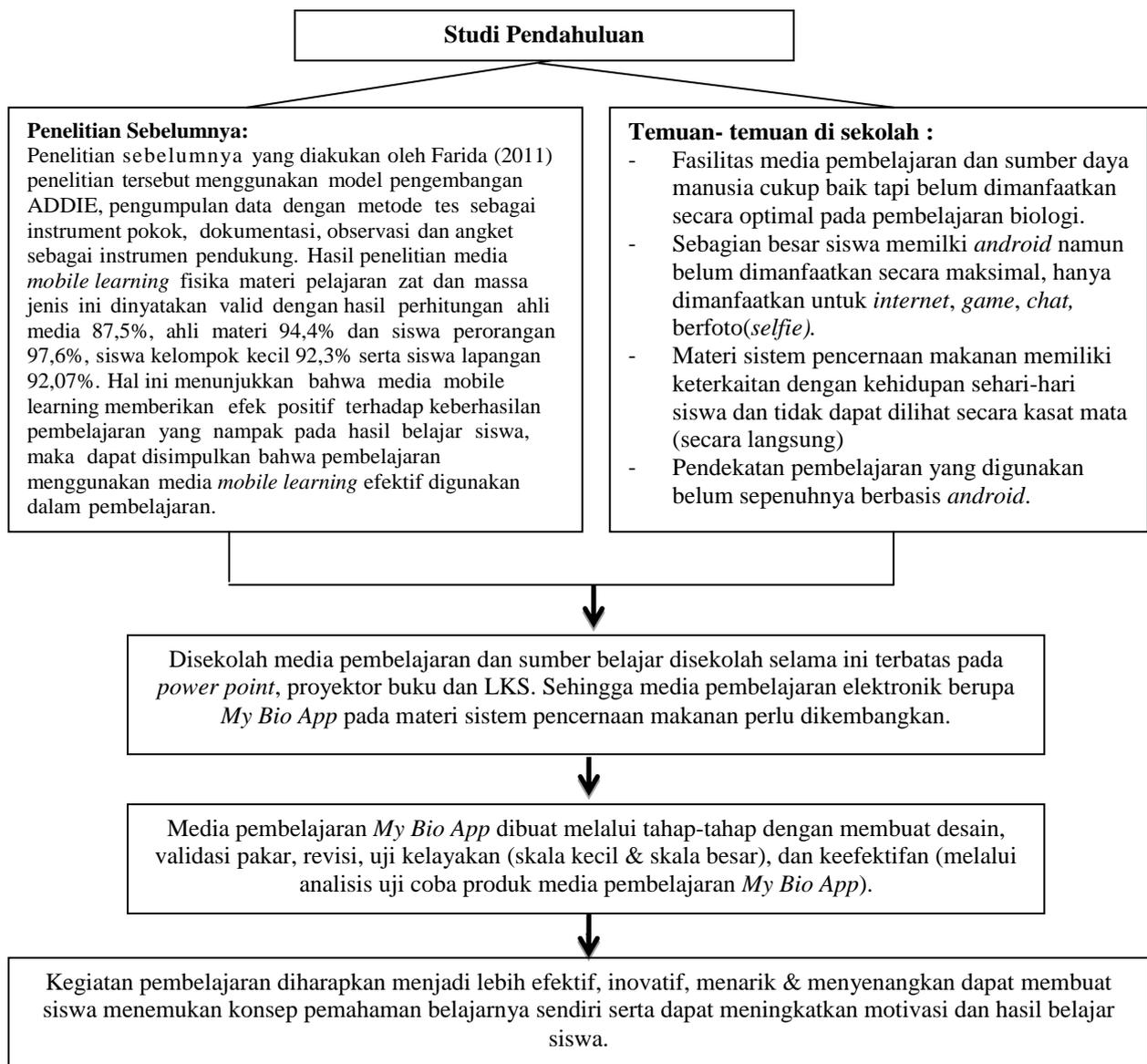
2.3. Kerangka Berfikir

Konsep biologi yang memiliki karakteristik tingkat visualisasi yang lebih tinggi dibutuhkan media pembelajaran yang menunjang. Sarana dan prasarana disekolah berpengaruh terhadap proses pembelajaran, agar tercipta hasil belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Satu diantara solusi yang tepat untuk menarik motivasi dan hasil belajar siswa memahami konsep-konsep biologi dengan memanfaatkan media pembelajaran yang berkaitan dengan konsep biologi yaitu proyektor, komputer, dan *android*. Nampaknya proyektor di MA kurang memadai karena tidak semua kelas dilengkapi proyektor dan *android* kurang dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran dikelas. Dan hampir seluruh siswa memiliki *android* disekolah, namun sering kali digunakan untuk media komunikasi, media sosial, hanya beberapa yang menggunakannya sebagai media pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran *android* hanya digunakan beberapa kali untuk melengkapi pengetahuan siswa dan membuka secara *online* dengan keterbatasan kuota yang dimiliki siswa sehingga kurang efisien serta pengetahuan yang didapatkan tidak maksimal. Padahal fasilitas *wifi* disekolah sangat mendukung dalam pembelajaran berbasis *android*. Satu diantara inovasi media pembelajaran yaitu penggunaan media *My Bio App* berbasis *android* yang memudahkan guru menyampaikan konsep dan siswa diharapkan mampu memahami konsep biologi.

Android akan lebih bermanfaat jika digunakan secara maksimal dalam pembelajaran dikelas. Siswa dapat menggunakan *My Bio App* sebagai akses aplikasi yang berisi materi sistem pencernaan makanan, lembar diskusi siswa (LDS), video, virtual lab serta dilengkapi pula dengan *room chat* yang memudahkan siswa untuk berkonsultasi dengan guru dimanapun dan kapanpun. Aplikasi *My Bio App* diharapkan mampu menginovasi suasana kelas yang baru dalam proses pembelajaran. Berikut kerangka berpikir dalam ini penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 2.9. sebagai berikut :



Gambar 2.9. Kerangka Berfikir Penelitian tentang Media Pembelajaran *My Bio App* Materi Sistem Pencernaan Makanan di MA.

2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang diajukan sebagai berikut:

1. Validitas *My Bio App* sistem pencernaan makanan pada katagiri sangat valid.
2. Kelayakan *My Bio App* sistem pencernaan makanan pada katagori sangat baik.
3. Media pembelajaran *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan mempengaruhi motivasi belajar.
4. Media pembelajaran *My Bio App* materi sistem pencernaan makanan meningkatkan hasil belajar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Validitas media pembelajaran *My Bio App* sistem pencernaan makanan pada kategori sangat valid.
2. Kelayakan media Pembelajaran *My Bio App* berdasarkan hasil respon guru dan siswa pada katagori sangat layak.
3. Media pembelajaran *My Bio* sistem pencernaan makanan mempengaruhi motivasi belajar siswa.
4. Media pembelajaran *My Bio App* sistem pencernaan makanan meningkatkan hasil belajar siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas terdapat keterbatasan penelitian yakni beberapa hal yang tidak dapat dicover oleh guru dengan media pembelajaran *My Bio App* berbasis *android*, karena *My Bio App* bersifat *online* sehingga guru tidak bisa membatasi atau memonitor *notification* yang muncul pada *android* siswa dan dikhawatirkan siswa tidak fokus dalam memanfaatkan *My Bio App*, yang mengakibatkan siswa membuka aplikasi atau menu lainnya yang dapat mengganggu konsentrasi siswa. Sehingga saran untuk pengembangan media pembelajaran yang akan datang dapat mampu membuat aplikasi yang bersifat *online* maupun *off online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelraheem, A Y, & Ahmed, A M. 2018. The Impact of Using Mobile Social Network Application on Student's Social-Life. *International Journal of Instruction*, 11(2), 1-14.
- Abildinova, M.Gulmira et al., 2016. Developing a mobile Application “ Educational Process Remote Management System” on The Android Operating System”. *International Journal of Environmental & Science Education*. Vo. 11. No.12. hal. 5128-5145.
- Al-Zahrani, F. 2010. Web-based learning and training for virtual metrology lab. *Journal of Telecommunications*, 1(2), 42–54.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. 2002. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D. R. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *A taxonomy for learning teaching and assesing: a revision of bloom's taxonomy of educational obsectives*. New York: Addison Wesley Lonman.
- Ariani, S. *et al.*,. 2013. Pengaruh Penggunaan Media Kartu dengan Metode Chemo-Edutainment terhadap Hasil Belajar Kimia pada Materi Pokok Hidrokarbon kelas X SMA Negeri Kuripan. *Jurnal Pijar MIPA*. 8 (1). 27-31.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arista, S. F., & Kuswanto, H. 2018. Virtual Physics Laboratory Application Based on The Android Smartphone to Improve Learning Independence and Conceptual Understanding. *International Journal of Instruction*, 11 (1). 1-16
- Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. 2009. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Arsyad, A. *Media Pembelajaran*. 2013. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Asabere, N.Y. 2013. Benefits and Challenges of Mobile Learning Implementation: Story of Developing Nations. *International Journal of Computer Applications*, 73(1), 23-27.

- Astiningsih, A. D., & Partana, Crys. P. 2020. Using Android Media Chemistry Learning Construction of Motivation and Metacognition Ability. *International Journal of Instruction*. Vol.13. No.1.
- Astra, I. M., *et al.* 2012. “Aplikasi Mobile Learning Fisika dengan menggunakan Adobe Flash sebagai Media Pembelajaran Pendukung (*Online*)”. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 18 (2), 174-180.
- Astra *et al.*,. 2015. Development of an Android Application in the Form of a Simulation Lab as Learning Media for Senior High School Student. *Eurasia Journal of Macthematics, Science & Technology Education*. Vol. 11. No. 5.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Austin, A., *et al.*,. 2018. Relating motivation and student outcomes in general organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 19, 331-341.
- Ayob, A., *et al.*,. A.2013. A review of research on creative teachers in higher education. *International Education Studies*, 6(6),
- Bachtiar, H.W. 2009. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Barata, P. N. A., Filho, M. R., & Nunes, M. V. A. 2015. Consolidating learning in power systems: virtual reality applied to the study of the operation of electric power transformers. *IEEE Transactions on Education*, 58(4), 255–261.
- Bhardwaj, S., *et al.*,. 2013. Android operating systems. *International Journal of Engineering Technology and management research*,1(1), 147-150
- Bidin, S., & Ziden, A.A. 2013. “Adoption and Application of Mobile Learning in The Education Industry”. *Procedia-Sosial and Behavioral Science* 90 (2013) 720-729.
- Boonjeam, W. *et al.*,. 2017. Program development for primary school teachers’ critical thinking. *International Education Studies*, 10(2).
- Buccheri . G., *et al.* 2011. “ The Impact of Gender on Interest in Science Topics and The Choice of Scientific and Thecnical Vocations”. *International Journal of Science Education Vol. 33, No. 1*, 1 January 2011. Pp. 159-17.
- Campbell & Reece. 2004. *Biologi Eight Edition*. New York: Person.
- Chan, C., & Fok, W. 2009. Evaluating learning experiences in virtual laboratory training through student perceptions: a case study in Electrical and

- Electronic Engineering at the University of Hong Kong. *Engineering Education*, 4(2), 70–75.
- Chevalier, A., *et al.*, 2017. A three-year feedback study of a remote laboratory used in control engineering studied. *IEEE Transactions on Education*, 60Chevalie(2), 127–133.
- Cimer, A., 2012. “What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Student’s Views”. *Journal Educational Research and Reviews*. Vol. 7. No. 3, 19 Januari 2012, pp. 61-71.
- Coskun, H., *et al.* 2017. “ The Effect of Technology on Students Opinions about Autentic Learning Activities in Science Courses”. *Universal Journal of Educational Research*. 5(1): 72-83.
- Cronje, J.C, & Osman, M., El-Hussein, M. 2010. “Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape”. *Journal Educational Technology & Society*.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Darmawan, D. 2012. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya .
- David E, Meltzer. 2002. “ The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pre-test Scores”. *Departement of Physics and Astronomy State University Ames, Am, J, Phys*. Vol. 70. No.12.
- Davies, D, *et al.*, 2013. Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity* 8, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>.
- Deadara, Eriza. 2017. Development Of Android-Based Learning Media For Increasing Students’ Comprehension. *Jurnal Pendidikan Prodi Biologi*. Vol.6. No.4.
- Dekhane, S., *et al.*, 2013. Mobile app developmment to increase student engagement and problem solving skill. *Journal of Information Systems Education*, 24(4),
- Di Jiaqi, *et al.* 2012. “ The Research in Mobile Learning Based on Android Smartphone Platform Application. *Proceding of 2nd ICCASM*, h. 1.
- Divayana, D. G. H., & Sanjaya, D. B. (2017). “Mobile Phone – Base CIPP Evaluation Model in Evaluating the Use of Blanded Learning at School in Bali”. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 11(4), 149-159.

- Djaafar, T.Z. 2001. *Kontribusi Strategi Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar*. Jakarta: Universitas Negeri Padang.
- Elfeky, A.I.M., & Masadeh, T.S.Y. 2016. The Effect of Mobile Learning on Students Achievement and Conversational Skill. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 20-31.
- Emmanouilidis, Ch., *et al.*,. 2013. Mobile guides: Taxonomy of architectures, context awareness, technologies and applications. *Journal of Network and Computer Applications*. 36, 103–125.
- Erdogan, Y, & Dede, D. 2015. Computer Assisted Project-Based Instruction: The Effects on Science Achievement, Computer Achievement, and Portfolio Assessment. *International Journal of Instruction*, 8(2), 177-188.
- Farida, D.N. 2011. “*Pengembangan Media Mobile Learning Untuk Pelajaran Fisika SMP Kelas VII Semester Ganjil*”. Skripsi. FIP UM.
- Garcia-Zubia, *et al.*,. 2017. Empirical analysis of the use of the VISIR remote lab in teaching analog electronics. *IEEE Transactions on Education*, 60(2), 149–156.
- Gikas, J., & Grant, M. M. 2013. Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *Internet and Higher Education*, 19, 18–26.
- Goloshchapov, A. L. 2012. *Google Android: System Components and Network Communication*. St. Petersburg: BHV, 353 p.
- Gonzalez, M. A., *et al.*,. 2015. Teaching and learning physics with smartphones. *Journal of Cases on Information Technology*. 17, 31-50.
- Hajhashemi *et al.*,. 2018. Multiple Intelligence, Motivation and Learning Experience Regarding Video-Assisted Subject in Rural University. *International Journal of Instruction*, 11 (1), 167-182.
- Hanafi, H., & Samsudin, K. (2012). Mobile learning environment system (MLES): the case of android-based learning application on undergraduates learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Application*, 3(3), 63-66.
- Haryoko, S. 2009. “Efektivitas Pemanfaatan Media Audio-Visual sebagai Alternatif Optimalisasi Model Pembelajaran”. *Jurnal Edukasia Elektro*. Vol. 5. No. 1. H. 4.
- Heinich, R., *et al.* 2009. *Instructional Media and Technology For Learning*, 8th Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

- Herman, A. 2005. *Mengenal E-Learning* (online), tersedia: <http://ipi.or.id/elearn.pdf>, diakses 8 Januari 2019.
- Hendikawati, P., *et al.*, 2019. Android-Based Computer Assisted Instruction Development as a Learning Resource for Supporting Self-Regulated Learning. *International Journal of Instruction*, 12(3), 389-404.
- Hsu, Y. C., *et al.*, 2012. Empowering educators with Google's Android App Inventor: An online workshop in mobile app design. *British Journal of Educational Technology*, 43(1).
- Hsu, C.L., *et al.* 2006. "The Key Graph Perspective in ARCS Motivation Model". *Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)*. 5-6 July 2006.
- Huang, W., *et al.* 2006. "A Preliminary Validation Of Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction Model-Based Instructional Material Motivational Survey In A Computer-Based Tutorial Setting". *British Journal of Educational Technology*. 37(2): 243-259.
- Hidayat, S. 2017. "*Studi Terakhir: Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android untuk Mahasiswa pada Materi Elektrokimia*". UIN Jakarta.
- Ibrahim, R., & Sukmadinata, S.N. 2010. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ismail, I., *et al.*, 2013. Mobile phone as pedagogical tools: Are teachers ready? *International Education Studies*, 6(3)
- Jengathe, G., *et al.*, 2015. Use of Android in the educational system. *International Journal of Electrical and Electronics Research*, 3(4), 133-137.
- Jeong So, H. 2012. *Turning on Mobile Learning in Asia*. Perancis: UNESCO.
- Johnson, E. B. 2007. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center (MLC).
- Khan, M. M. H., & Chiang, J. C. L. 2014. Using mobile devices & social media in supporting engineering education. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1077–1081). Istanbul, Turkey: IEEE.
- Kibona. L., & Rugina. J. M. 2015. "A Riview on The Impact of Smartphone on Academic Performance of Students in Higher Learning Institutions in Tanzania". *Journal of Multidisciplinary engineering Science and Thecnology (JMEST)* 2.(4). 673-677.

- Kristiyana, S. 2011. "Perancangan Layanan Steaming Multimedia pada M-Learning". *Journal Informatika*. Vol. 5, No. 1, h. 459.
- Kozhevnikov, M., & Gurlitt, J. 2013. Learning relative motion concepts in immersive and non-immersive virtual environments. *Journal of Science Education and Technology*. 22, 952-962.
- Kurniawan, B. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Interaktif Berbasis Mobile Learning Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Skripsi)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Kustandi, C., & Sutjipto, B. 2013. *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kustijono, R., & Alfian, M.A. Pengembangan Software Fisika Berbasis Android Sebagai Media Belajar Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol. 04. 2015.
- Lazarowitz, R. & Penso, S. 1992. High School Students Difficulties in Learning Biology Concepts. *Journal of Biological Education*, 26: 215-224
- Liliarti, N., & Kuswanto, H. 2018. Improving The Competence of Diagramatic and Argumentative Representation in Physics Through Android-Based-Learning Application. *International Journal of Instruction*, 11(3), 106 – 122.
- Liu, Y., Raker, J., & Lewis, J. (2017). Evaluating student motivation in organic chemistry courses: Moving from a lecture-based to a flipped approach with peer-led team learning. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(1), 251-264.
- Majid, A. 2012. *Mobile Learning*. Journal Universitas Pendidikan Indonesia.
- Malik, S., & Agarwal, A. 2012. Use of Multimedia as a New Educational Technology Tool-A Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(5), 468-471.
- Martono, Kurniawan .T. & Nurhayati, Oky. D. 2014. Implementation of Android Based Mobile Learning Application As a Flexible Learning Media. *International Journal of Computer Science Issue (IJCSI)*. Vol. 11. No. 3
- Mathbathe, K. C., & Potgieter, M. 2017. Manifestations of metacognitive activity during the collaborative planning of chemistry practical investigations. *International Journal of Science Education*, 39(11), 1-20.
- Mc Cann, S. 2015. Higher order mlearning: critical thinking in mobile learning. *MODSIM World*, 028.

- McQuiggan, S., et al. 2015. *Mobile Learning a Handbook for Developpe. Educators and Learners*. North Carolina, USA: Institute.
- Mehdipour, Y., & Zerehkafi, H. 2013. Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. *International Journal of Computational*. 3(6)93-101.
- Michael, J. 2007. "What Makes Physiology Hard for Students to Lear? Result of a Faculty Survey". *Advance in Physiology Education*. 31 (5): 34-40.
- Michael, J. 2009. "The "Core Principle" of Physiology: What Should Stydents Understand?". *Advance in Physiology Education*. 33(5): 10-16.
- Muchlas. 2018. Developing an Online Learning Media Using Smartphone for the Electrical Machinery Course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJECT)*. 2018. Vol.17. No.1
- Muchlas. 2015. Developing a teaching model using an online collaboration approach for a digital technique practical work. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(3), 63–69.
- Muchlas, & Novianta, M. A. 2015. An online lab for digital electronics course using information technology supports. In *Proceedings 2015 International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)* (pp. 299–302).
- Nagpal, K., et al. 2013. " Independent Learning and Student Development" *.International Journal of Social Science & Interdisciplynary Research* 3630 Vol.2
- Narmatha, S. & Venkata Krishna Kumar, S. 2016. Study on Android Operating System And Its Versions, *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS)*, 2(2), 439-444.
- Nawi, A, et al.,. 2015. Adoption of Mobile Technology for Teaching Preparation in Improving Teaching Quality of Teachers. *International Journal of Instruction*, 8(2), 113-124.
- Nuraini, R. 2015. "Studi Terakhir: Kebanyakan anak Indonesian sudah nline, namun masih banyak yang tidak menyadari potensi resikonya". Dalam <http://www.unicef.org>. diakses pada tanggal 31 Juli 2019.
- Nurchahyo, P.A. 2016. Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelistrikan Mesin dan Konservasi Energi". *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*. Vol.4.
- Nurussa'adah, et al. 2012. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Professional Pada Mata Pelajaran

Fisika”. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studie*.

- Norsalis, E., *et al.* 2013. “Pengembangan media pembelajaran zat adiktif dan psikotropika berbentuk komik kontekstual di SMP”. *Journal of Innovative Science Education*, 2 (1): 15-20.
- Osman, M., *et al.* 2010. “Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape”. *International Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 13, No.3 , (July 2010), h. 20.
- Osman, M. A., *et al.* 2012. “A Study of The Trend of Smartphone and its Usage Behavior in Malaysia”. *International Journal on New Computer Architecture and Their Application (IJNCAA)* Vol. 2, (1), h. 275 – 286.
- Ozdamli, F., & Cavus, N. 2011. “Basic Elements and Characteristics of Mobile Learning”. *Journal Procedia*, No. 28, h.937.
- Pachler, N., & Leask, M. 2014. *Learning to teach using ICT in the secondary school*. New York: Routledge.
- Park, Y. 2011. “A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types”. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol. 12. No. 2. h. 82-83.
- Pashovkin, N. O. 2014. Android Operating System Advantages and Peculiarities of Developing Mobile Applications for It. *Proceedings of the IX International Scientific Conference of Students and Young Scientists “Science and Education – 2014”*. Astana, 2793-2796.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. <http://kemendikbud.go.id> (diunduh 11 Januari 2020).
- Purbasari, Rohmi. J. *et al.*,. 2013. Pengembangan Aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Online. UM. Ac.id*.
- Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Priya, M.M. 2012. Multimedia use in teaching. illinois. *Online at: <http://www.cs.iit.edu/~cs561/spring2012/multimedia/ManjuP.pdf>*. [diakses tanggal 27 Mei 2017].
- Rahman, M. Z. 2014. Teaching electrical circuits using a virtual lab. *In Transit: The LaGuardia Journal on Teaching and Learning*, (6), 85–92.

- Rasjid, F.E. 2014. *Android: Sistem Operasi pada Smartphone*. Diakses dari http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/7/Android-Sistem-Operasi-pada-Smartphone.html.
- Renukadevi, G., & Rajambal, K. 2012. Generalized d-q model of n-phase induction motor. *International Journal of Electrical, Computer, Electronics and Communication Engineering*, 6(9), 62–71.
- Rezeki, Y.A. 2014. “Pengembangan *Mobile Pocket Book* Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Profesional CS5.5 Pada Materi Momentum dan Impuls SMA Kelas XI”. *Jurnal Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Riyana, C. & Susilana, R. 2009. *Media Pembelajaran Hakekat Pengembangan Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Riyanto, B., et al. 2006. “Perancangan Aplikasi M-Learning Berbasis Java”. *Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rudyatmi, E., & A. Rusilowati. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Rogozin. 2012. Physics learning instruments of XXI century. *Proceedings of the world conference on Physics education*.
- Roudaki, A., et al.,. 2015. A classification of web browsing on mobile devices. *Journal of Visual Languages and Computing*, 26, 82-98.
- Sabrina & Kuswanto, H. 2018. Android Assisted Mobile Physics Learning Through Indonesia Batik Culture: Improving Students Creative Thingking and Problem Solving. *Internasional Journal of Instruction*, 11(4), 287-302.
- Sadiman, A.S. 2012. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, A.S., et al. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Putekom Dikbud & PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanaky, H. A. H. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Sanjaya, W. 2012. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Saleem, T.A. 2011. "Mobile Learning Technologi: A New Step in E-Learning". *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 34(02), 125-137.
- Sandy, T.A. 2014. *Power Point For Android*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sarrab, M., et al. 2012. "(M-Learning) and Educational Enviroments". *International Journal of Distributed and Parallel System (IJDPS)*, Vol.3, No.4, h. 34.
- Schunk, D. H. 2012. *Learning Theories: an Educational Perspective*. Boston: Perason.
- Schunk, D. H., et al.,. 2012. *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Pearson Higher Ed.
- Shanmugrapiya, M. 2012. Developing a mobile adaptive test (mat) in an m-learning environment for android based 3G mobile devices, 4, <http://www.enggjournals.com/ijcse/doc/IJCSE12-04-02-074.pdf>
- Simkova, M., et al.,. 2012. Mobile education in tools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 10-13.
- Siregar, E., & Nara, H. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Soenarto, S. 2006. "Metodologi Penelitian Pengembnagan untuk Peningkatan kualitas Pembelajaran". Disampaikan dalam Penelitian Metodologi Penelitian untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dan Penelitian Tindak Kelas bagi Dosen LPTK SeIndonesia.
- Sudaryono, et al. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjiono, A. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo. Persada.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Suhari, M., Lisdiana, & P. Widiyaningrum. 2013. Pengembangan perangkat pembelajaran zat adiktif dan psikotropika dengan problem based learning di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 2 (1): 9-13.
- Sukardi. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Sleman: PT Pustaka Insan Madani.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Susilo, M. 2010. *Menjadi Guru Profesional, Siapa Takut?*. Yogyakarta: Lentera Pustaka.
- Sutjipto, B., & Kustandi, C. 2011. *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sutikno, S., & Fathurrohman. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Refika Aditama.
- Sutirman. 2013. *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: GRAHA ILMU TECHINASIA. 2015. Mengapa Mobile Learning di Asia Tenggara Berpotensi Mengungguli Negara-Negara Lain di Dunia. Diakses dari [https://id.techinasia.com/potensi-mobile-learning-asia-tenggara/15 Juni 2019](https://id.techinasia.com/potensi-mobile-learning-asia-tenggara/15%20Juni%202019), Jam 22:41 WIB.
- Syahputra, H., *et al.* 2015. “The Development of Biology Interactive Learning Media of Digestive System of Human at Based Macromedia Flash in the Material Class XI SMA/MA”. *Artikel. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*.
- Syauqi, A., & Dewi, M. 2012. “Rancangan Bangun Aplikasi Mobile Learning pada Sistem Operasi Android”. *Journal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Vol.4. no. 5. H. 2*.
- Tamimudin. 2007. *Mengenal Mobile Learning (M-Learning)*. Buletin LIMAS Edisi 18, h. 1.
- Tim Litbang Wahana Komputer. 2014. *Mudah Membuat Game Android Berbasis Adobe Air*. Semarang: Penerbit Andi.
- Tim Pascasarjana. 2019. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi*. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Trianto. 2011. *Mendisain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Vazquez-Cano, E. 2014. Mobile distance learning with smartphones and apps in higher education. *Educational Sciences: Theory and Practice, 14(4)*, 1505–1520.
- Wahono, R. S. 2006. Aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran. Jakarta. On line at <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-mediapembelajaran/> [diunduh tanggal 25 Februari 2017].

- Widarti, S., E. Peniati, & P. Widiyaningrum. 2013. Pembelajaran *gallery walk* berpendekatan *contextual teaching and learning* materi sistem pencernaan di SMA. *Unnes Journal of Biology Education*, 2 (1): 11-18.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.
- Wolber, D. 2010. App Inventor and real-world motivation. In Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education, 601-606.
- Yadiannur, M. & Supahar. 2017. Mobile learning based worked example in electric circuit (WEIEC) application to improve the high school students' electric circuits interpretation ability. *International Journal of Environmental & Science Education*,
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Developing android-based instructional media of solubility to improve academic performance of high school students. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 88-99.
- Yuniarti, F., *et al.* (2012). "Pengembangan Virtual Laboratory sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Virus". *Journal of Biology Education*, 1(1), 23-29.
- Yuniati, L. 2011. "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran Fisika yang Menyenangkan". *Jurnal Pendidikan (JP2E)*. Vol. 2 no 2. 92-101.
- Zaeni, I. "Pengembangan Mobile Learning sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Daur Biogeokimia". *Skripsi. FMIPA UMI*. 2013.
- Ziden, A A. 2013. The Effectiveness of Web-Based Multimedia Application Simulation in teaching and Learning. *International Journal of Instruction*, 6(2), 211-222.
- Zyad, H. 2016. Integrating Computers in the Classroom: Barriers and Teachers' Attitudes. *International Journal of Instruction*, 9(1), 65-78

LAMPIRAN 1**Kisi – Kisi Wawancara Guru**

Indikator	Nomor Butir Soal
1. Fasilitas yang disediakan sekolah untuk meningkatkan kualitas pendidikan	1
2. Pelaksanaan proses pembelajaran	2, 4
3. Karakteristik siswa saat proses pembelajaran	3
4. Kebutuhan akan media	5, 6

Instrument**Pedoman Wawancara**

Nama	: Drs. Bambang Santoso
Jabatan	: Walas IPA 1, Guru Biologi kelas 11 dan kelas 12
Guru Mata Pelajaran	: Biologi

Daftar Pertanyaan :

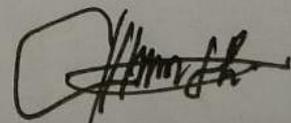
1. Sarana dan prasarana pendidikan apa saja ada di sekolah tempat Bapak/Ibu guru mengajar? Apakah sudah memadai ?
2. Media pembelajaran apa saja yang sudah Bapak/Ibu guru gunakan dalam kegiatan pembelajaran biologi ?
3. Bagaimanakah penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran biologi ?
4. Apakah media pembelajaran yang digunakan mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa ?
5. Menurut Bapak/Ibu guru, apakah perlu pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa ?
6. Jika perlu, apakah Bapak/Ibu guru telah mempunyai media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa?

Jawaban :

1. Papan tulis, White board, Black Board, LCD hanya terdapat beberapa saja. Terkadang menggunakan power point HP hanya sekedar untuk searching dan di screenshot terdapat juga. Menurut saya sudah cukup memadai.
2. - Papan port
- Teks
- Gambar - Gambar
- & Video
- HP / Screenshot Searching
3. Di kelas arah - arah ada yang kemampuan berfikir nya kurang, ada juga yang sedang & beberapa arah kerang, itu/ada pembelajaran biologi lain tidak sehingga terkadang siswa tidak paham untuk materi biologi yang abstrak & biologi penuh dengan istilah sehingga untuk arah tersebut kesulitan.
4. Media pembelajaran sangat penting salah satunya dalam pembelajaran biologi. Karena arah - arah kelas mereka semangat & paham apalagi jika dibarengi reward pada kejutan di akhir pembelajaran sehingga arah - kerang sangat termotivasi.
5. Sangat penting sekali karena terdapat Kurikulum 13 yang menuntut guru harus mengintegrasikan pembelajaran biologi kelas nya yang abstrak dengan ICT. dan guru diarahkan untuk kreatif namun terkadang dengan beban pekerjaan guru tidak hanya mengajar saja, sehingga sangat sulit jika guru mengambangkan sendiri.
6. Komputer - Papan tulis LCD pembelajaran & beberapa power point yang di download di Google.

Semarang, Agustus 2019

Guru Mata Pelajaran Biologi



Drs. Bambang Santoso

LAMPIRAN 2

Lampiran 2. Angket untuk siswa (Studi Pendahuluan)

Kisi – Kisi Angket Siswa

Indikator	Nomor Butir Soal
1. Keberadaan media	1, 5
2. Pelaksanaan proses pembelajaran	2, 3
3. Materi Biologi sulit difahami	4

Nama : *Kevin*
 Kelas : *XI - MIA-2*

Daftar Pertanyaan :

1. Apakah setiap kelas sudah dilengkapi dengan :
 - 1) Papan tulis kapur
 YA Tidak Beberapa
 - 2) Papan tulis tinta
 Ya Tidak Beberapa
 - 3) LCD Proyektor
 Ya Tidak Beberapa
2. Media pembelajaran apa yang sudah digunakan guru dalam pembelajaran biologi di kelas.
 - Papan tulis
 - Media gambar
 - Power point
 - Video
 - Media berbasis android
3. Bagaimanakah pemahaman anda ketika guru menjelaskan materi biologi yang bersifat abstrak.
 - Faham
 - Kurang faham
 - Tidak faham
4. Pada pembelajaran biologi, materi apa yang menurut anda sulit untuk difahami.
 - Sistem pencernaan
 - Sistem respirasi
 - Sistem reproduksi
5. Apakah media pembelajaran berbasis android diperlukan dalam pembelajaran biologi.
 - Perlu alasan : *bidangnya hanya untuk googling saja, chatting*
 - Tidak perlu alasan :

LAMPIRAN 3

Lembar Validasi Ahli Media
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan

Nama : *Dr. SIGIT SAPTONO, M.Pd.*
 NIP :
 Instansi : *UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG*

Petunjuk Pengisian :

1. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan media *My Biology App* berbasis *android* yang sedang dikembangkan.
2. Lembar validasi terdiri dari aspek desain, rekayasa perangkat lunak, komunikasi audiovisual dan aspek lain.
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan pedoman penilaian media pembelajaran (rubrik penilaian/pedoman penilaian terlampir).

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
A.	Desain Pembelajaran				
1.	Interaktivitas				✓
2.	Pembeian Motivasi Belajar				✓
3.	Penyajiaannya menarik perhatian siswa				✓
4.	Membantu siswa dalam memahami materi yang abstrak				✓
5.	Dapat menimbulkan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan				✓
6.	Mudah digunakan guru sebagai media pembelajaran				✓
B.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak				
7.	<i>Maintenable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)				✓
8.	<i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoprasian)				✓
9.	Kompabilitas (media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i>)				✓
10.	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media yang lain)				✓
C.	Aspek Komunikasi <i>Audiovisual</i>				
11.	Kreatif dalam ide penuangan gagasan				✓
12.	<i>Audio</i> (narasi, <i>sound effect</i> , <i>backsound</i> , <i>music</i>)				✓
13.	<i>Visual</i> (<i>layout desain</i> , komposisi warna)				✓
14.	Media bergerak (animasi, <i>movie</i> , simulasi)				✓

Lembar Validasi Ahli Media
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan

Nama : *Dr. Budi Susanto*
 NIP :
 Instansi : *MAN 2 Bangelayu - Semarang*

Petunjuk Pengisian :

1. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan media *My Biology App* berbasis *android* yang sedang dikembangkan.
2. Lembar validasi terdiri dari aspek desain, rekayasa perangkat lunak, komunikasi audiovisual dan aspek lain.
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan pedoman penilaian media pembelajaran (rubrik penilaian/pedoman penilaian terlampir).

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
A.	Desain Pembelajaran				
1.	Interaktivitas				✓
2.	Pembeian Motivasi Belajar				✓
3.	Penyajian yang menarik perhatian siswa				✓
4.	Membantu siswa dalam memahami materi yang abstrak				✓
5.	Dapat menimbulkan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan				✓
6.	Mudah digunakan guru sebagai media pembelajaran			✓	
B.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak				
7.	<i>Maintenable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)				✓
8.	<i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian)				✓
9.	Kompabilitas (media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i>)				✓
10.	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media yang lain)				✓
C.	Aspek Komunikasi <i>Audiovisual</i>				
11.	Kreatif dalam ide penguangan gagasan				✓
12.	<i>Audio</i> (narasi, <i>sound effect</i> , <i>background</i> , <i>music</i>)				✓
13.	<i>Visual</i> (<i>layout desain</i> , komposisi warna)				✓
14.	Media bergerak (<i>animasi</i> , <i>movie</i> , simulasi)				✓

D. Aspek Lain						
15.	Kesesuaian istilah dengan simbol/lambang dengan materi sajian					✓
16.	Konsistensi penggunaan istilah dari simbol/lambang					✓
Jumlah						63

Penilaian Validitas Media

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% = \frac{65}{64} \times 100 = \underline{98,43}$$

Kesimpulan :

Setelah dilakukan penilaian secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android* dapat memenuhi syarat/belum memenuhi syarat*) dengan hasil penilaian akhir sebagai berikut.

Kriteria Validitas Media

Nilai Huruf *)	Rentang %	Kriteria Kualitatif	Keterangan
(A)	85 ≤ skor ≤ 100	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
B	70 ≤ skor < 85	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
C	55 ≤ skor < 70	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sedang
D	40 ≤ skor < 55	Kurang valid	Belum dapat digunakan
E	25 ≤ skor < 40	Sangat kurang valid	Belum dapat digunakan

Ket : *) lingkari sesuai dengan hasil penilaian
(sumber: Widoyoko, 2014)

Komentar dan Saran :

*Di harapkan pada aplikasi dapat diperbaiki pada
ketiaps materinya. sehingga guru dapat menggunakan
media My. Bio - App Saku.*

Semarang, 18 Februari 2020

Validator Ahli,

Ors. Bledi Susanto

Lembar Validasi Ahli Media
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan

Nama : *Dr. Bambang Susanto*
 NIP :
 Instansi : *Man 2 Bengkulu - Sumatera*

Petunjuk Pengisian :

1. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan media *My Biology App* berbasis *android* yang sedang dikembangkan.
2. Lembar validasi terdiri dari aspek desain, rekayasa perangkat lunak, komunikasi audiovisual dan aspek lain.
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan pedoman penilaian media pembelajaran (rubrik penilaian/pedoman penilaian terlampir).

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
A. Desain Pembelajaran					
1.	Interaktivitas			✓	
2.	Pembeian Motivasi Belajar				✓
3.	Penyajian menarik perhatian siswa				✓
4.	Membantu siswa dalam memahami materi yang abstrak			✓	
5.	Dapat menimbulkan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan				✓
6.	Mudah digunakan guru sebagai media pembelajaran				✓
B. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
7.	<i>Maintenable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)				✓
8.	<i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian)				✓
9.	Kompabilitas (media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai <i>hardware</i> dan <i>software</i>)				✓
10.	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media yang lain)				✓
C. Aspek Komunikasi Audiovisual					
11.	Kreatif dalam ide penguangan gagasan				✓
12.	<i>Audio</i> (narasi, <i>sound effect</i> , <i>backsound</i> , <i>music</i>)				✓
13.	<i>Visual</i> (<i>layout desain</i> , komposisi warna)				✓
14.	Media bergerak (animasi, <i>movie</i> , simulasi)				✓

D.	Aspek Lain					
15.	Kesesuaian istilah dengan simbol/lambang dengan materi sajian					✓
16.	Konsistensi penggunaan istilah dari simbol/lambang					✓
Jumlah						

Penilaian Validitas Media

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% = \frac{62}{64} \times 100 = 96,87$$

Kesimpulan :

Setelah dilakukan penilaian secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android* dapat memenuhi syarat/belum memenuhi syarat*) dengan hasil penilaian akhir sebagai berikut.

Kriteria Validitas Media

Nilai Huruf *)	Rentang %	Kriteria Kualitatif	Keterangan
A	85 ≤ skor ≤ 100	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
B	70 ≤ skor < 85	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
C	55 ≤ skor < 70	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sedang
D	40 ≤ skor < 55	Kurang valid	Belum dapat digunakan
E	25 ≤ skor < 40	Sangat kurang valid	Belum dapat digunakan

Ket : *) lingkari sesuai dengan hasil penilaian
(sumber: Widoyoko, 2014)

Komentar dan Saran :

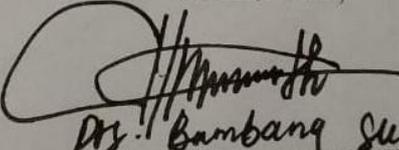
.....

.....

.....

Semarang, 18 Februari 2020

Validator Ahli,


Dr. Bambang Susanto

LAMPIRAN 4

RUBRIK PENILAIAN AHLI MEDIA

Indikator	Skor	Kriteria
Aspek Desain Pembelajaran		
Interaktivitas	4	Bila pada penggunaan media memungkinkan siswa untuk belajar mandiri, aktif dan disertai kesempatan untuk memilih jawaban benar
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Pemberian motivasi belajar	4	Bila pada media pembelajaran terdapat sound, symbol dan efek yang memotivasi belajar pada siswa
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Penyajian menarik perhatian	4	Bila tampilan media, animasi dan gambar dapat menarik minat penggunanya, media mudah digunakan dan media menyenangkan penggunanya
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Membantu siswa untuk memahami materi	4	Bila pada media pembelajaran penjelasan materi lengkap, memvisualisasikan materi yang masih abstrak, mudah dipahami dan tidak menimbulkan multi tafsir
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media

	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Mudah digunakan guru sebagai media pembelajaran	4	Bila media pembelajaran tidak memerlukan software dan hardware khusus, penggunaannya sederhana, pada penggunaan media pembelajaran tidak perlu menggunakan program khusus
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Dapat menumbuhkan suasana yang menyenangkan	4	Bila media pembelajaran dapat menimbulkan suasana belajar yang menyenangkan, tidak membosankan dan menarik perhatian
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		
<i>Maintenable</i> (dapat dipelihara atau dikelola dengan mudah)	4	Bila perawatan media pembelajaran tidak membutuhkan cara khusus, perawatan tidak membutuhkan biaya yang tinggi, perawatan tidak membutuhkan spesialis/tenaga ahli
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
<i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	4	Bila program mudah dioperasikan, tidak membutuhkan spesialis/ tenaga ahli dalam pengoperasiannya, program mudah didapat
	3	Bila 2 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam

		media
<i>Compabilitas</i> (media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai <i>hardware/software</i>)	4	Bila tidak memerlukan player khusus untuk menjalankan media
	3	Bila memerlukan player tetapi mudah ditemukan, <i>hardware dan software</i> yang digunakan mudah didapat
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
<i>Reusable</i> (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media yang lain)	4	Bila seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media yang lain
	3	Bila sebagian besar program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media yang lain
	2	Bila sebagian kecil program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain
	1	Bila semua program pada media pembelajaran tidak dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain
Aspek Komunikasi <i>Audiovisual</i>		
Kreatif dalam ide penguangan gagasan	4	Bila penguangan ide/gagasan kreatif (ide yang ditampilkan lain daripada yang lain)
	3	Bila penguangan ide/ gagasan cukup kreatif (ide yang ditampilkan adalah modifikasi dari gagasan yang pernah ada tetapi ditambahkan unsur-unsur baru)
	2	Bila penguangan ide/gagasan tidak kreatif (ide yang ditampilkan merupakan modifikasi dari gagasan yang pernah ada tanpa ada penambahan unsur – unsur baru)
	1	Bila penguangan ide /gagasan tidak kreatif (ide yang ditampilkan sudah banyak terdapat pada pembuatan media)

Audio (narasi, sound, effect, backsound, music)	4	Suara jelas, narasi sesuai dengan teks/gambar/animasi yang sedang disajikan, <i>sound effect</i> dan <i>backsound</i> tidak mengganggu pemahan siswa
	3	Bila 2-3 aspek terpenuhi pada media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
<i>Visual</i> (layout desain, warna)	4	Penempatan judul dan ilustrasi seimbang dan tidak mengganggu pemahaman , ukuran tulisan, gambar dan animasi tiap halaman sesuai, penempatan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks dan gambar, tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf dan huruf mudah dibaca, warna belakang kontras/ mudah dibedakan dengan tulisan dan gambar
	3	Bila 3-4 aspek terpenuhi dalam media
	2	Bila 1-2 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Media bergerak (animasi atau movie)	4	Bila animasi yang ditampilkan memenuhi unsur tujuan pembelajaran, menggunakan gambar yang jelas dan menarik, animasi atau gambar mudah dioperasikan
	3	Bila 2 aspek terpenuhi dalam media
	2	Bila 1 aspek terpenuhi dalam media
	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Aspek Lain		
Kesesuaian istilah dengan simbol/lambang dengan materi sajian	4	Bila istilah dengan simbol/lambang pada media pembelajaran sesuai, tepat dan tidak menyimpang
	3	Bila 2 aspek terpenuhi dalam media
	2	Bila hanya 1 aspek terpenuhi dalam media

	1	Bila semua aspek tidak terpenuhi dalam media
Konsistensi penggunaan istilah dari simbol/lambang dengan materi sajian	4	Bila penggunaan seluruh istilah dari simbol/lambang konsisten
	3	Bila penggunaan seluruh istilah dari simbol / lambang konsisten
	2	Bila penggunaan istilah dari simbol/lambang sedikit yang konsisten
	1	Bila penggunaan istilah dari simbol /lambang tidak konsisten

LAMPIRAN 5

Lembar Validasi Ahli Materi
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan

Nama : *Drs. Bambang Susanto*
 NIP :
 Instansi : *Man 2 Bangahi - Semarang*

Petunjuk Pengisian :

1. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan media *My Biology App* berbasis android yang sedang dikembangkan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.
3. Keterangan skor penilaian : 1 (Kurang baik), 2 (Cukup baik), 3 (Baik), 4 (Sangat baik).
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi relevan dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran				✓
2.	Isi materi dalam media sesuai dengan materi pokok dalam silabus				✓
3.	Kejelasan alur materi dalam media pembelajaran berbasis android				✓
4.	Keruntunan isi materi dalam media pembelajaran berbasis android				✓
5.	Penggunaan Bahasa mudah dipahami				✓
6.	Cakupan materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan				✓
7.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan				✓
8.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓
9.	Media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) sesuai dengan materi				✓
10.	Simulasi yang disajikan dapat menjelaskan konsep yang abstrak				✓
Jumlah					40

(sumber: Syaputra *et al.*, 2015)

Penilaian Validitas Materi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% = \frac{40}{40} \times 100 = \underline{\underline{100}}$$

Kesimpulan :

Setelah dilakukan penilaian secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* dapat memenuhi syarat/belum memenuhi syarat*) dengan hasil penilaian akhir sebagai berikut.

Kriteria Validitas Materi

Nilai Huruf *)	Rentang %	Kriteria Kualitatif	Keterangan
<u>A</u>	85 ≤ skor ≤ 100	<u>Sangat valid</u>	Dapat digunakan tanpa revisi
B	70 ≤ skor < 85	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
C	55 ≤ skor < 70	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sedang
D	40 ≤ skor < 55	Kurang valid	Belum dapat digunakan

E $25 < \text{skor} < 40$ Sangat kurang valid Belum dapat digunakan

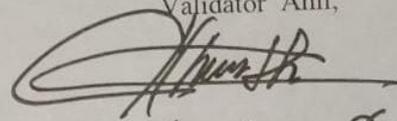
Ket : *) lingkari sesuai dengan hasil penilaian
(sumber: Widoyoko, 2014)

Komentar dan Saran :

.....
.....
.....

Semarang, 12 Desember 2019

Validator Ahli,



Dr. Bambang Susanto

Lembar Validasi Ahli Materi
Terhadap Media Pembelajaran My Biology App Berbasis Android
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan

Nama : Rizky, M.pd
 NIP :
 Instansi : MAN 2 Banyuwangi - Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan media *My Biology App* berbasis android yang sedang dikembangkan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.
3. Keterangan skor penilaian : 1 (Kurang baik), 2 (Cukup baik), 3 (Baik), 4 (Sangat baik).
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi relevan dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran				✓
2.	Isi materi dalam media sesuai dengan materi pokok dalam silabus				✓
3.	Kejelasan alur materi dalam media pembelajaran berbasis android				✓
4.	Keruntunan isi materi dalam media pembelajaran berbasis android				✓
5.	Penggunaan Bahasa mudah dipahami				✓
6.	Cakupan materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan				✓
7.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan				✓
8.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓
9.	Media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) sesuai dengan materi				✓
10.	Simulasi yang disajikan dapat menjelaskan konsep yang abstrak			✓	
Jumlah					39

(sumber: Syaputra *et al.*, 2015)

Penilaian Validitas Materi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% = \frac{39}{40} \times 100 = 97,5$$

Kesimpulan :

Setelah dilakukan penilaian secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* dapat memenuhi syarat/belum memenuhi syarat*) dengan hasil penilaian akhir sebagai berikut.

Kriteria Validitas Materi

Nilai Huruf *)	Rentang %	Kriteria Kualitatif	Keterangan
A	85 ≤ skor ≤ 100	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
B	70 ≤ skor < 85	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
C	55 ≤ skor < 70	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sedang
D	40 ≤ skor < 55	Kurang valid	Belum dapat digunakan

E $25 \leq \text{skor} < 40$ Sangat kurang valid Belum dapat digunakan

Ket : *) lingkari sesuai dengan hasil penilaian

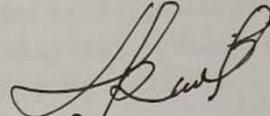
(sumber: Widoyoko, 2014)

Komentar dan Saran :

- Simulasi yang digunakan cukup sederhana
sehingga siswa dapat menggunakannya tanpa kebingungan.

Semarang, 12 Desember 2019

Validator Ahli,



Rizkiy, N. Pd

Lembar Validasi Ahli Materi
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan

Nama : *Dr. Lisdiwana, M.Si.*
 NIP :
 Instansi : *UNNES*

Petunjuk Pengisian :

1. Validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi, terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai pertimbangan perbaikan media *My Biology App* berbasis android yang sedang dikembangkan.
2. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai.
3. Keterangan skor penilaian : 1 (Kurang baik), 2 (Cukup baik), 3 (Baik), 4 (Sangat baik).
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1.	Materi relevan dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran				✓
2.	Isi materi dalam media sesuai dengan materi pokok dalam silabus				✓
3.	Kejelasan alur materi dalam media pembelajaran berbasis android				✓
4.	Keruntunan isi materi dalam media pembelajaran berbasis android			✓	
5.	Penggunaan Bahasa mudah dipahami			✓	
6.	Cakupan materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan				✓
7.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan			✓	
8.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
9.	Media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) sesuai dengan materi				✓
10.	Simulasi yang disajikan dapat menjelaskan konsep yang abstrak			✓	
Jumlah					

(sumber: Syaputra *et al.*, 2015)

Penilaian Validitas Materi

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% = \frac{35}{40} \times 100 = 87,5$$

Kesimpulan :

Setelah dilakukan penilaian secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* dapat memenuhi syarat/belum memenuhi syarat*) dengan hasil penilaian akhir sebagai berikut.

Kriteria Validitas Materi

Nilai Huruf *)	Rentang %	Kriteria Kualitatif	Keterangan
A	$85 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$70 \leq \text{skor} < 85$	Valid	Dapat digunakan dengan revisi sedikit
C	$55 \leq \text{skor} < 70$	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi sedang
D	$40 \leq \text{skor} < 55$	Kurang valid	Belum dapat digunakan

F	25 = skor < 40	Sangat kurang valid	Belum dapat digunakan
---	----------------	---------------------	-----------------------

Ket : *) lingkari sesuai dengan hasil penilaian
(sumber: Widoyoko, 2014)

Komentar dan Saran :

Sudah bisa digunakan & penulisan

Semarang, 18-Maret 2020

Validator Ahli,

[Signature]

LAMPIRAN 6

RUBRIK AHLI MATERI

Indikator	Skor	Kriteria
Materi relevan KI, KD dan tujuan pembelajaran	4	Bila semua penjabaran materi pada media pembelajaran sesuai KI, KD dan tujuan pembelajaran
	3	Bila penjabaran materi pada media pembelajaran 50% sesuai dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran
	2	Bila penjabaran materi pada media pembelajaran 25% sesuai KI, KD dan tujuan pembelajaran
	1	Bila penjabaran materi pada media pembelajaran tidak sesuai dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran
Isi materi dalam media sesuai dengan materi pokok dalam silabus	4	Bila semua isi materi pada media pembelajaran sesuai dengan materi pokok dalam silabus
	3	Bila isi materi pada media pembelajaran 50% sesuai dengan materi pokok dalam silabus
	2	Bila isi materi pada media pembelajaran 25% sesuai dengan materi pokok dalam silabus
	1	Bila isi materi pada media pembelajaran sesuai dengan materi pokok dalam silabus
Kejelasan alur materi dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i>	4	Bila alur materi yang disampaikan pada media pembelajaran sesuai untuk menjembatani pemikiran peserta didik
	3	Bila alur materi yang disampaikan pada media pembelajaran cukup sesuai untuk menjembatani pemikiran peserta didik
	2	Bila alur materi yang disampaikan pada media pembelajaran kurang sesuai untuk menjembatani pemikiran peserta didik
	1	Bila alur materi yang disampaikan pada

		media pembelajaran tidak sesuai untuk menjembatani pemikiran peserta didik
Keruntunan isi materi dalam media pembelajaran berbasis <i>android</i>	4	Bila isi materi disajikan secara runtut dari yang konkret ke yang abstrak
	3	Bila isi materi 50% disajikan secara runtut dari yang konkret ke yang abstrak
	2	Bila isi materi 25% disajikan secara runtut dari yang konkret ke yang abstrak
	1	Bila isi materi pada media tidak runtut
Penggunaan Bahasa mudah dipahami	4	Bila struktur kalimat pada media pembelajaran disusun sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang disempurnakan (EYD) sehingga mudah difahami
	3	Bila struktur kalimat pada media pembelajaran disusun cukup sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang disempurnakan (EYD)
	2	Bila struktur kalimat pada media pembelajaran disusun kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang disempurnakan (EYD)
	1	Bila struktur kalimat pada media pembelajaran disusun tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang disempurnakan (EYD)
Cakupan materi yang disajikan sesuai dengan tingkat pendidikan	4	Bila cakupan materi yang disajikan pada media sesuai dengan tingkat pendidikan
	3	Bila cakupan materi yang disajikan pada media cukup sesuai dengan tingkat pendidikan
	2	Bila cakupan materi yang disajikan pada media kurang sesuai dengan tingkat pendidikan
	1	Bila cakupan materi yang disajikan pada media tidak sesuai dengan tingkat pendidikan
Kedalaman materi yang disajikan	4	Bila seluruh uraian materi mencukupi

		untuk menjelaskan konsep keilmuan dan sesuai dengan kemampuan siswa SMA/MA
	3	Bila terdapat 1 uraian materi yang tidak mencukupi untuk menjelaskan konsep keilmuan dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa SMP/MA
	2	Bila terdapat lebih dari 2 uraian materi yang tidak mencukupi untuk menjelaskan konsep keilmuan dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa SMA/MA
	1	Bila seluruh uraian materi tidak mencukupi untuk menjelaskan konsep keilmuan dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa SMA/MA
Gambaran yang disajikan sesuai dengan materi	4	Bila gambar yang disajikan pada media sesuai dengan materi sistem pencernaan makanan
	3	Bila gambar yang disajikan pada media cukup sesuai dengan materi sistem pencernaan makanan
	2	Bila gambar yang disajikan pada media kurang sesuai dengan materi sistem pencernaan makanan
	1	Bila gambar yang disajikan pada media tidak sesuai dengan materi sistem pencernaan makanan
Media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) sesuai dengan materi	4	Bila media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) berjalan lancar dan dapat mendukung materi pembelajaran
	3	Bila media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) berjalan lancar dan cukup mendukung materi pembelajaran
	2	Bila media bergerak (simulasi, animasi, <i>movie</i>) berjalan lancar dan kurang mendukung materi pembelajaran
	1	Bila kedua aspek tidak terpenuhi

Simulasi yang disajikan dapat menjelaskan konsep yang abstrak	4	Bila simulasi yang disajikan dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan atau menjelaskan konsep yang abstrak
	3	Bila simulasi yang disajikan cukup dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan atau menjelaskan konsep yang abstrak
	2	Bila simulasi yang disajikan kurang dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan atau menjelaskan konsep yang abstrak
	1	Bila simulasi yang disajikan tidak dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan atau menjelaskan konsep yang abstrak

LAMPIRAN 7

**Angket Respon Guru
Terhadap Media Pembelajaran My Biology App Berbasis Android
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan**

Nama : *Drs. Bambang Santoso*
NIP :
Instansi : *MAN 2 Bangutayu - Semarang*

Petunjuk Pengisian :

1. Angket ini digunakan untuk mendapatkan respon tentang keefektifan media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan analisis siswa.
2. Jawaban menggunakan skala sebagai berikut.

SS = Sangat Setuju	= Skor 4
S = Setuju	= Skor 3
RR = Ragu – Ragu	= Skor 2
TS = Tidak Setuju	= Skor 1
3. Beri tanda *check* (✓) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat siswa.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah ditentukan.

No	Pernyataan	Respon				Alasan
		SS	S	RR	TS	
1.	Mempermudah penyampaian materi yang bersifat abstrak	✓				
2.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> menarik untuk digunakan	✓				
3.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat digunakan berulang kali	✓				
4.	Menyajikan materi secara sistematis	✓				
5.	Materi relevan dengan tujuan pembelajaran	✓				
6.	Isi materi sesuai dengan materi pokok dalam silabus	✓				
7.	Efektif dan efisien	✓				
8.	Animasi yang ditampilkan berjalan dengan lancar		✓			
9.	Audio yang digunakan sudah baik	✓				
10.	Tampilan desain <i>layout</i> sederhana dan menarik	✓				
11.	Tulisan pada media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas	✓				
12.	Simulasi yang disajikan dapat membantu siswa memahami konsep sistem pencernaan makanan	✓				
13.	Gambar dan simulasi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berfikir siswa	✓				
14.	Siswa menjadi aktif untuk bertanya	✓				

(Sumber: Syahputra *et al.*, 2015)

Penilaian Respon Guru

$$X = \frac{\sum x}{N} = \frac{55}{56} \times 100 = 98,21$$

Keterangan :

X = nilai

$\sum x$ = jumlah nilai jawaban dari responden

N = jumlah soal

Kriteria Respon Guru

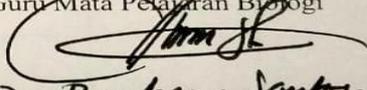
Rentang	Kriteria Kualitatif
81% < x ≤ 100%	Sangat baik
62% < x ≤ 81%	Baik
43% < x ≤ 62%	Kurang baik
25% < x ≤ 43%	Tidak baik

(Sumber: Trianto, 2010: 113)

Komentar dan Saran :

Padu saat ini - post di harapan soal dapat kembali sehingga siswa
 jlt ferdikus pada jabatan yang benar saja, siswa benar & memu-
 hurne. Berbagai sistem pencernaan lain baik.

Semarang, 9 Maret 2020
 Guru Mata Pelajaran Biologi


 Drs. Bambang Santosa

**Angket Respon Guru
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan**

Nama : Rizky, M.pd
NIP :
Instansi : MAN 2 Banjarsari - Semarang

Petunjuk Pengisian :

1. Angket ini digunakan untuk mendapatkan respon tentang keefektifan media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan analisis siswa.
2. Jawaban menggunakan skala sebagai berikut.

SS = Sangat Setuju	= Skor 4
S = Setuju	= Skor 3
RR = Ragu - Ragu	= Skor 2
TS = Tidak Setuju	= Skor 1
3. Beri tanda *check* (✓) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat siswa.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah ditentukan.

No	Pernyataan	Respon				Alasan
		SS	S	RR	TS	
1.	Mempermudah penyampaian materi yang bersifat abstrak	✓				
2.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> menarik untuk digunakan	✓				
3.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat digunakan berulang kali	✓				
4.	Menyajikan materi secara sistematis	✓				
5.	Materi relevan dengan tujuan pembelajaran	✓				
6.	Isi materi sesuai dengan materi pokok dalam silabus	✓				
7.	Efektif dan efisien	✓				
8.	Animasi yang ditampilkan berjalan dengan lancar	✓				
9.	Audio yang digunakan sudah baik	✓				
10.	Tampilan desain <i>layout</i> sederhana dan menarik	✓				
11.	Tulisan pada media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas	✓				
12.	Simulasi yang disajikan dapat membantu siswa memahami konsep sistem pencernaan makanan	✓				
13.	Gambar dan simulasi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berfikir siswa	✓				
14.	Siswa menjadi aktif untuk bertanya	✓				

(Sumber: Syahputra *et al.*, 2015)

Penilaian Respon Guru

$$X = \frac{\sum x}{N} = \frac{56}{56} \times 100 = \underline{\underline{100}}$$

Keterangan :

X = nilai

 $\sum x$ = jumlah nilai jawaban dari responden

N = jumlah soal

Kriteria Respon Guru

Rentang	Kriteria Kualitatif
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
$62\% < x \leq 81\%$	Baik
$43\% < x \leq 62\%$	Kurang baik
$25\% < x \leq 43\%$	Tidak baik

(Sumber: Trianto, 2010: 113)

Komentar dan Saran :

tinggal dicontour saja Materinya

Semarang, 21 Januari 2020
Guru Mata Pelajaran Biologi

Rizky M.pd

**Angket Respon Guru
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan**

Nama : *Dr. Budi Susanto*
NIP :
Instansi : *MAN 2 Bangetayu - SEMARANG*

Petunjuk Pengisian :

1. Angket ini digunakan untuk mendapatkan respon tentang keefektifan media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan analisis siswa.
2. Jawaban menggunakan skala sebagai berikut.

SS = Sangat Setuju	= Skor 4
S = Setuju	= Skor 3
RR = Ragu – Ragu	= Skor 2
TS = Tidak Setuju	= Skor 1
3. Beri tanda *check* (✓) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat siswa.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah ditentukan.

No	Pernyataan	Respon				Alasan
		SS	S	RR	TS	
1.	Mempermudah penyampaian materi yang bersifat abstrak	✓				
2.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> menarik untuk digunakan	✓				
3.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat digunakan berulang kali	✓				
4.	Menyajikan materi secara sistematis		✓			
5.	Materi relevan dengan tujuan pembelajaran	✓				
6.	Isi materi sesuai dengan materi pokok dalam silabus	✓				
7.	Efektif dan efisien	✓				
8.	Animasi yang ditampilkan berjalan dengan lancar		✓			
9.	Audio yang digunakan sudah baik	✓				
10.	Tampilan desain <i>layout</i> sederhana dan menarik	✓				
11.	Tulisan pada media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas	✓				
12.	Simulasi yang disajikan dapat membantu siswa memahami konsep sistem pencernaan makanan	✓				
13.	Gambar dan simulasi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berfikir siswa	✓				
14.	Siswa menjadi aktif untuk bertanya		✓			

(Sumber: Syahputra *et al.*, 2015)

Penilaian Respon Guru

$$X = \frac{\sum x}{N} = \frac{58}{52} \times 100 = \underline{\underline{94,64}}$$

Keterangan :

X = nilai

$\sum x$ = jumlah nilai jawaban dari responden

N = jumlah soal

Kriteria Respon Guru

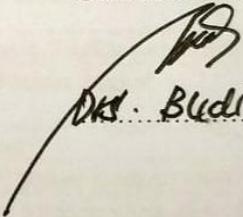
Rentang	Kriteria Kualitatif
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
$62\% < x \leq 81\%$	Baik
$43\% < x \leq 62\%$	Kurang baik
$25\% < x \leq 43\%$	Tidak baik

(Sumber: Trianto, 2010: 113)

Komentar dan Saran :

Di bagian eksperimen untuk menggesa pipet aguk
sangat & perlu di beri sedikit literasi tentang
membedakan :

Semarang, 21 Januari 2020
Guru Mata Pelajaran Biologi


Dkt. Budi Susanto

LAMPIRAN 8

**Angket Respon Siswa
Terhadap Media Pembelajaran *My Biology App* Berbasis *Android*
Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan**

Nama : *Ghibasat Nur-ochim*
Kelas : *XI MIPA 2*

Petunjuk Pengisian :

- Lembar angket ini digunakan dengan tujuan untuk hasil tentang keefektifan media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android*.
- Jawaban menggunakan skala sebagai berikut.

SS = Sangat Setuju	= Skor 4
S = Setuju	= Skor 3
RR = Ragu - Ragu	= Skor 2
TS = Tidak Setuju	= Skor 1
- Beri tanda *check* (✓) pada kolom penilaian yang disediakan sesuai pendapat siswa.

No	Pernyataan	Respon				Alasan
		SS	S	RR	TS	
1.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> menarik	✓				
2.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> tidak membosankan	✓				
3.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> mudah digunakan	✓				
4.	Audio yang digunakan sudah baik		✓			
5.	Bahasa yang gunakan mudah difahami	✓				
6.	Tulisan pada media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas	✓				
7.	Animasi yang ditampilkan berjalan dengan lancar		✓			
8.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat menumbuhkan semangat belajar	✓				
9.	Gambar dan simulasi pada media pembelajaran berbasis <i>android</i> dapat meningkatkan hasil belajar	✓				

(Sumber: Syahputra *et al.*, 2015)

Penilaian Respon Siswa

$$X = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan :

X = nilai

$\sum x$ = jumlah nilai jawaban dari responden

N = jumlah soal

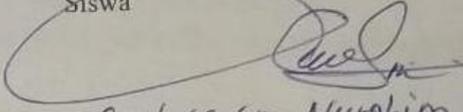
Kriteria Respon Siswa	
Rentang	Kriteria Kualitatif
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
$62\% < x \leq 81\%$	Baik
$43\% < x \leq 62\%$	Kurang baik
$25\% < x \leq 43\%$	Tidak baik

(Sumber: Trianto, 2010: 113)

Komentar dan Saran :

jumlah : $\frac{34}{36} \times 100 = 94,44$

Semarang, 21 Januari 2020
Siswa


Gabasar Nurrahim

LAMPIRAN 9

Angket Motivasi Belajar Siswa

Nama : *INNATA TARFIATI*
Kelas : *XI MIPA₂*

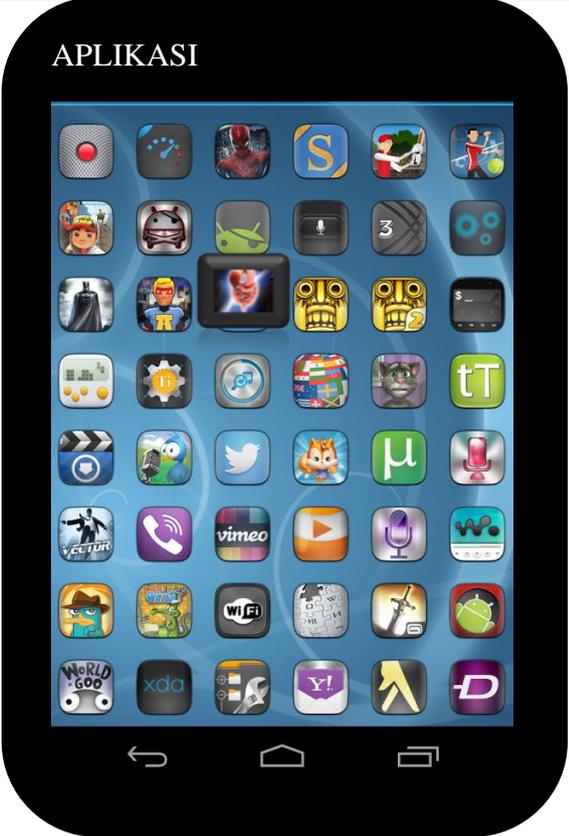
Petunjuk :

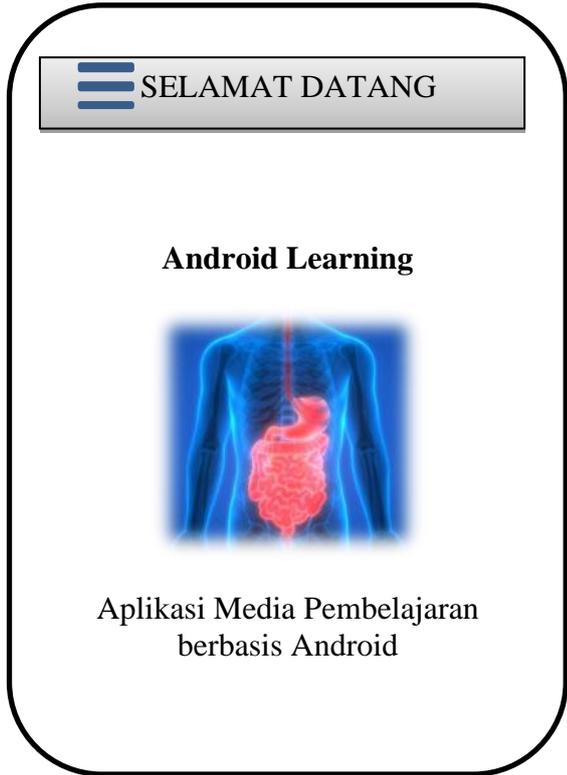
- Mohon anda memberi jawaban sejujurnya dan sesuai dengan apa adanya.
- Instrument ini terdiri dari pernyataan dan pilihan jawaban. Silahkan beri jawaban anda dengan cara memberi tanda *check* (✓) tepat pada salah satu angka yang sesuai dengan keadaan anda.
- Terdapat 4 kolom yang masing- masing bermakna sebagai berikut:
Skor 1 : Sangat Tidak Setuju
Skor 2 : Kurang setuju
Skor 3 : Ragu - Ragu
Skor 4 : Setuju
Skor 5 : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Guru selalu menggunakan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> selama pembelajaran					✓
2.	Penggunaan metode ceramah di kelas membuat pemahaman belajar rendah		✓			
3.	Metode pembelajaran ceramah cenderung membuat saya tidak semangat belajar biologi				✓	
4.	Penerapan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> membuat situasi pembelajaran dikelas lebih kondusif				✓	
5.	Saya menyukai penerapan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dalam pembelajaran di kelas					✓
6.	Media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat meningkatkan pemahaman saya dalam materi sistem pencernaan makanan					✓
7.	Saya berhasil menyelesaikan tugas dengan bantuan media pembelajaran berbasis <i>android</i>					✓
8.	Dengan menggunakan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> , saya tertantang dan yakin dapat mengerjakan tugas dengan baik					✓
9.	Suasana belajar di kelas menjadi lebih menyenangkan dengan penerapan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i>					✓
10.	Dengan adanya media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat menciptakan pembelajaran yang mengasyikan				✓	
11.	Saya tidak pernah membaca materi sebelum disekolah		✓			
12.	Saya memanfaatkan perpustakaan untuk mencari sumber referensi yang ditugaskan oleh guru			✓		
13.	Saya tidak pernah membahas kembali dirumah pelajaran biologi setelah pulang sekolah				✓	
14.	Dengan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dapat meningkatkan motivasi belajar saya					✓
15.	Saya lebih bersemangat belajar biologi dengan menggunakan media pembelajaran <i>My Biology App</i> berbasis <i>android</i> dibandingkan dengan metode ceramah				✓	
16.	Saya dapat memahami materi dengan baik setelah menggunakan					✓

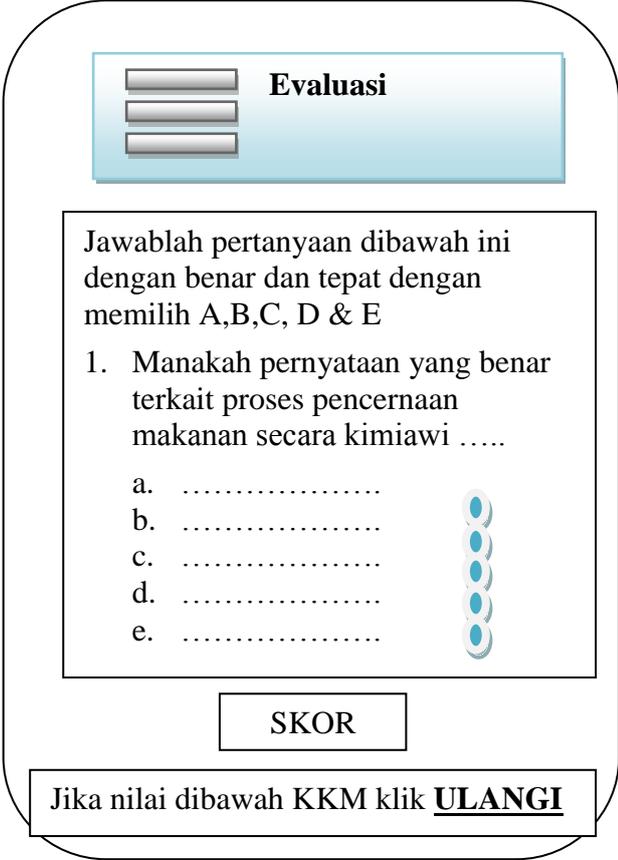
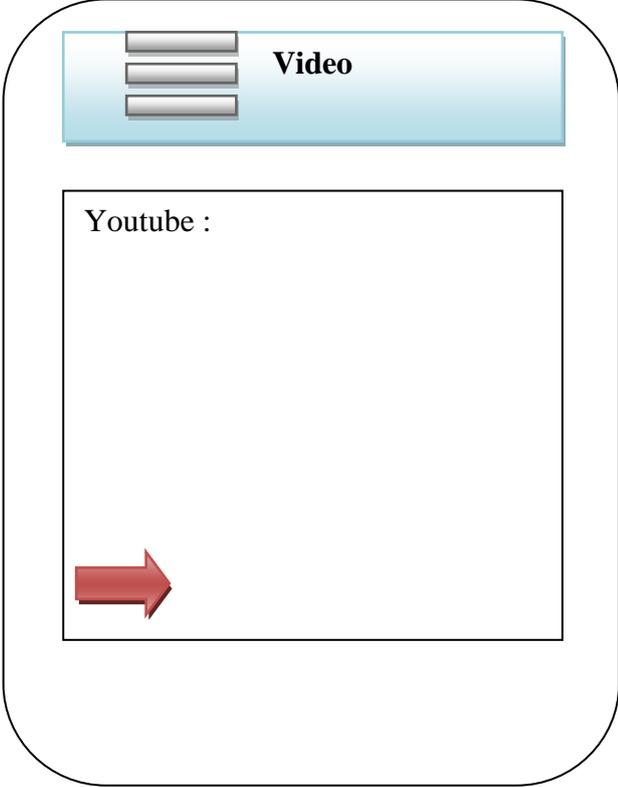
LAMPIRAN 10

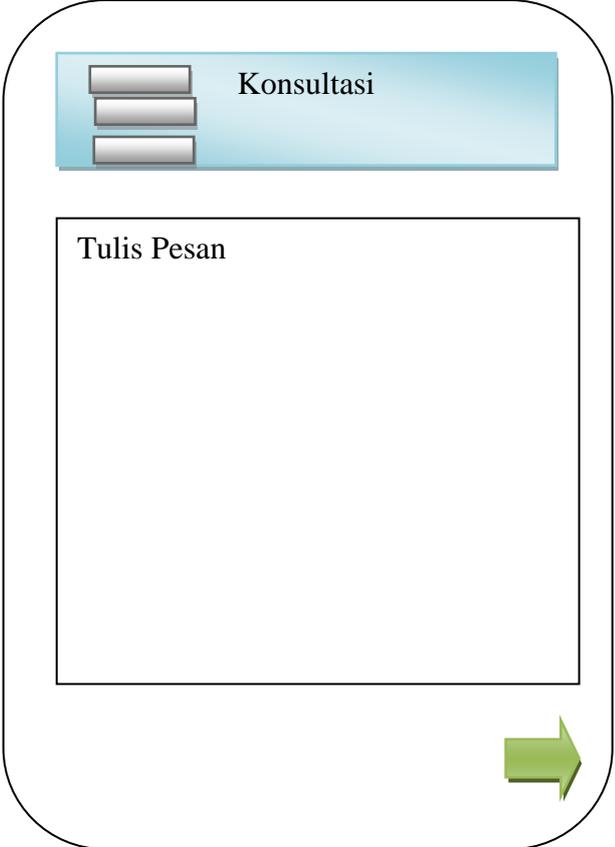
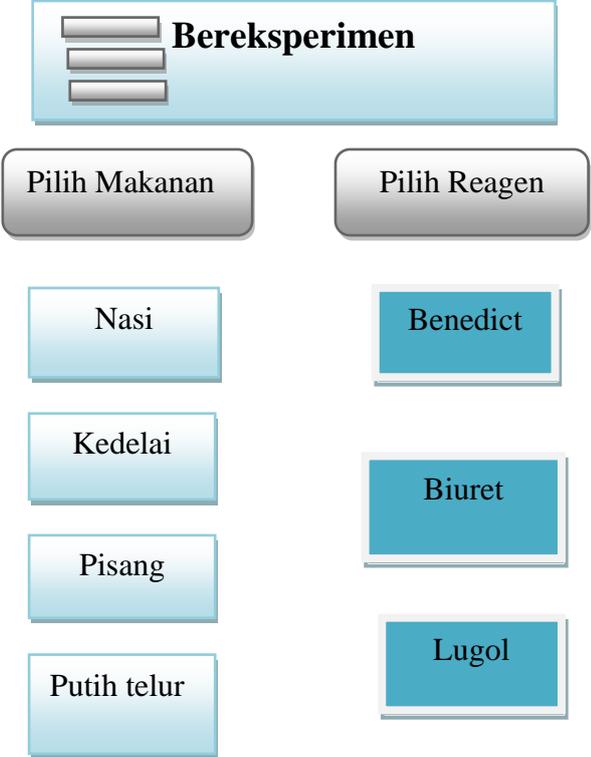
**STORYBOARD MEDIA PEMBELAJARAN *MY BIOLOGY APP* BERBASIS
ANDROID PADA SISTEM PENCERNAAN MAKANAN**

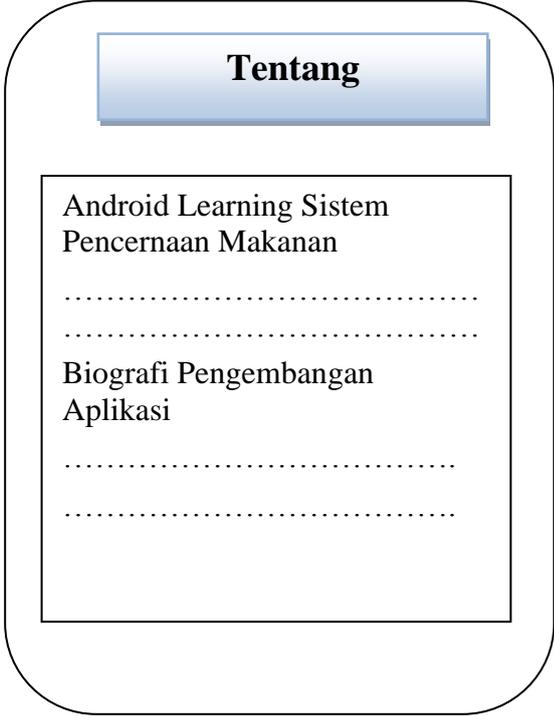
NO	HALAMAN	KETERANGAN
1.		<p>Halaman menu Aplikasi <i>Android</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berisis beberapa aplikasi yang tersedia 2. Terdapat aplikasi android learning yang sudah terinstal
2.		<p>Logo aplikasi android learning sistem pencernaan</p>

3.		<p>Halaman <i>Welcome Screenshoot</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Berisi tagline aplikasi yang bertuliskan <ul style="list-style-type: none"> <i>Android Learning</i> Aplikasi Media Pembelajaran berbasis <i>Android</i>
4.		<p>Halaman Menu Utama</p> <ol style="list-style-type: none"> Terdapat menu aplikasi yang terdiri <ul style="list-style-type: none"> Beranda KI & KD Materi Evaluasi Bereksperimen LDS Video Konsultasi Referensi Tentang

<p>5.</p>		<p>Halaman Kompetensi bersisi KI &KD</p>
<p>6.</p>		<p>Halaman menu materi terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Zat – zat makanan 3. Organ pencernaan makanan 4. Proses pencernaan makanan 5. Gangguan pencernaan makanan 6. Proses pencernaan makanan ruminansia 7. Menghitung BMI BMR

7.	 <p>The screenshot shows a blue header with the word "Evaluasi" and three horizontal lines. Below it, a text box contains the instruction: "Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar dan tepat dengan memilih A,B,C, D & E". A question follows: "1. Manakah pernyataan yang benar terkait proses pencernaan makanan secara kimiawi". There are five options labeled a through e, each followed by a dotted line. To the right of the options is a vertical stack of five blue circles. Below the question is a box labeled "SKOR". At the bottom, a box says "Jika nilai dibawah KKM klik ULANGI".</p>	<p>Halaman evaluasi bersisi tentang beberapa soal untuk <i>pretest & posttest</i>. Dan dapat melihat skor nilai, serta apabila nilai dibawah KKM dapat mengulangi evaluasi dengan klik "<u>Ulangi</u>"</p>
8.	 <p>The screenshot shows a blue header with the word "Video" and three horizontal lines. Below it, a text box contains the text "Youtube :". At the bottom left of the text box is a red arrow pointing to the right.</p>	<p>Halaman video terdapat halaman untuk memudahkan siswa mencari beberapa video terkait sistem pencernaan makanan</p>

9.		<p>Halaman konsultasi terdiri beberapa kata yakni :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tulis pesan : dimana pengguna dapat mengkonsultasikan kesulitan belajar maupun penggunaan android learning sistem pencernaan. 2. Kirim : untuk mengirim pesan yang telah dibuat pengguna untuk di sampaikan ke guru by <i>email</i>
10.		<p>Halaman Bereksperimen berisi virtual lab sederhana terkait uji makanan</p>

11.	 <p>Tentang</p> <p>Android Learning Sistem Pencernaan Makanan</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Biografi Pengembangan Aplikasi</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	Halaman tentang berisi penjelasan tentang aplikasi dan pengembang aplikasi
-----	---	--

LAMPIRAN 11**SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN**

SEKOLAH	: MAN 2 KOTA SEMARANG
MATA PELAJARAN	: BIOLOGI
KELAS/ SEMESTER	: XI/2
ALOKASI WAKTU	: 8X45 MENIT (4 PERTEMUAN)

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	PRODUK PEMBELAJARAN
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia - Mengidentifikasi perbedaan sistem pencernaan makanan pada manusia & hewan ruminansia. - Menjelaskan proses yang terjadi di rumen pada hewan ruminansia. - Menyebutkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur dan fungsi sistem pencernaan makanan manusia. - Struktur sistem Pencernaan ruminansia. - Zat Makanan - Menu sehat - BMI & BMR - Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan. 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati bagian saluran pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia • Mengamati tentang menu makanan sehat • Mengamati tentang contoh organ tubuh yang dapat mengalami gangguan pada sistem pencernaan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa fungsi saluran pencernaan dan disusun oleh 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kajian literatur tentang struktur sistem pencernaan hewan ruminansia dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. • Kajian literature tentang komposisi makanan seimbang dikaitkan dengan kebutuhan 	8 X 45 Menit	<ul style="list-style-type: none"> - Campbell, N.A. 2008. Biologi Edisi Kedelapan Jilid I. Jakarta: Penerbit Erlangga. - Priadi, A. 2010. Buku Biologi SMA Kelas XI. Bogor: Yudhistira. - Artikel terkait materi sistem pencernaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil diskusi kelompok - Laporan pengamatan - laporan proyek - Tugas individu

<p>literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p> <p>4.7 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.</p>	<p>mikroorganisme yang terdapat pada bagian rumen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan makanan dan menu makanan sehat. - Menjelaskan dampak positif bagi sistem pencernaan makanan dalam mengonsumsi minuman probiotik dalam kehidupan sehari-hari. - Mengidentifikasi teknologi 		<p>apa?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa struktur feses sapi dan hewan lain berbeda? • Bagaimana proses yang terjadi di rumen pada hewan ruminansia? • Mikroorganisme apa saja yang terdapat di rumen pada hewan ruminansia dan perannya? • Kandungan zat makanan apa sajakah yang diperlukan oleh tubuh? • Dampak apa saja pada sistem pencernaan jika tubuh mengonsumsi 	<p>kalori pada seseorang</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerja ilmiah & sikap ilmiah <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan tertulis <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat skema sistem pencernaan manusia dan menunjukkan jenis-jenis organ penyusun masing-masing saluran 			
--	--	--	--	---	--	--	--

	<p>yang diterapkan dalam proses pembuatan minuman probiotik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan dampak positif adanya inovasi pengolahan minuman fermentasi bagi masyarakat. - Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia - Mengidentifikasi kelainan/gangguan pada sistem 		<p>minuman probiotik?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa perlu adanya inovasi dalam pengolahan minuman probiotik? • Bagaimanakah kontribusi pengolahan minuman probiotik dikalangan masyarakat? • Apa sajakah contoh-contoh gangguan pada sistem pencernaan manusia? • Bagaimana cara kita mengetahui tentang organ sistem pencernaan yang mengalami gangguan? • Apa yang menyebabkan 	Sistem pencernaan			
--	---	--	--	-------------------	--	--	--

	<p>pencernaan yang diderita masyarakat sekitar tempat tinggal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyebutkan dampak <i>fast food</i> bagi lingkungan sekitar. - Menjelaskan teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan pada sistem pencernaan. - Mengidentifikasi gangguan sistem pencernaan akibat <i>fast food</i> bagi masyarakat. 		<p>seseorang terkena gangguan pada sistem pencernaan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa sajakah faktor penyebab orang terkena gangguan pada sistem pencernaan? <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan <i>android</i> mengenali tempat kedudukan alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya melalui kerja kelompok. • Membandingkan organ pencernaan makanan 				
--	---	--	---	--	--	--	--

	<p>- Menjelaskan penyebab kelainan/gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan beserta upaya pencegahannya.</p>		<p>manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/charta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan studi literatur tentang sistem pencernaan manusia & hewan ruminansia serta pemanfaatan mikroorganisme pada hewan ruminansia. • Melakukan studi literatur tentang pemanfaatan minuman fermentasi yang berguna bagi sistem pencernaan. • Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan 				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>reagent kimia.</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengumpulkan data informasi tentang penyebab dan kelainan-kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan manusia serta keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari dari berbagai sumber. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengaitkan hasil pengamatan dan eksperimen tentang struktur, fungsi pada sistem pencernaan dan gangguan pada sistem pencernaan.• Menghubungkan konsep sistem pencernaan yang				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>sudah dipelajari dengan keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari .</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none">• Mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas tentang struktur fungsi pencernaan, jenis kandungan zat dalam bahan makanan, & gangguan pada sistem pencernaan serta keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari.				
--	--	--	--	--	--	--	--

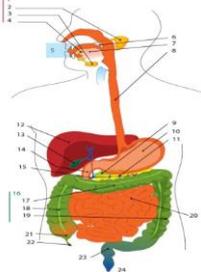
LAMPIRAN 12**KISI-KISI INSTRUMEN**

Sekolah : MAN 2 KOTA SEMARANG
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/ Semester : XI/ 2
Materi : Sistem Pencernaan Makanan

Kompetensi Dasar : **3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.**
4.7 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

Tujuan Pembelajaran :

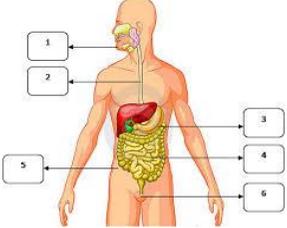
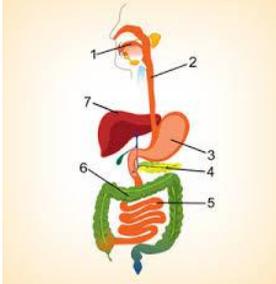
1. Peserta didik mampu menjelaskan struktur sel penyusun jaringan pencernaan dan mengaitkan dengan fungsinya
2. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme pencernaan makanan pada tubuh manusia dan hewan ruminansia.
3. Peserta didik mampu melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia
4. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi dari zat-zat makanan tersebut
5. Peserta didik mampu mengaitkan zat makanan dengan kesehatan organ sistem pencernaan
6. Peserta didik dapat menyebutkan kelaianan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia dari berbagai sumber.
7. Peserta didik mampu mengaitkan beberapa permasalahan dengan pencernaan dengan konsep yang sudah dipelajari.
8. Peserta didik mampu menjelaskan cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi dan energi melalui makanan dan kerja sistem pencernaan.

SUB KONSEP	INDIKATOR	RANAH KOGNITIF	PERTANYAAN	KUNCI JAWABAN	NOMOR SOAL
Alat – Alat Pencernaan Makanan	Menjelaskan fungsi utama pencernaan secara mekanis	C2	Fungsi utama pencernaan mekanis <ol style="list-style-type: none"> menghidrolisis molekul-molekul makanan untuk disimpan di hati memperluas area permukaan untuk kerja enzim menyintesis enzim yang diperlukan untuk absorpsi makanan memecah molekul-molekul besar menjadi molekul-molekul kecil melalui penambahan air membantu penyerapan makanan 	D	1
	Mengidentifikasi organ – organ pencernaan pada manusia	C4	Perhatikan gambar berikut !  Diantara pernyataan berikut ini yang sesuai dengan gambar adalah....	A	2

			<p>a. Gambar 8,10 adalah organ pencernaan, gambar 11, 12 adalah kelenjar pencernaan</p> <p>b. Gambar 10, 12 adalah organ pencernaan, gambar 11, 13 adalah kelenjar pencernaan</p> <p>c. Gambar 5, 16 adalah organ pencernaan, gambar 13, 22 adalah organ pencernaan</p> <p>d. Gambar 12, 20 adalah organ pencernaan, gambar 11, 13 adalah kelenjar pencernaan</p> <p>e. Gambar 2, 8 adalah organ pencernaan, gambar 12, 13 adalah kelenjar pencernaan</p>																											
	Mengurutkan proses pencernaan manusia	C2	<p>Manakah di bawah ini urutan perjalanan makanan melalui organ pencernaan yang benar ?</p> <table border="1"> <tr> <td>a.</td> <td>Mulut</td> <td>Lambung</td> <td>Usus besar</td> <td>Usus halus</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Mulut</td> <td>Usus halus</td> <td>Lambung</td> <td>Anus</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Mulut</td> <td>Esofagus</td> <td>Usus besar</td> <td>Usus halus</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Esophagus</td> <td>Lambung</td> <td>Usus besar</td> <td>Usus halus</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Mulut</td> <td>Lambung</td> <td>Usus halus</td> <td>Usus besar</td> </tr> </table>	a.	Mulut	Lambung	Usus besar	Usus halus	b.	Mulut	Usus halus	Lambung	Anus	c.	Mulut	Esofagus	Usus besar	Usus halus	d.	Esophagus	Lambung	Usus besar	Usus halus	e.	Mulut	Lambung	Usus halus	Usus besar	E	3
a.	Mulut	Lambung	Usus besar	Usus halus																										
b.	Mulut	Usus halus	Lambung	Anus																										
c.	Mulut	Esofagus	Usus besar	Usus halus																										
d.	Esophagus	Lambung	Usus besar	Usus halus																										
e.	Mulut	Lambung	Usus halus	Usus besar																										
	Mengidentifikasi organ – organ pencernaan pada	C5	Dalam sistem pencernaan manusia meliputi organ dan kelenjar pencernaan. Apakah hati, pankreas dan kantong empedu merupakan kelenjar pencernaan....	B	4																									

	manusia		<ul style="list-style-type: none"> a. Ya, karena kelenjar-kelenjar tersebut memiliki ukuran yang kecil sehingga tidak bisa disebut organ b. Ya, karena kelenjar-kelenjar tersebut menyekresikan getah pencernaan melalui saluran c. Tidak, karena hati memiliki ukuran yang lebih besar sehingga dapat disebut organ d. Tidak, karena semua yang ada di tubuh kita merupakan organ penyusun suatu sistem e. Ya, karena pankreas dan kantong empedu berukuran kecil 		
	Mengidentifikasi zat makanan	C4	<p>Dalam bentuk apakah absorpsi karbohidrat melalui intestinum....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Protein b. Karbohidrat c. Vitamin d. Lemak e. Serat kasar 	D	5
	Menjelaskan fungsi pada zat makanan dan bergizi seimbang	C2	<p>Fungsi lemak di dalam tubuh adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memperbaiki sel-sel rusak b. Komponen utama membran sel c. Bahan dasar enzim d. Isolator tubuh, sekaligus sebagai cadangan 	D	6

			makanan e. Pelarut vitamin		
	Memberikan contoh kelompok makanan yang mengandung zat – zat tertentu	C4	Makanan berikut yang menunjukkan hasil positif saat diuji dengan <i>benedict</i> adalah... a. Nasi, kacang, tahu b. Nasi, larutan gula, roti tawar c. Telur, nasi, roti tawar d. Larutan gula, kacang, tahu e. Keju, minyak, kacang	B	7
	Mengemukakan cara pencegahan kerusakan organ	C3	Rongga mulut merupakan organ pencernaan pertama yang penting, karena didalamnya terjadi digesti mekanik dan kimiawi. Sehingga makanan hasil digesti di mulut akan semakin mudah untuk dicerna organ lain. Langkah yang harus kita lakukan untuk menjaga kesehatan rongga mulut adalah.... a. Memakan makanan sehat dan rajin gosok gigi b. Memakan makanan lunak seperti bubur, agar rongga mulut tidak bekerja terlalu keras c. Mengunyah makanan tiga kali saja untuk menjaga kesehatan gigi d. Selalu berkumur setelah makan untuk menjaga kesehatan rongga mulut e. Selalu gosok gigi sehabis memakan sesuatu	A	8

	<p>Menghubungkan fungsi enzim dengan alat – alat pencernaan</p>	<p>C4</p>	<p>Perhatikan gambar alat-alat pencernaan makanan berikut ini.</p>  <p>Produksi enzim amilum ditunjukkan pada nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 & 2 1 & 3 2 & 4 3 & 4 4 & 5 	<p>B</p>	<p>9</p>
	<p>Menghubungkan fungsi enzim dengan alat-alat pencernaan</p>	<p>C4</p>	<p>Berdasarkan gambar dibawah ini.</p>  <p>Organ yang menghasilkan enzim renin</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 	<p>C</p>	<p>10</p>

			<ul style="list-style-type: none"> b. 2 c. 3 d. 4 e. 5 		
	Menghubungkan enzim dengan alat – alat pencernaan makanan	C4	<p>Pankreas akan melepaskan bikarbonat yang terjadi di dalam tubuh</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menghasilkan Tripsinogen b. Lemak diemulsikan c. Penetralan makanan yang dicerna d. Penggumpalan protein susu e. Otot sfinkter pylorus membuka 	A	11
	Mengkatagorikan alat – alat pencernaan makanan	C5	<p>Manakah organ-organ berikut yang saling berinteraksi menyusun sistem pencernaan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hati-usus – ginjal – limfa b. Pankreas – usus – hati – otot c. Lambung – limfa – paru-paru – usus – jantung d. Usus- lambung - hati – pankreas e. Jantung – paru-paru – usus – jantung 	D	12
	Mengkombinasikan zat makanan dengan alat – alat pencernaan makanan	C5	<p>Karbohidrat diabsorpsi melalui intestium dalam bentuk....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Asam amino b. Glukosa c. Peptisida 	B	13

			<ul style="list-style-type: none"> d. Steroid e. Asam laktat 		
	Mengkatagorikan alat-alat pencernaan makanan	C5	<p>Bagian saluran empedu dari <i>vesika felea</i> akan disalurkan ke usus 12 jari dibagian.....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hepaticus b. Sistikus c. Pankreatikus d. Koleodosus e. Simpatisus 	A	14
	Merancang percobaan untuk mengidentifikasi zat yang terkandung dalam makanan	C6	<p>Andi ingin menguji kandungan bahan makanan. Andi ingin mengetahui kandungan protein pada makanan. Uji makanan yang harus Andi lakukan adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Uji fehling karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya gula reduksi b. Uji biuret, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan ikatan peptida c. Uji lugol, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya asam amino d. Uji benedict, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya karbohidrat e. Uji noda pada kertas, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya asam amino 	B	15
	Mengorganisasikan enzim-enzim	C3	<p>Fungsi tripsin di dalam usus halus</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah amilum menjadi maltosa 	D	16

	pencernaan makanan		<ul style="list-style-type: none"> b. Mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa c. Mengubah lemak menjadi asam lemak d. Mengubah protein menjadi asam amino e. Mengubah pepsinogen menjadi pepsin 		
	Mengkatagorikan zat – zat makanan dan bergizi seimbang	C5	<p>Bagian organ yang <i>tidak</i> berhubungan dengan sistem pencernaan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hati b. Pankreas c. Gigi d. Trakea e. Duodenum 	D	17
	Mengkatagorikan zat-zat makanan	C5	<p>Jenis makanan yang merupakan sumber karbohidrat adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Beras, jagung, kentang, dan telur b. Gandum, sagu, biji-bijian, dan ikan c. Beras, jagung, daging dan susu d. Beras, jagung, gandum, dan sagu e. Beras, jagung, gandum, dan buah –buahan 	D	18
	Menjelaskan fungsi alat-alat pencernaan makanan	C2	<p>Aktivitas yang terjadi di dalam kolon manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penyerapan air b. Penyerapan protein c. Penyerapan selulosa 	A	19

			<ul style="list-style-type: none"> d. Penyerapan asam amino e. Penyerapan karbohidrat 		
	Menghubungkan enzim dengan alat-alat pencernaan makanan	C4	<p>Kelenjar ludah menghasilkan enzim ptialin yang berfungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memecah amilum menjadi maltose b. Memecah sukrosa menjadi glukosa c. Memecah menjadi glukosa dan fruktosa d. Memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa e. Memecah pepton menjadi asam – asam amino 	A	20
	Menghubungkan enzim dengan alat – alat pencernaan makanan	C4	<p>Ketika pankreas akan melepaskan bikarbonat di dalam tubuh akan terjadi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menghasilkan Tripsinogen b. Lemak diemulsikan c. Penetralan makanan yang dicerna d. Penggumpalan protein susu e. Otot sfinkter pylorus membuka 	A	21
	Membuktikan enzim pencernaan makanan dengan alat-alat pencernaan makanan	C3	<p>Enzim ptialin di dalam mulut mengubah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Glukosa b. Maltosa c. Asam amino d. Fruktosa e. Galaktosa 	B	22

	Mengkatagorikan enzim-enzim pada alat-alat pencernaan makanan	C5	Manakah berikut ini yang <i>tidak</i> dihasilkan oleh pankreas a. Lipase b. Amilase c. Ripsin d. HCL e. Nucleus	E	23
	Mengaitkan hubungan antar organ pencernaan makanan dengan trasnplantasi organ	C4	Baru-baru ini terdapat berita tentang seorang wanita yang melakukan transplatasi organ pencernaan. Pernyataan berikut yang merupakan alasan seseorang melakukan transplatasi organ adalah.... a. Keinginan untuk mengganti organnya dengan organ yang baru b. Sebagai cara untuk menjaga kesehatan c. Umur yang sudah tua sehingga memerlukan organ baru untuk mengoptimalkan fungsinya d. Terjadinya kerusakan pada organ sehingga tidak mampu menjalankan fungsinya e. Sebagai cara untuk menjaga organ tetap sehat	D	24
	Menghubungkan proses pencernaan dengan alat-alat pencernaan makanan	C4	Bakteri yang membusukan makanan di usus besar dibantu oleh a. Streptococcus b. Escherichia coli c. Lactobacillus	B	25

			d. <i>Bacillus thuringiensis</i> e. <i>Saccharomyces fragilis</i>																																
Zat makanan dan Makanan bergizi seimbang	Mengkatagorikan zat-zat makanan dengan alat-alat pencernaan makanan	C5	Perhatikan table pencernaan bahan makanan berikut ! <table border="1" data-bbox="969 373 1529 740"> <thead> <tr> <th>Zat makanan</th> <th>Mulut</th> <th>lambung</th> <th>Usus kecil</th> <th>Usus besar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>√</td> <td>–</td> <td>√</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>–</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>√</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan : (√) terjadi pencernaan, (–) tidak ada pencernaan</p> <p>Berdasarkan tabel diatas, manakah yang merupakan senyawa karbohidrat</p> <p>a. A b. B c. C d. D e. E</p>	Zat makanan	Mulut	lambung	Usus kecil	Usus besar	A	√	–	√	–	B	–	√	√	–	C	–	–	√	–	D	–	–	–	–	E	–	–	–	√	A	26
Zat makanan	Mulut	lambung	Usus kecil	Usus besar																															
A	√	–	√	–																															
B	–	√	√	–																															
C	–	–	√	–																															
D	–	–	–	–																															
E	–	–	–	√																															
	Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ – organ	C4	Berikut hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan! <table border="1" data-bbox="976 1235 1648 1284"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Struktur</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Struktur	Fungsi				B	27																								
No	Struktur	Fungsi																																	

	pencernaan makanan		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Otot polos pada esofagus</td> <td>Gerak peristaltik</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Vili pada usus halus</td> <td>Sekresi enzim</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Lipatan-lipatan jaringan epitel lambung</td> <td>Sekresi getah pencernaan</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Otot lurik pada esofagus</td> <td>Mendorong makanan ke lambung</td> </tr> </table> <p>Pernyataan yang tepat ditunjukkan oleh nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> 2, 4 1, 3 1, 2 3, 4 1, 4 	1	Otot polos pada esofagus	Gerak peristaltik	2	Vili pada usus halus	Sekresi enzim	3	Lipatan-lipatan jaringan epitel lambung	Sekresi getah pencernaan	4	Otot lurik pada esofagus	Mendorong makanan ke lambung		
1	Otot polos pada esofagus	Gerak peristaltik															
2	Vili pada usus halus	Sekresi enzim															
3	Lipatan-lipatan jaringan epitel lambung	Sekresi getah pencernaan															
4	Otot lurik pada esofagus	Mendorong makanan ke lambung															
	Menghubungkan proses pencernaan dengan zat-zat makanan bergizi seimbang	C4	<p>Vitamin yang berperan penting dalam pembentukan serabut kolagen dan pencegahan seriawan</p> <ol style="list-style-type: none"> Tiamin Riboflavin Piridoksin Asam karbonat Tokoferon 	D	28												
	Menjelaskan fungsi zat	C2	<p>Fungsi lemak di dalam tubuh</p> <ol style="list-style-type: none"> Memperbaiki sel – sel rusak 	D	29												

	makanan		<ul style="list-style-type: none"> b. Komponen utama membrane sel c. Bahan dasar enzim d. Isolator tubuh, sekaligus sebagai cadangan makanan e. Pelarut vitamin 		
	Mengategorikan zat-zat makanan dan bergizi seimbang	C5	<p>Manakah di antara pasangan – pasangan berikut ini yang <i>tidak benar</i> ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sebagian besar vitamin B-koenzim b. Vitamin E- antioksidan c. Vitamin K-pembekuan darah d. Zat besi-komponen hormone tiroid e. Fosfor- pembentukan tulang dan sintesis nukleotida 	D	30
	Membuktikan zat-zat makanan dan bergizi seimbang yang mempengaruhi gangguan pencernaan makanan	C3	<p>Kekurangan zat yang menyebabkan pencernaan makanan dengan gejala feses yang terbentuk keras dan kering sehingga sulit ketika dikeluarkan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Amilum b. Protein c. Lemak <p>Vitamin Serat</p>	E	31
	Mengategorikan za-zat makanan	C5	<p>Berikut adalah beberapa jenis vitamin.</p> <p>1. Vitamin A</p>	D	32

	dan bergizi seimbang		<p>2. Vitamin B1 3. Vitamin B12 4. Vitamin D</p> <p>Manakah diantara vitamin-vitamin tersebut yang dapat larut dalam lemak</p> <p>a. 1 & 2 b. 1 & 3 c. 2 & 3 d. 1 & 4 e. 2 & 4</p>																				
	Mengaitkan proses kerja enzim dengan zat-zat makanan dan bergizi seimbang	C4	<p>Manakah bahan dan hasil kerja enzim lipase ...</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bahan</th> <th>Hasil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Lemak</td> <td>Pati</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Protein</td> <td>Asam lemak</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Lemak</td> <td>Asam lemak</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Protein</td> <td>Asam amino</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Asam amino</td> <td>Protein</td> </tr> </tbody> </table>		Bahan	Hasil	a.	Lemak	Pati	b.	Protein	Asam lemak	c.	Lemak	Asam lemak	d.	Protein	Asam amino	e.	Asam amino	Protein	C	33
	Bahan	Hasil																					
a.	Lemak	Pati																					
b.	Protein	Asam lemak																					
c.	Lemak	Asam lemak																					
d.	Protein	Asam amino																					
e.	Asam amino	Protein																					
	Mengkatagorikan zat – zat makanan	C5	<p>Perhatikan tabel berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nama</th> <th>Sumber</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Nama	Sumber	Fungsi					D	34										
	Nama	Sumber	Fungsi																				

	bergizi seimbang			vitamin					
			A		Susu	Metabolisme sel			
			B	E	Jagung	Pembekuan darah			
			C	A	Kedelai	Memelihara kesehatan mata			
			D	K	Beras merah	Membantu pembekuan darah			
			E	D	Sinar ultraviolet	Metabolisme fosfor			
			<p>Manakah hubungan yang <i>benar</i> antara nama, sumber dan fungsi vitamin</p> <p>a. A</p> <p>b. B</p> <p>c. C</p> <p>d. D</p> <p>e. E</p>						
	Menjelaskan fungsi zat makanan dan	C2	Fungsi protein di dalam tubuh	a. Sebagai cadangan makanan	b. Memperbaiki sel yang rusak	B	35		

	bergizi seimbang		c. Pelarut vitamin d. Sumber energi e. Isolator tubuh																											
	Mengkatagorikan proses uji zat makanan	C5	Perhatikan ikhtisar uji makanan dibawah ini. <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Bahan makanan</th> <th>Reagen</th> <th>Proses</th> <th>Zat yang terkandung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Nasi</td> <td>Benedict</td> <td>Panaskan, ada endapan merah bata</td> <td>Karbohidrat</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Telur</td> <td>Yodium</td> <td>Tetesi, aduk, warna biru</td> <td>Protein</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tepung</td> <td>Biuret</td> <td>Tetesi, aduk, warna ungu</td> <td>Karbohidrat</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Susu</td> <td>Benedict</td> <td>Panaskan, ada endapan merah bata</td> <td>Glukosa</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Bahan makanan	Reagen	Proses	Zat yang terkandung		Nasi	Benedict	Panaskan, ada endapan merah bata	Karbohidrat		Telur	Yodium	Tetesi, aduk, warna biru	Protein		Tepung	Biuret	Tetesi, aduk, warna ungu	Karbohidrat		Susu	Benedict	Panaskan, ada endapan merah bata	Glukosa	C	36
No.	Bahan makanan	Reagen	Proses	Zat yang terkandung																										
	Nasi	Benedict	Panaskan, ada endapan merah bata	Karbohidrat																										
	Telur	Yodium	Tetesi, aduk, warna biru	Protein																										
	Tepung	Biuret	Tetesi, aduk, warna ungu	Karbohidrat																										
	Susu	Benedict	Panaskan, ada endapan merah bata	Glukosa																										

			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Menteg a</td> <td>Fehling A</td> <td>Tetesi, aduk, warna kuning</td> <td>Lemak</td> </tr> </table>		Menteg a	Fehling A	Tetesi, aduk, warna kuning	Lemak		
	Menteg a	Fehling A	Tetesi, aduk, warna kuning	Lemak						
			<p>Manakah yang sesuai hasilnya dari proses uji makanan tersebut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 							
	Menjelaskan zat-zat makanan dan bergizi seimbang	C2	<p>Manfaat Ion iodium di dalam tubuh</p> <ol style="list-style-type: none"> Membantu fungsi kelenjar tiroid Memelihara keseimbangan cairan tubuh Pembentukan hemoglobin Pembentukan tulang dan gigi Membabntu proses pembentukan darah 	B	37					
	Mengemukakan contoh menu sehat	C3	<p>Diantara menu berikut yang tergolong makanan tidak sehat adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Nasi, fried chicken, saus, air mineral Nasi, tempe goreng, sayur asem, air mineral Nasi, ikan goreng, sayur bayam, air mineral Nasi, ikan goreng, sayur lodeh, susu 	A	38					

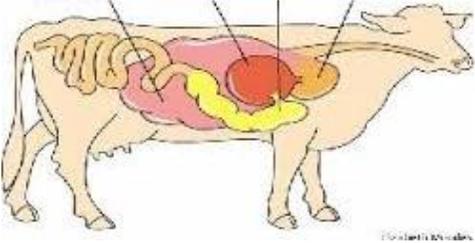
			e. Jagung, sayur bayam, susu		
Gangguan/kelainan pada sistem pencernaan manusia	Membuktikan gangguan pencernaan makanan pada manusia dengan uji zat makanan	C3	Uji Biuret pada suatu produk makanan menunjukkan hasil negatif (tidak timbul warna merah atau ungu). Gangguan apakah jika produk makanan tersebut dijadikan sumber makanan satu-satunya di dalam tubuh manusia a. Penyakit kwashiorkor b. Gangguan penyerapan kalsium c. Gangguan transportasi vitamin A,D,E dan K d. Rasa cepat lapar e. pH darah tidak stabil	D	39
	Membuktikan proses gangguan pencernaan makanan pada manusia	C3	Gangguan yang terjadi jika produksi HCL berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung dan usus halus sehingga timbul nyeri pada a. kolik b. gastritis c. ulkus (tukak lambung) d. peritonitis e. konstipasi	C	40
	Menganalisis gangguan proses pencernaan makanan	C4	Ketika memakan makanan yang tidak higienis dan pedas, maka akibat yang ditimbulkan adalah buang air besar berkali-kali dipagi hari. Gangguan proses yang terjadi adalah....	A	41

			<ul style="list-style-type: none"> a. Digesti, karena makanan yang tidak higienis dan pedas dapat memicu kontraksi otot sistem pencernaan untuk mengosongkan saluran pencernaan b. Digesti di mulut, karena mulut kurang sempurna dalam mencerna makanan c. Eliminasi, karena terjadi gangguan pada saat pengeluaran feses d. Absorpsi di usus besar, karena usus besar tidak mampu menyerap nutrisi e. Absorpsi di pankreas, karena usus besar tidak mampu menyerap nutrisi 		
	Menghubungkan gangguan pencernaan dengan proses pencernaan makanan manusia	C4	<p>Gangguan yang terjadi jika feses sangat lambat di dorong keluar dan air banyak diserap oleh dinding usus besar, sehingga feses akan mengeras dan mengalami</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Diare b. Kolik c. Apendisitis d. Konstipasi e. Defekasi 	D	42
	Mengidentifikasi macam – macam gangguan pencernaan	C2	<p>Berikut adalah macam-macam penyakit.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hemoroid 2. Bronkitis 	A	43

			<p>3. Konstipasi 4. Rakhitis 5. Apendiksitis 6. Sinusitis</p> <p>Dari data di atas yang termasuk dalam gangguan pada sistem pencernaan adalah....</p> <p>a. 1,3 dan 5 b. 2,4 dan 6 c. 1,2 dan 5 d. 1,3 dan 6 e. 2,3 dan 4</p>						
	Menghubungkan gangguan pencernaan dengan zat-zat makanan	C4	<p>Defisiensi kelainan berupa pendarahan pada sudut bibir dapat disebabkan</p> <p>Vitamin C Vitamin B Vitamin K Vitamin B₁₂ Vitamin D</p>	A	44				
	Menganalisis penyebab dan gejala pada gangguan sistem pencernaan	C4	<p>Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <p>Hubungan yang tepat tentang gangguan pada sistem pencernaan adalah....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;">Gangguan</td> <td style="width: 20%;">Penyebab</td> <td style="width: 20%;">Gejala</td> </tr> </table>		Gangguan	Penyebab	Gejala	D	45
	Gangguan	Penyebab	Gejala						

			<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>Konstipasi</td> <td>Bakteri</td> <td>Susah buang air besar</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>sariawan</td> <td>Konsumsi vitamin C berlebih</td> <td>Timbul rasa perih di mulut</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Karies gigi</td> <td>Kurang minum</td> <td>Timbul rasa nyeri pada gigi</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Apendiktis</td> <td>Infeksi bakteri</td> <td>Timbul rasa nyeri pada gigi</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Hemoroid</td> <td>Bakteri</td> <td>Timbulnya nyeri di anus</td> </tr> </table>	a	Konstipasi	Bakteri	Susah buang air besar	b	sariawan	Konsumsi vitamin C berlebih	Timbul rasa perih di mulut	c	Karies gigi	Kurang minum	Timbul rasa nyeri pada gigi	d	Apendiktis	Infeksi bakteri	Timbul rasa nyeri pada gigi	e	Hemoroid	Bakteri	Timbulnya nyeri di anus		
a	Konstipasi	Bakteri	Susah buang air besar																						
b	sariawan	Konsumsi vitamin C berlebih	Timbul rasa perih di mulut																						
c	Karies gigi	Kurang minum	Timbul rasa nyeri pada gigi																						
d	Apendiktis	Infeksi bakteri	Timbul rasa nyeri pada gigi																						
e	Hemoroid	Bakteri	Timbulnya nyeri di anus																						
	Mengategorikan gangguan/kelainan pada sistem pencernaan	C5	<p>Gangguan yang terjadi pada usus besar saat proses penyerapan air</p> <ol style="list-style-type: none"> Apendisitis dan maag Diare dan sembelit Kolotis dan gastritis Apendisitis dan diare Maag dan gastritis 	B	46																				
Sistem pencernaan makanan pada hewan	Membandingkan proses pencernaan manusia dengan hewan ruminansia	C4	<p>Dalam proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia, hal yang membedakan diantara keduanya adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Ingesti, karena ruminansia pemakan tumbuhan Digesti di lambung, karena lambung ruminansia memiliki empat ruang untuk 	B	47																				

			<p>mencerna makanan</p> <p>c. Digesti di mulut, karena ruminansia memiliki gigi yang besar untuk mencerna makanan</p> <p>d. Eliminasi, karena ruminansia mengeluarkan material yang tidak tercerna</p> <p>e. Eliminasi, karena ruminansia memiliki empat ruang dilambunganya</p>		
	Mengidentifikasi proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia	C4	<p>Pada hewan ruminansia pencernaan makanan di dalam rumen terjadi secara</p> <p>a. Kimiawi</p> <p>b. Mekanis</p> <p>c. Biologis</p> <p>d. Kimiawi dan mekanis</p> <p>e. Belum terjadi pencernaan</p>	B	48
	Menjelaskan fungsi enzim yang dihasilkan pada sistem pencernaan hewan ruminansia	C2	<p>Fungsi enzim selulosa yang dihasilkan oleh bakteri yang bersimbiosis dengan hewan ruminansia</p> <p>a. Membentuk vitamin K dan selulosa</p> <p>b. Menguraikan selulosa menjadi asam lemak</p> <p>c. Menghancurkan selulosa menjadi halus</p> <p>d. Menetralkan kembali asam lambung</p> <p>e. Membantu pembentukan feses</p>	B	49
	Membedakan struktur lambung	C2	Perhatikan gambar berikut.	B	50

	hewan ruminansia		 <p>Hewan pada gambar diatas memiliki lambung seperti</p> <ul style="list-style-type: none">a. Karnivorab. Ruminansiac. Omnivorad. Predatore. Reptilia		
--	------------------	--	--	--	--

LAMPIRAN 13

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
BERBASIS ANDROID KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/ 2
 Materi Pokok : Sistem Pencernaan Makanan
 Alokasi Waktu : 8 X 45 (4 kali pertemuan)

A.	Kompetensi Inti
	<p>KI.1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam.</p> <p>KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p> <p>KI.4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>
B.	Kompetensi Dasar
	<p>3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p> <p>4.7 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan</p>

	sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.
C.	Indikator Pencapaian Kompetensi
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia - Mengidentifikasi perbedaan sistem pencernaan makanan pada manusia & hewan ruminansia. - Menjelaskan peran mikroorganisme pada lambung hewan ruminansia. - Menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan makanan dan menu makanan sehat. - Mengidentifikasi teknologi yang diterapkan untuk memanfaatkan limbah (air cucian beras dan temulawak) dalam rangka inovasi pengolahan minuman. - Menjelaskan dampak positif adanya inovasi pengolahan minuman probiotik di masyarakat. - Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia - Mengidentifikasi kelainan/ gangguan pada sistem pencernaan yang diderita masyarakat sekitar tempat tinggal. - Menyebutkan dampak <i>fast food</i> bagi lingkungan sekitar. - Mengidentifikasi gangguan sistem pencernaan akibat <i>fast food</i> bagi masyarakat. - Menjelaskan penyebab kelainan/gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan beserta upaya pencegahannya.
D.	Tujuan Pembelajaran
	Pertemuan 1 <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia. - Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sistem pencernaan makanan pada manusia & hewan ruminansia.

	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu menjelaskan proses yang terjadi pada lambung hewan ruminansia. - Siswa mampu menyebutkan mikroorganismenya yang terdapat pada bagian rumen hewan ruminansia. - Siswa mampu menjelaskan peran mikroorganismenya yang terdapat pada bagian rumen hewan ruminansia. <p>Pertemuan 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan makanan dan menu makanan sehat. - Siswa mampu menjelaskan dampak positif jika mengonsumsi minuman probiotik bagi sistem pencernaan. - Siswa mampu mengidentifikasi teknologi yang diterapkan dalam proses pembuatan minuman probiotik. - Siswa mampu menjelaskan dampak positif adanya inovasi pengolahan minuman probiotik bagi masyarakat. <p>Pertemuan 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia. <p>Pertemuan 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu mengidentifikasi kelainan/ gangguan pada sistem pencernaan yang diderita masyarakat sekitar tempat tinggal . - Siswa mampu menyebutkan dampak <i>fast food</i> bagi lingkungan sekitar. - Siswa mampu mengidentifikasi gangguan sistem pencernaan akibat <i>fast food</i> bagi masyarakat. - Siswa mampu menjelaskan penyebab kelainan/gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan beserta upaya pencegahannya .
--	---

E. **Materi Pembelajaran**

1. Struktur dan fungsi sistem pencernaan makanan manusia.
2. Struktur jaringan sistem Pencernaan ruminansia.

3. Zat Makanan
4. Menu sehat
5. BMI & BMR
6. Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan. (Materi terdapat dalam media pembelajaran *My Biology App* berbasis *android*).

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Metode : Ceramah, diskusi kelompok, presentasi, proyek, praktikum

Model : CTL (Contextual Teaching And Learning), PjBL

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media :
 - Video materi sistem pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia.
 - Contoh makanan sehat (pisang, tempe, susu).
 - Gambar urutan saluran pencernaan manusia & sapi dan macam-macam *fast food*.
 - *Android Mobile Learning* materi sistem pencernaan makanan & hewan ruminansia.
2. Alat/Bahan :
 - HP
 - Laptop
 - LCD
 - LDS berbasis *Android*
 - Spidol
3. Sumber Belajar :
 - Campbell, N. A. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
 - Priadi, A. 2010. *Buku Biologi SMA Kelas XI*. Bogor: Yudhistira.

- Artikel terkait gangguan pada pencernaan, pencernaan makanan hewan ruminansia.

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pra Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran. 	5 menit
Pendahuluan	<p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mendownload aplikasi <i>My Biology App</i> pada <i>playstore</i> dan mengarahkan siswa untuk mengamati video tentang sistem pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia. 2. Memancing pengetahuan siswa tentang kedua sistem pencernaan yang telah ditayangkan melalui video. <p>Motivasi :</p>	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati video yang ditayangkan oleh guru. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memprediksi perbedaan dari sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia. 	10 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya “ apa yang menyebabkan donat yang kita makan bentuknya tidak sama antara waktu pertama kali dimakan dengan sesudah menjadi produk buangan sisa hasil pencernaan?”. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 3. Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan seputar sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia. Dan menjelaskan mekanisme pembelajaran berbasis <i>android</i> pada sistem pencernaan makanan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab pertanyaan dari guru. 2. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru. 3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang pengetahuan awal sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia. 	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tentang materi sistem pencernaan dengan bantuan <i>my biology app</i> 2. Guru menyebutkan organ pada sistem 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan guru saat sedang menjelaskan dengan <i>my biology app</i> 2. Siswa menyebutkan fungsi dari organ pencernaan. 	65 menit

	<p>pencernaan dan meminta siswa untuk menyebutkan fungsi dari organ tersebut.</p> <p>3. Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa.</p> <p>4. Guru meminta siswa untuk mendownload LDS tentang perbedaan sistem saluran pencernaan sapi & kuda dan mengapa struktur kotoran pada kuda lebih kasar daripada sapi?</p> <p>5. Guru menyampaikan instruksi pengerjaan LDS yang telah didownload siswa melalui <i>my biology app</i>.</p> <p>6. Guru memimpin jalannya diskusi.</p>	<p>Mengamati :</p> <p>1. Siswa <i>mendownload</i> LDS dan mencermati LDS yang telah di download melalui <i>my biology app</i> .</p> <p>Menanya :</p> <p>1. Dari LDS yang telah didownload melalui <i>my biology app</i>, mengapa struktur feses sapi dan hewan lain berbeda?</p> <p>2. Bagaimana proses pencernaan yang terjadi di rumen hewan ruminansia?</p> <p>3. Mikroorganism apa saja yang terdapat di rumen hewan ruminansia ?</p> <p>4. Bagaimana peran mikroorganism tersebut di dalam rumen hewan ruminansia ?</p> <p>Mengumpulkan Data :</p> <p>Siswa dalam kelompok:</p> <p>1. Mengamati perbedaan sistem saluran pencernaan sapi dan kuda melalui LDS</p>	
--	--	---	--

		<p>yang terdapat di <i>my biology app</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Merumuskan pemecahan masalah dari perbedaan sistem pencernaan pada sapi dan kuda, menyebutkan jenis - jenis mikroorganisme serta peran mikroorganisme pada rumen hewan ruminansia . 3. Menuliskan hasil diskusi. <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan konsep sistem pencernaan yang telah dijelaskan dengan kehidupan sehari - hari. 2. Menyimpulkan hasil pemecahan masalah. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. 	
Penutup	1. Guru memberi motivasi siswa untuk menyimpulkan hasil	1. Siswa menyimpulkan pembelajaran tentang sistem pencernaan	10 menit

	<p>pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan pemahaman tentang apa yang bisa dipetik dari pelajaran hari ini.</p> <p>3. Guru memberikan instruksi kepada siswa agar membaca sub bab selanjutnya pada <i>my biology app</i> yang telah <i>didownload di playstore</i> untuk pertemuan selanjutnya dan membuat catatan kecil/ringkasan.</p> <p>4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.</p>	<p>makanan pada manusia & hewan ruminansia, macam-macam mikroorganismeserta peranan mikroorganime pada rumen hewan ruminansia .</p> <p>2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru.</p> <p>3. Siswa mendengarkan instruksi dari guru.</p> <p>4. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru.</p>	
--	--	--	--

Pertemuan 2 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pra Pembelajaran	<p>1. Mengucapkan salam.</p> <p>2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan</p>	<p>1. Menjawab salam dari guru.</p> <p>2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran.</p>	5 menit

	mengecek kehadiran siswa.		
Pendahuluan	<p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati video tentang menu makanan sehat pada <i>my biology app</i>. 2. Memancing pengetahuan siswa tentang jenis kandungan zat makanan yang diperlukan oleh tubuh. <p>Motivasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya kepada siswa “apa menu sarapan kalian tadi pagi? Kira-kira zat makanan apa yang terkandung di dalamnya?” 2. Guru meminta siswa untuk mempraktikkan beberapa contoh makanan yang bergizi melalui <i>virtual lab</i> pada bagian bereksperimen di <i>my biology app</i>. 3. Guru 	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati video yang didapat pada <i>my biology app</i>. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memprediksi macam kandungan zat makanan yang diperlukan oleh tubuh melalui video yang ditelaah diamati melalui <i>my biology app</i>. 1. Siswa menjawab pertanyaan dari guru. 2. Siswa mempraktikkan demonstrasi yang terdapat pada <i>my biology app</i>. 3. Siswa menyimak hal 	10 menit

	<p>menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>4. Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan seputar menu makanan sehat.</p>	<p>yang disampaikan guru.</p> <p>4. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang pengetahuan awal menu makanan sehat.</p>	
Inti	<p>1. Guru menjelaskan tentang materi makanan bergizi dengan <i>my biology app</i>.</p> <p>2. Guru menyebutkan macam-macam zat makanan.</p> <p>3. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa.</p> <p>4. Guru meminta siswa <i>mendownload</i> LDS yang berisi tentang manfaat minuman</p>	<p>1. Siswa memperhatikan guru saat sedang menjelaskan dengan memahami materi yang telah disiapkan pada <i>My Bio App</i>.</p> <p>2. Siswa menyebutkan macam-macam zat makanan.</p> <p>Mengamati :</p> <p>1. Siswa mencermati LDS yang terdapat pada <i>My Bio App</i>.</p> <p>Menanya :</p> <p>1. Dari LDS yang terdapat pada <i>My Biology App</i> terkait kandungan zat</p>	65 menit

	<p>probiotik (yogurt).</p> <p>5. Guru menyampaikan instruksi pengerjaan LDS yang terdapat pada <i>my biology app</i>.</p> <p>6. Guru memimpin jalannya diskusi.</p>	<p>makanan apa sajakah yang diperlukan oleh tubuh?</p> <p>2. Bagaimanakah dampak dalam proses pencernaan manusia jika mengkonsumsi minuman probiotik (yogurt) ?</p> <p>3. Mengapa perlu adanya inovasi dalam pengolahan minuman probiotik (yogurt)?</p> <p>4. Bagaimanakah kontribusi pengolahan minuman probiotik (yogurt) di kalangan masyarakat?</p> <p>Mengumpulkan Data :</p> <p>Siswa dalam kelompok:</p> <p>1. Mengamati komposisi gizi pada kulit dan batang pisang</p> <p>2. Merumuskan pemecahan masalah terhadap inovasi pengolahan makanan dalam hal ini yaitu kulit dan batang pisang.</p> <p>3. Menuliskan hasil</p>	
--	---	---	--

		<p>diskusi.</p> <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan konsep tentang kandungan gizi pada makanan dengan unsur dengan kehidupan sehari - hari. 2. Menyimpulkan hasil pemecahan masalah. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi motivasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Guru memberikan pemahaman tentang apa yang bisa dipetik dari pelajaran hari ini. 3. Guru memberikan tugas proyek yang dikumpulkan dan dipresentasikan pada pertemuan terakhir bab sistem pencernaan tentang wawancara pada ahli terkait gangguan pada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan pembelajaran tentang jenis kandungan gizi pada bahan makanan. 2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru. 3. Siswa memperhatikan & mencatat tugas dari guru 4. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru. 	10 menit

	<p>sistem pencernaan dan menugasi siswa untuk membawa bahan praktikum uji makanan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.</p>		
--	--	--	--

Pertemuan 3 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa. 3. Guru menyiapkan kelas supaya kondusif dan siap untuk mengikuti pelajaran. 4. Guru menanyakan bahan praktikum yang dibawa siswa siswanya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran. 3. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru. 4. Siswa menjawab pertanyaan dari guru. 	10 menit

Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan - tujuan praktikum. 2. Guru menjelaskan cara kerja praktikum. 3. Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya. 4. Guru meminta siswa <i>mendownload</i> pedoman praktikum pada <i>My Bio App</i>. 5. Guru bersama siswa menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk kegiatan praktikum 6. Guru membimbing siswa melakukan praktikum 7. Guru meminta siswa tiap kelompok mempresentasikan hasil kegiatan praktikum dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapatnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendengarkan uraian dari guru dan mengamati tujuan tersebut pada <i>My Bio App</i>. 2. Siswa duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. 3. Siswa <i>mendownload</i> pedoman praktikum . 4. Siswa bersama guru menyiapkan alat dan bahan praktikum. 5. Siswa melakukan praktikum sesuai bimbingan guru. 6. Siswa dalam kelompok mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas. 7. Siswa mempresentasikan hasil dari kegiatan praktikum dan siswa mengajukan pertanyaan / mengemukakan pendapatnya 	70 menit
------	---	---	----------

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran. 2. Guru meminta siswa membuat laporan praktikum yang telah disediakan guru pada <i>My Bio App</i> dan di kumpulkan pada minggu depan. 3. Guru mengingatkan kepada siswa tentang tugas proyek. 4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersama-sama dengan guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran. 2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru. 3. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru. 	menit
---------	--	--	-------

Pertemuan 4 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pra Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran. 	5 menit

Pendahuluan	<p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati video tentang macam-macam penyakit pada sistem pencernaan yang terdapat pada <i>My Bio App</i>. 2. Memancing pengetahuan siswa tentang penyebab penyakit pada sistem pencernaan yang telah diamati melalui video pada <i>My Bio App</i>. <p>Motivasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya kepada siswa “mengapa seseorang bisa terkena <i>apendiksitis</i>/usus buntu?” 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 3. Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan seputar gangguan pada 	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati video pada <i>My Bio App</i>. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memprediksi penyebab penyakit pada sistem pencernaan yang telah diamati melalui video pada <i>My Bio App</i>. <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengamati gambar yang disajikan guru dan menanggapi gambar-gambar tersebut. 2. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru. 3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang pengetahuan awal macam gangguan pada sistem pencernaan. 	10 menit
-------------	--	--	----------

	sistem pencernaan.		
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tentang materi gangguan pada sistem pencernaan. 2. Guru meminta siswa menyebutkan beberapa penyebab gangguan pada sistem pencernaan. 3. Guru mengkoordinasi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa. 4. Guru membagikan LDS yang berisi tentang kasus bahaya yang ditimbulkan akibat sering mengkonsumsi <i>fast food</i>. 5. Guru menyampaikan instruksi pengerjaan LDS pada <i>My Bio App</i>. 6. Guru memimpin jalannya diskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan guru saat sedang menjelaskan. 2. Siswa menyebutkan penyebab gangguan pada sistem pencernaan <p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima dan mencermati LDS pada <i>My Bio App</i>. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa sajakah contoh-contoh gangguan pada sistem pencernaan manusia? 2. Bagaimana cara kita mengetahui tentang organ sistem pencernaan yang mengalami gangguan? 3. Apa yang menyebabkan seseorang terkena gangguan pada sistem pencernaan? 4. Apa sajakah faktor penyebab orang terkena gangguan pada 	65 menit

		<p>sistem pencernaan?</p> <p>Mengumpulkan Data :</p> <p>Siswa dalam kelompok:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati komposisi zat makanan yang terdapat pada <i>fast food</i>. 2. Merumuskan pemecahan masalah mengapa <i>fast food</i> berbahaya bila terlalu sering dikonsumsi. 3. Menuliskan hasil diskusi. <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan konsep tentang kelainan/gangguan sistem pencernaan dengan kehidupan sehari - hari. 2. Menyimpulkan hasil pemecahan masalah. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. 	
Penutup	1. Guru memberi motivasi siswa untuk menyimpulkan hasil	1. Siswa menyimpulkan pembelajaran tentang sistem saluran	10 menit

	<p>pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan pemahaman tentang apa yang bisa dipetik dari pelajaran hari ini.</p> <p>3. Guru memberikan tugas rumah untuk siswa mengerjakan evaluasi pada <i>My Bio App</i>.</p> <p>4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.</p>	<p>pencernaan pada hewan ruminansia.</p> <p>2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru.</p> <p>3. Siswa mencatat pekerjaan rumah (PR) dari guru dan mengerjakan evaluasi melalui <i>My Bio App</i>.</p> <p>4. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru.</p>	
--	---	--	--

I. Penilaian

1. Afektif

- a. Teknik penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

Instrumen : Lampiran 1

2. Kognitif

- a. Teknik penilaian : tes tertulis
- b. Bentuk instrumen : pilihan ganda (terlampir di bahan ajar), LDS

Instrumen : Lampiran 2

3. Psikomotorik

- a. Teknik penilaian : non tes
- b. Bentuk instrumen : lembar observasi presentasi, lembar kinerja praktikum, lembar penilaian laporan.

Instrumen : Lampiran 3

Lmpiran 4: lembar panduan proyek

Lampiran 5: lembar panduan praktikum

Semarang,2020

Mengetahui

Kepala Sekolah SMA

Guru Mata Pelajaran Biologi

()

(Ayu Nofitasari)

PENILAIAN AFEKTIF SISWA

PERTEMUAN 1

Lembar Penilaian

Tujuan : Menilai sikap peserta didik dalam diskusi kelompok tentang sistem pencernaan manusia & hewan ruminansia, serta kaitannya dengan kehidupan sehari – hari.

Petunjuk:

Lakukan penilaian pada peserta didik dalam hal tanggung jawab, teliti, dan jujur dalam kegiatan pembelajaran. Berilah tanda *checklist* (√) pada skor 1, 2, 3 atau 4 berdasarkan pekerjaan siswa saat menerima pelajaran.

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai											
		Tanggung jawab				Teliti				Jujur			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													

Kriteria penilaian :

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Rubrik Penilaian Ranah Afektif

Aspek yang dinilai	Aturan penilaian
Tanggungjawab	4. Bila siswa mengerjakan sesuai dengan tugasnya, dan mengerjakan tugas kelompok sesuai bagiannya, dan membantu anggota kelompoknya apabila mengalami kesulitan. 3. Bila siswa mengerjakan sesuai dengan tugasnya, dan mengerjakan tugas kelompok sesuai bagiannya. 2. Bila siswa banyak melakukan aktivitas lain diluar materi pembelajaran. 1. Tidak ikut serta mengerjakan LDS dan diskusi
Teliti	4. Bila pekerjaan siswa sistematis dan sempurna 3. Bila pekerjaan siswa sistematis dan mendekati sempurna 2. Bila pekerjaan siswa kurang sistematis dan mendekati sempurna 1. Bila pekerjaan siswa tidak sistematis dan tidak sempurna
Jujur	4. Bila dalam bekerja dan mengerjakan soal siswa mampu jujur 3. Bila dalam bekerjatidak jujur dan mengerjakan soal siswa mampu jujur 2. Bila dalam bekerja siswa jujur dan mengerjakan soal siswa tidak mampu jujur 1. Bila dalam bekerja dan mengerjakan soal siswa tidak mampu jujur

Skor maksimal : 12

Nilai : $\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$

Kriteria:

Nilai	Kriteria
$80\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat baik
$60\% < \text{skor} \leq 80\%$	Baik
$40\% < \text{skor} \leq 60\%$	Cukup
$20\% < \text{skor} \leq 40\%$	Kurang
$\text{Skor} \leq 20\%$	Sangat kurang

PERTEMUAN 2

Lembar Penilaian Aktivitas Siswa

Tujuan : Menilai sikap siswa dalam kegiatan diskusi kelompok tentang jenis kandungan zat dalam bahan makanan serta inovasi pengolahan minuman probiotik (yogurt) yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari - hari.

Petunjuk:

Berilah tanda *check list* (V) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 pada setiap aspek yang dinilai berdasarkan keaktifan siswa saat menerima pelajaran!

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN ASPEK SIKAP (AFEKTIF)

PERTEMUAN KE-2

No Absen	Aktif dalam kegiatan diskusi				Bekerjasama dalam kelompok				Disiplin dalam mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan				Total
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

Keterangan :

4: memenuhi penilaian dari aspek 1,2,3, dan 4

3: memenuhi penilaian dari aspek 1,2, dan 3

2: memenuhi penilaian dari aspek 1 dan 2

1: memenuhi penilaian dari aspek 1 saja

RUBRIK PENILAIAN RANAH SIKAP (AFEKTIF)

No.	Aspek	Kriteria
1	Aktif dalam kegiatan diskusi	4. Aktif dalam memberikan tanggapan dan solusi dalam diskusi
		3. Aktif dalam memberikan tanggapan atau solusi dalam diskusi
		2. Kurang aktif dalam memberikan tanggapan dan solusi dalam diskusi
		1. Tidak aktif dalam memberikan tanggapan dan solusi dalam diskusi
2	Bekerjasama dalam kelompok	4. Berkontribusi dengan menyampaikan ide atau gagasan dalam kelompok
		3. Berbagi tugas secara merata dalam kelompok
		2. Melakukan komunikasi dengan anggota kelompok yang lain
		1. Berinteraksi dengan semua anggota kelompok
3	Disiplin	4. Setiap anggota kelompok hadir dalam menyajikan kegiatan praktikum
		3. Menyajikan hasil diskusi sesuai dengan instruksi dari guru
		2. Menyajikan hasil diskusi sesuai dengan urutan yang telah ditentukan
		1. Menyajikan hasil diskusi tepat waktu

Skor maksimum = 12

$$\text{Persentase sikap} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria:

Nilai	Kriteria
80% < skor ≤ 100%	Sangat Baik
60% < skor ≤ 80%	Baik
40% < skor ≤ 60%	Cukup
20% < skor ≤ 40%	Kurang
Skor ≤ 20%	Sangat Kurang

PERTEMUAN 3

Lembar Penilaian Aktivitas Siswa

Tujuan : Menilai sikap siswa dalam kegiatan praktikum dan penyelesaian hasil kegiatan praktikum dalam kelompok.

Petunjuk:

Berilah tanda *check list* (V) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 pada setiap aspek yang dinilai berdasarkan keaktifan siswa saat menerima pelajaran!

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN ASPEK SIKAP (AFEKTIF) PERTEMUAN KE-2

No Absen	Teliti dalam melakukan pengumpulan data				Bekerjasama dalam kelompok				Disiplin dalam mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan				Total	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		

Keterangan :

4: memenuhi penilaian dari aspek 1,2,3, dan 4

3: memenuhi penilaian dari aspek 1,2, dan 3

2: memenuhi penilaian dari aspek 1 dan 2

1: memenuhi penilaian dari aspek 1 saja

RUBRIK PENILAIAN RANAH SIKAP (AFEKTIF)

No.	Aspek	Kriteria
1	Teliti dalam melakukan pengamatan	4. Mengamati sesuai dengan prosedur yang sudah dibuat.
		3. Mengamati secara sistematis .
		2. Mengamati dengan memperhatikan kesesuaian konsep materi yang dipelajari.
		1. Mengamati dengan memperhatikan detail hasil pengamatan praktikum.
2	Bekerjasama dalam kelompok	4. Berkontribusi dengan menyampaikan ide atau gagasan dalam kelompok
		3. Berbagi tugas secara merata dalam kelompok
		2. Melakukan komunikasi dengan anggota kelompok yang lain
		1. Berinteraksi dengan semua anggota kelompok
3	Disiplin	4. Setiap anggota kelompok hadir dalam menyajikan kegiatan praktikum
		3. Menyajikan hasil diskusi sesuai dengan instruksi dari guru
		2. Menyajikan hasil diskusi sesuai dengan urutan yang telah ditentukan
		1. Menyajikan hasil diskusi tepat waktu

Skor maksimum = 12

$$\text{Persentase sikap} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria:

Nilai	Kriteria
80% < skor ≤ 100%	Sangat Baik
60% < skor ≤ 80%	Baik
40% < skor ≤ 60%	Cukup
20% < skor ≤ 40%	Kurang
Skor ≤ 20%	Sangat Kurang

PERTEMUAN 4

Lembar Penilaian

Tujuan : Menilai sikap siswa dalam diskusi kelompok tentang kelainan/gangguan pada sistem pencernaan yang diderita masyarakat sekitar tempat tinggal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Petunjuk

Lakukan penilaian pada peserta didik dalam hal aktivitasnya pada kegiatan pembelajaran. Berilah skor 1, 2, atau 3 berdasarkan pekerjaan siswa saat pembelajaran berlangsung.

LEMBAR PENILAIAN SIKAP SISWA

No	Nama siswa	Kriteria sikap					Jumlah skor
		Rasa ingin tahu	Jujur	Disiplin	Tanggungjawab	Kerjasama	
1							
2							
3							
4							
5							
Dst.							

Rubrik Penilaian Sikap Siswa

No.	Aspek	Deskripsi	Skor
1.	Rasa ingin tahu	Selalu berusaha mengetahui pembelajaran yang berlangsung dengan cara membaca buku dan bertanya.	3
		Berusaha mengetahui pembelajaran yang berlangsung dengan cara membaca buku namun tidak aktif bertanya.	2
		Tidak berusaha mengetahui pembelajaran yang berlangsung baik dengan membaca buku maupun bertanya.	1
2.	Jujur	Selalu jujur dalam bersikap dan bertutur kata kepada guru dan teman	3
		Jujur dalam bersikap namun kurang bertutur kata dengan baik kepada guru dan teman	2
		Tidak jujur dalam bersikap dan bertutur kata kepada guru dan teman	1
3.	Disiplin	Selalu disiplin dalam mengikuti proses pembelajaran dan tepat waktu	3
		Disiplin dalam mengikuti proses pembelajaran namun tidak tepat waktu	2
		Tidak disiplin dalam mengikuti proses pembelajaran dan tidak tepat waktu	1
4.	Tanggungjawab	Selalu bertanggungjawab dalam bersikap dan bertindak terhadap guru dan teman.	3
		Kurang bertanggungjawab dalam bersikap bertindak baik terhadap guru dan teman.	2
		Tidak bertanggungjawab dalam bersikap dan bertindak terhadap guru dan teman	1
5.	Kerjasama	Selalu bekerja sama dengan teman dalam proses pembelajaran	3
		Kurang bekerja sama dengan teman dalam proses pembelajaran.	2
		Tidak pernah bekerja sama dengan teman dalam proses pembelajaran.	1

Skor maksimal = 15

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA

Pertemuan 1, 2, dan 4

Lembar Penilaian Psikomotorik

Tujuan : Menilai keterampilan siswa dalam diskusi kelompok.

Petunjuk

Berilah tandacheck list (V) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 pada setiap aspek yang dinilai berdasarkan keaktifan siswa saat menerima pelajaran!

Aspek yang dinilai	Nama siswa	1	2	3	4
Cermat dalam diskusi	1. 2. 3. dst.				
Menyimpulkan hasil diskusi	1. 2. 3. dst.				
Kelancaran bicara dalam presentasi hasil diskusi	1. 2. 3. dst.				

Keterangan :

1 : Kurang 3. : Baik

2 : Cukup 4: Sangat baik

Rubrik Penilaian Ranah Keterampilan Siswa

Aspek yang dinilai	Aturan penilaian
Cermat dalam diskusi	4. Melakukan diskusi dengan serius dan tidak mengganggu teman lainnya. 3. Melakukan diskusi dengan tidak serius namun tidak mengganggu teman lainnya. 2. Melakukan diskusi dengan serius namun mengganggu teman lainnya. 1. Melakukan diskusi dengan tidak serius dan mengganggu teman lainnya.
Menyimpulkan hasil diskusi	4. Menyimpulkan hasil diskusi yang sesuai berikut dengan analisisnya dengan benar. 3. Menyimpulkan hasil diskusi yang sesuai namun belum bisa menjelaskan hasil analisisnya. 2. Menyimpulkan hasil diskusi namun belum sesuai. 1. Tidak menyimpulkan hasil diskusi yang dilakukan
Kelancaran bicara dalam presentasi hasil diskusi	4. Lancar dan sistematis 3. Lancar namun kurang sistematis 2. Cukup lancar 1. Kurang lancar

Skor maksimal = 12

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

Pertemuan 3

Lembar Penilaian Psikomotorik Praktikum

Tujuan : Menilai keterampilan siswa dalam kegiatan praktikum berkelompok baik dari persiapan, pelaksanaan, maupun kegiatan akhir praktikum.

Petunjuk

Berilah tanda v di lembar penilaian berikut, dengan kriteria skor :

- 3 bila cara melakukan aspek keterampilan tepat
- 2 bila agak tepat
- 1 bila tidak tepat

Lembar Penilaian Keterampilan Praktikum Siswa

No	Aspek kinerja yang diharapkan	Penilaian			Keterangan
		3	2	1	
A	PERSIAPAN				
	Menggunakan jas laboratorium				
	Membawa alat dan bahan praktikum				
	Membersihkan alat-alat yang akan digunakan				
	Mengecek kesiapan alat dan bahan				
	Membaca prosedur kerja				
B	SELAMA KEGIATAN PRAKTIKUM				
	1. Menggunakan alat dan bahan				
	Mengambil bahan tidak berceceran				
	Mengambil bahan sesuai kebutuhan				
	Mengoperasikan alat dengan benar				
	Menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur				
	2. Sikap				
	Fokus dalam kegiatan praktikum				
	Aktif dalam kegiatan praktikum				
	Bekerjasama dalam kelompok				
C	KEGIATAN AKHIR PRAKTIKUM				
	Membersihkan alat dengan baik				
	Membersihkan meja praktikum				
	Mengembalikan alat ke tempat semula				
	Jumlah Skor				

Rubrik Penilaian Keterampilan Siswa

Aspek yang dinilai	Aturan penilaian
PERSIAPAN	
Menggunakan jas laboratorium	3. Menggunakan jas laboratorium dengan rapi 2. Menggunakan jas laboratorium kurang rapi 1. Menggunakan jas laboratorium tidak rapi
Membawa alat dan bahan praktikum	3. Membawa semua alat dan bahan praktikum 2. Membawa beberapa alat dan bahan praktikum 1. Hanya membawa alat atau bahan praktikum
Membersihkan alat-alat yang akan digunakan	3. Membersihkan semua alat-alat yang akan digunakan 2. Membersihkan beberapa alat-alat yang akan digunakan 1. Tidak membersihkan alat-alat yang akan digunakan
Mengecek kesiapan alat dan bahan	3. Mengecek kesiapan semua alat dan bahan 2. Mengecek kesiapan beberapa alat dan bahan 1. Tidak mengecek kesiapan alat dan bahan
Membaca prosedur kerja	3. Membaca prosedur kerja dengan tepat 2. Membaca prosedur kerja kurang tepat 1. Membaca prosedur kerja tidak tepat
SELAMA KEGIATAN PRAKTIKUM	
Menggunakan alat dan bahan	
Mengambil bahan tidak berceceran	3. Mengambil bahan tidak berceceran 2. Mengambil bahan agak berceceran 1. Mengambil bahan berceceran
Mengambil bahan sesuai kebutuhan	3. Mengambil bahan sesuai kebutuhan 2. Mengambil bahan agak berlebihan 1. Mengambil bahan berlebihan
Mengoperasikan alat dengan benar	3. Mengoperasikan alat dengan benar 2. Mengoperasikan alat kurang benar 1. Mengoperasikan alat tidak benar
Menggunakan alat dan bahan	3. Menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur

sesuai prosedur	2. Menggunakan alat dan bahan kurang sesuai prosedur 1. Menggunakan alat dan bahan tidak sesuai prosedur
Sikap	
Fokus dalam kegiatan praktikum	3. Fokus dalam kegiatan praktikum 2. Kurang fokus dalam kegiatan praktikum 1. Tidak fokus dalam kegiatan praktikum
Aktif dalam kegiatan praktikum	3. Aktif dalam kegiatan praktikum 2. Kurang aktif dalam kegiatan praktikum 1. Tidak aktif dalam kegiatan praktikum
Bekerjasama dalam kelompok	3. Bekerjasama dalam kelompok 2. Kurang bekerjasama dalam kelompok 1. Tidak mau bekerjasama dalam kelompok
KEGIATAN AKHIR PRAKTIKUM	
Membersihkan alat dengan baik	3. Membersihkan alat dengan baik 2. Membersihkan alat dengan kurang baik 1. Membersihkan alat dengan tidak baik
Membersihkan meja praktikum	3. Membersihkan meja praktikum dengan bersih 2. Membersihkan meja praktikum dengan kurang bersih 1. Membersihkan meja praktikum dengan tidak bersih
Mengembalikan alat ke tempat semula	3. Mengembalikan semua alat ke tempat semula 2. Mengembalikan beberapa alat ke tempat semula 1. Tidak mengembalikan alat ke tempat semula

Skor maksimal : 45

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

Lembar Penilaian Psikomotorik Laporan Praktikum

Rubrik Penilaian Laporan Praktikum

Tujuan : Menilai keterampilan dalam menyusun laporan kegiatan praktikum.

RUBRIK PENILAIAN LAPORAN KEGIATAN PRAKTIKUM

Pilih salah satu skor dibawah ini yang sesuai dengan proyek hasil pekerjaan siswa yang akan dinilai !

No.	Aspek	Deskripsi	Skor
1.	Judul	Judul sesuai dengan kegiatan yang dilakukan, judul menggunakan kalimat dan bahasa yang jelas serta sesuai dengan EYD	3
		Judul sesuai dengan kegiatan yang dilakukan, judul tidak menggunakan kalimat dan bahasa yang jelas serta sesuai dengan EYD	2
		Judul tidak sesuai dengan kegiatan yang dilakukan, judul tidak menggunakan kalimat dan bahasa yang jelas serta sesuai dengan EYD	1
2.	Tujuan	Tujuan yang ditulis berkaitan dengan kegiatan praktikum yang dilakukan	3
		Tujuan yang ditulis kurang berkaitan dengan dengan kegiatan praktikum yang dilakukan	2
		Tujuan yang ditulis tidak berkaitan dengan dengan kegiatan praktikum yang dilakukan	1
3.	Alat dan bahan	Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan praktikum	3
		Alat dan bahan yang digunakan tidak sesuai dengan kebutuhan praktikum	2
		Tidak ada alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum	1
4.	Prosedur kerja	Langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan ketentuan dan disusun dengan urutan	3
		Langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan ketentuan tetapi tidak disusun dengan urutan	2

		Langkah kerja yang dilakukan tidak sesuai dengan ketentuan dan tidak disusun dengan urut	1
5.	Landasan teori	Landasan teori memuat materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum kelompok dan diambil dari referensi yang dapat dipertanggungjawabkan	3
		Landasan teori memuat materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum kelompok tetapi tidak berasal dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan	2
		Landasan teori tidak memuat materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum kelompok, landasan teori tidak berasal dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan	1
6.	Data hasil kegiatan	Hasil data yang diperoleh tidak mengada-ngada (sesuai dengan pengamatan) dan dapat diolah	3
		Hasil data yang diperoleh tidak mengada-ngada (sesuai dengan pengamatan) tetapi tidak dapat diolah	2
		Hasil data yang diperoleh mengada-ngada (sesuai dengan pengamatan) dan tidak dapat diolah	1
7.	Pembahasan	Pembahasan berisi fakta dan membandingkan dengan teori yang ada seperti buku, jurnal ataupun artikel ilmiah	3
		Pembahasan berisi fakta tetapi tidak membandingkan dengan teori yang ada seperti buku, jurnal ataupun artikel ilmiah	2
		Pembahasan tidak berisi fakta dan tidak membandingkan dengan teori yang ada seperti buku, jurnal ataupun artikel ilmiah	1
8.	Simpulan	Simpulan ditulis berdasarkan tujuan praktikum dan ditulis menggunakan bahasa yang singkat, mudah dipahami dan jelas	3
		Simpulan ditulis berdasarkan tujuan praktikum tetapi ditulis menggunakan bahasa yang panjang, sulit dipahami dan kurang jelas	2
		Simpulan tidak ditulis berdasarkan tujuan praktikum dan ditulis menggunakan bahasa yang panjang, sulit dipahami dan tidak jelas	1
9.	Daftar Pustaka	Daftar pustaka ditulis berdasarkan pedoman penulisan yang benar dan berasal dari sumber 10 tahun terakhir	3
		Daftar pustaka ditulis berdasarkan pedoman penulisan yang benar tetapi berasal dari >10 tahun sumber terakhir	2

		Daftar pustaka tidak ditulis berdasarkan pedoman penulisan yang benar dan berasal dari >10 tahun sumber terakhir	1
10.	Lampiran	Lampiran memuat dokumentasi berupa foto kegiatan praktikum dengan lengkap	3
		Lampiran memuat dokumentasi berupa foto kegiatan praktikum dengan kurang lengkap	2
		Lampiran memuat dokumentasi berupa foto kegiatan praktikum dengan tidak lengkap	1

Lembar Penilaian Laporan Praktikum

LEMBAR PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM

No.	Aspek yang dinilai	Kelompok				
		1	2	3	4	5
	Judul					
	Tujuan					
	Alat dan bahan					
	Prosedur kerja					
	Landasan Teori					
	Hasil kegiatan proyek					
	Pembahasan					
	Simpulan					
	Daftar pustaka					
	Lampiran					
Jumlah skor						
Total skor maksimum						
Nilai yang dicapai						

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

Pertemuan ()

Tujuan : Menilai keterampilan menyusun laporan proyek, penampilan power point, dan poster dalam kelompok.

RUBRIK PENILAIAN PROYEK (LAPORAN)

Pilih salah satu skor dibawah ini yang sesuai dengan proyek hasil pekerjaan siswa yang akan dinilai !

No.	Aspek	Deskripsi	Skor
1.	Judul	Judul sesuai dengan tema dan kegiatan yang dilakukan, judul menggunakan kalimat dan bahasa yang jelas serta sesuai dengan EYD	3
		Judul sesuai dengan tema dan kegiatan yang dilakukan, judul tidak menggunakan kalimat dan bahasa yang jelas serta sesuai dengan EYD	2
		Judul tidak sesuai dengan tema dan kegiatan yang dilakukan, judul tidak menggunakan kalimat dan bahasa yang jelas serta sesuai dengan EYD	1
2.	Tujuan	Tujuan yang ditulis berkaitan dengan tema dan ditulis sesuai dengan rencana kegiatan pelaksanaan proyek	3
		Tujuan yang ditulis berkaitan dengan tema, tetapi tidak ditulis sesuai dengan rencana kegiatan pelaksanaan proyek	2
		Tujuan yang ditulis tidak berkaitan dengan tema dan tidak ditulis sesuai dengan rencana kegiatan pelaksanaan proyek	1
3.	Tempat, tanggal dan waktu pelaksanaan proyek	Mencantumkan tempat, tanggal dan waktu pelaksanaan proyek serta tempat pelaksanaan proyek jelas (tidak mengada-ngada)	3
		Mencantumkan tempat, tanggal dan waktu pelaksanaan proyek, tetapi tempat pelaksanaan proyek mengada-ngada	2
		Tidak mencantumkan tempat, tanggal dan waktu pelaksanaan proyek dan tempat pelaksanaan proyek mengada-ngada	1
4.	Landasan	Landasan teori memuat materi yang berkaitan dengan	3

	teori	sub tema masing-masing kelompok dan diambil dari referensi yang dapat dipertanggungjawabkan	
		Landasan teori memuat materi yang berkaitan dengan sub tema masing-masing kelompok tetapi tidak berasal dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan	2
		Landasan teori tidak memuat materi yang berkaitan dengan sub tema masing-masing kelompok, landasan teori tidak berasal dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan	1
5.	Alat dan bahan	Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan proyek dan sesuai pelaksanaan	3
		Alat dan bahan yang digunakan tidak sesuai dengan kebutuhan proyek dan pelaksanaan	2
		Tidak ada alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan proyek	1
6.	Prosedur kerja	Langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan ketentuan dan disusun dengan skema atau bagan	3
		Langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan ketentuan tetapi tidak disusun dengan skema atau bagan	2
		Langkah kerja yang dilakukan tidak sesuai dengan ketentuan dan tidak disusun dengan skema atau bagan	1
7.	Data hasil kegiatan	Hasil data yang diperoleh tidak mengada-ngada (sesuai dengan observasi) dan dapat diolah	3
		Hasil data yang diperoleh tidak mengada-ngada (sesuai dengan observasi) tetapi tidak dapat diolah	2
		Hasil data yang diperoleh mengada-ngada (sesuai dengan observasi) dan tidak dapat diolah	1
8.	Pembahasan	Pembahasan mengungkap fakta observasi dan membandingkan dengan teori yang ada seperti buku, jurnal ataupun artikel ilmiah	3
		Pembahasan mengungkap fakta observasi tetapi tidak membandingkan dengan teori yang ada seperti buku, jurnal ataupun artikel ilmiah	2
		Pembahasan tidak mengungkap fakta observasi dan tidak membandingkan dengan teori yang ada seperti buku, jurnal ataupun artikel ilmiah	1
9.	Simpulan	Simpulan ditulis berdasarkan tujuan proyek dan ditulis menggunakan bahasa yang singkat, mudah dipahami dan	3

		jelas	
		Simpulan ditulis berdasarkan tujuan proyek tetapi ditulis menggunakan bahasa yang panjang, sulit dipahami dan kurang jelas	2
		Simpulan tidak ditulis berdasarkan tujuan proyek dan ditulis menggunakan bahasa yang panjang, sulit dipahami dan tidak jelas	1
10.	Daftar Pustaka	Daftar pustaka ditulis berdasarkan pedoman penulisan yang benar dan berasal dari sumber 10 tahun terakhir	3
		Daftar pustaka ditulis berdasarkan pedoman penulisan yang benar tetapi berasal dari >10 tahun sumber terakhir	2
		Daftar pustaka tidak ditulis berdasarkan pedoman penulisan yang benar dan berasal dari >10 tahun sumber terakhir	1
11.	Lampiran	Lampiran memuat dokumentasi berupa foto dan video disertai keterangan dan menyertakan instrumen pertanyaan wawancara serta jawaban narasumber	3
		Lampiran memuat dokumentasi berupa foto dan video disertai keterangan tetapi tidak menyertakan instrumen pertanyaan wawancara serta jawaban narasumber	2
		Lampiran tidak memuat dokumentasi berupa foto dan video disertai keterangan dan tidak menyertakan instrumen pertanyaan wawancara serta jawaban narasumber	1

Lembar Rubrik Penilaian Proyek (Laporan)

LEMBAR RUBRIK PENILAIAN PROYEK (LAPORAN)

No.	Aspek yang dinilai	Kelompok			
		1	2	3	4
	Judul				
	Tujuan				
	Tempat, Tanggal dan Waktu Pelaksanaan Proyek				
	Landasan Teori				
	Alat dan bahan				
	Prosedur kerja				
	Hasil kegiatan proyek				
	Pembahasan				
	Simpulan				
	Daftar pustaka				
	Lampiran				
Jumlah skor					
Total skor maksimum					
Nilai yang dicapai					

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

Rubrik Penilaian Proyek (PPT)**RUBRIK PENILAIAN PROYEK (PPT)**

Pilih salah satu skor dibawah ini yang sesuai dengan proyek hasil pekerjaan siswa yang akan dinilai !

No.	Aspek yang dinilai	Deskripsi	Skor
1.	Penampilan penyaji	Memaparkan hasil observasi dengan suara yang jelas dan percaya diri, siswa mampu mempertahankan pandangan mata kepada audiens dan jarang membaca catatan dan kerjasama team terlihat kompak dan pembagian materi rata	4
		Memaparkan hasil observasi dengan suara yang jelas dan percaya diri, siswa mampu mempertahankan pandangan mata kepada audiens dan jarang membaca catatan tetapi kerjasama team terlihat kurang kompak dan pembagian materi terlihat dominan pada satu siswa	3
		Memaparkan hasil observasi dengan suara yang jelas dan percaya diri, siswa kurang mampu mempertahankan pandangan mata kepada audiens dan sering membaca catatan, kerjasama team terlihat kurang kompak dan pembagian materi terlihat dominan pada satu siswa	2
		Siswa tidak mampu memaparkan hasil observasi dengan suara yang jelas dan tidak percaya diri, siswa tidak mampu mempertahankan pandangan mata kepada audiens dan sering membaca catatan, kerjasama team terlihat tidak kompak dan pembagian materi terlihat dominan pada satu siswa	1
2.	Ketepatan waktu	Presentasi dipaparkan sesuai waktu (15 menit), mampu mengatur waktu dengan baik dan mampu menyampaikan materi secara lengkap dalam waktu 15 menit dan	4
		Presentasi dipaparkan sesuai waktu (15 menit), mampu mengatur waktu dengan baik tetapi kurang mampu menyampaikan materi secara lengkap dalam waktu 15 menit	3

		Presentasi dipaparkan sesuai waktu (15 menit), tetapi kurang mampu mengatur waktu dengan baik dan kurang mampu menyampaikan materi secara lengkap dalam waktu 15 menit	2
		Presentasi tidak selesai dipaparkan sesuai waktu (15 menit), tidak mampu mengatur waktu dengan baik dan tidak mampu menyampaikan materi secara lengkap dalam waktu 15 menit	1
3.	Isi powerpoint	Materi yang disajikan sesuai dengan proyek yang ditugaskan, isi <i>powerpoint</i> dapat mewakili hasil observasi proyek dan disertai gambar atau video	4
		Materi yang disajikan sesuai dengan proyek yang ditugaskan, isi <i>powerpoint</i> dapat mewakili hasil observasi proyek, tetapi tidak disertai gambar atau video	3
		Materi yang disajikan sesuai dengan proyek yang ditugaskan, isi <i>powerpoint</i> belum bisa mewakili hasil observasi proyek dan tidak disertai gambar atau video	2
		Materi yang disajikan tidak sesuai dengan proyek yang ditugaskan, isi <i>powerpoint</i> belum bisa mewakili hasil observasi proyek dan tidak disertai gambar atau video	1
4.	Tampilan powerpoint	Desain PPT menarik dan tidak mengganggu isi materi, bahasa yang digunakan komunikatif dan tulisan terbaca serta gradiasi warna <i>slide</i> sesuai	4
		Desain PPT menarik dan tidak mengganggu isi materi, bahasa yang digunakan komunikatif dan tulisan terbaca tetapi gradiasi warna <i>slide</i> mencolok	3
		Desain PPT menarik dan tidak mengganggu isi materi, bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan tulisan tidak terbaca serta gradiasi warna <i>slide</i> mencolok	2
		Desain PPT monoton dan mengganggu isi materi, bahasa yang digunakan tidak komunikatif dan tulisan tidak terbaca serta gradiasi warna <i>slide</i> mencolok	1

Lembar Rubrik Penilaian Proyek (PPT)

LEMBAR PENILAIAN PROYEK (PPT)

Kelompok	Aspek yang dinilai				Skor	Nilai
	Penampilan penyaji	Ketepatan Waktu	Isi Powerpoint	Tampilan Powerpoint		
1						
2						
3						
4						

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

Lembar Rubrik Penilaian Proyek (Poster)

RUBRIK PENILAIAN PROYEK (POSTER)

Pilih salah satu skor dibawah ini yang sesuai dengan proyek hasil pekerjaan siswa yang akan dinilai !

No.	Aspek yang dinilai	Deskripsi	Skor
1.	Isi	Isi poster memuat berbagai macam informasi dari hasil pelaksanaan proyek yang dilakukan, memuat gambar-gambar yang berkaitan dengan tema, menarik dan mampu mengajak pembaca untuk hidup lebih sehat	4
		Isi poster memuat berbagai macam informasi dari hasil pelaksanaan proyek yang dilakukan, memuat gambar-gambar yang berkaitan dengan tema, kurang menarik dan kurang mampu mengajak pembaca untuk hidup lebih sehat	3
		Isi poster memuat berbagai macam informasi dari hasil pelaksanaan proyek yang dilakukan, tidak memuat gambar-gambar yang berkaitan dengan tema, kurang menarik dan kurang mampu mengajak pembaca untuk hidup lebih sehat	2
		Isi poster tidak memuat berbagai macam informasi dari hasil pelaksanaan proyek yang dilakukan, tidak memuat gambar-gambar yang berkaitan dengan tema, tidak menarik dan kurang mampu mengajak pembaca untuk hidup lebih sehat	1
2.	Desain	Desain poster tidak hanya berisi tulisan tangan, mudah dipahami dan dibaca, disertai gambar sendiri dan gambar internet	4
		Desain poster tidak hanya berisi tulisan tangan, mudah dipahami dan dibaca tetapi hanya disertai gambar internet	3
		Desain poster tidak hanya berisi tulisan tangan, tidak mudah dipahami dan membuat bingung serta hanya disertai gambar internet	2
		Desain poster hanya berisi tulisan tangan, tidak mudah dipahami dan membuat bingung serta tidak disertai gambar	1
3.	Ilustrasi	Gambar ilustrasi yang digunakan sesuai tema, pesan yang terkandung tersampaikan, warna jelas dan sesuai	4
		Gambar ilustrasi yang digunakan sesuai tema, pesan yang terkandung tersampaikan tetapi warna mencolok	3

		Gambar ilustrasi yang digunakan sesuai tema, pesan yang terkandung kurang tersampaikan dan warna mencolok	2
		Gambar ilustrasi yang digunakan tidak sesuai tema, pesan yang terkandung tidak tersampaikan dan warna mencolok	1
4.	Layout	Tata letak dalam pembuatan poster tidak membingungkan, kreatif dan jelas ejaannya	4
		Tata letak dalam pembuatan poster tidak membingungkan, kreatif tetapi tidak jelas ejaannya	3
		Tata letak dalam pembuatan poster tidak membingungkan, kurang kreatif dan tidak jelas ejaannya	2
		Tata letak dalam pembuatan poster membingungkan, kurang kreatif dan tidak jelas ejaannya	1

Lembar Rubrik Penilaian Proyek (Poster)

LEMBAR RUBRIK PENILAIAN PROYEK (POSTER)

No.	Aspek yang dinilai	Kelompok			
		1	2	3	4
	Isi				
	Kreativitas				
	Ilustrasi				
	Layout				
Jumlah skor					
Total skor maksimum					
Nilai yang dicapai					

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimum}} \times 100$$

Nilai	Predikat
$80 \leq X \leq 100$	Sangat baik
$70 \leq X \leq 79$	Baik
$60 \leq X \leq 69$	Cukup
< 60	Kurang

LAMPIRAN 14

PENILAIAN KOGNITIF SISWA

Pertemuan 1

Lembar Diskusi Siswa

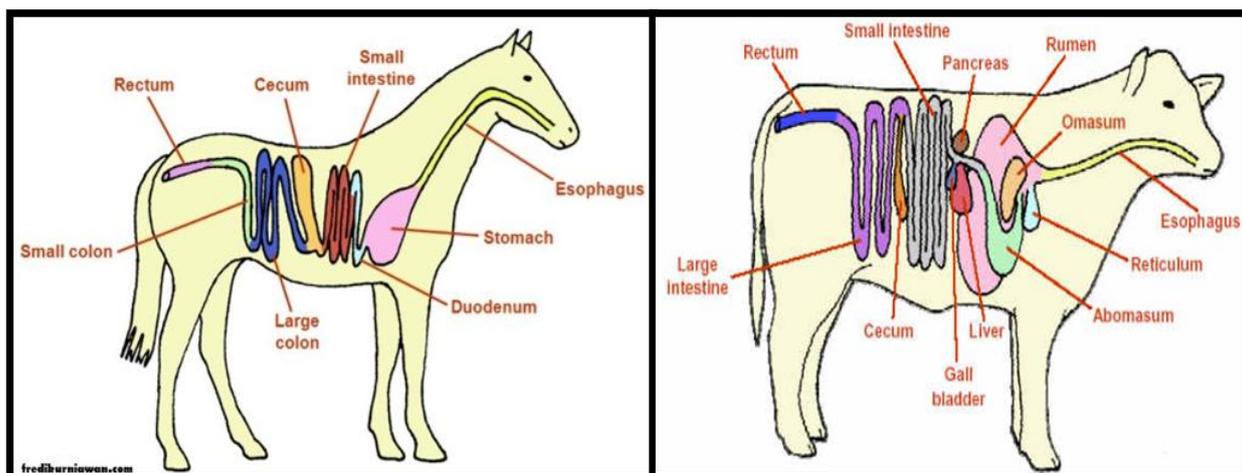
LEMBAR DISKUSI SISWA 1

Tujuan : Untuk mengetahui perbedaan sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia antara sapi dan kuda, serta mengkaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Petunjuk

1. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu!
2. Tulis hasil diskusi pada lembar jawaban yang tersedia!
3. Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

Jawab dan identifikasilah soal-soal di bawah ini dengan benar!



Gambar 1. Sistem pencernaan pada kuda Gambar 2. Sistem pencernaan pada sapi

Dari gambar di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Jelaskan perbedaan organ – organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia?
2. Sebutkan empat lambung yang terdapat pada hewan ruminansia beserta fungsinya?
3. Mengapa struktur kotoran kuda lebih kasar dari sapi?
4. Mikroorganism apa saja yang berperan pada lambung hewan ruminansia?

Rubrik Penilaian Lembar Diskusi Siswa

Rubrik Penilaian Soal

1. Jelaskan perbedaan organ – organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban : Proses pencernaan melalui : Mulut – kerongkongan – lambung – Usus halus – Usus besar – anus, Sedangkan proses pencernaan pada hewan ruminansia melalui : Perut – Kerongkongan – rumen(fermentasi) – mulut – reticulum – omasum – obamasum – usus halus – anus	

2. Sebutkan empat lambung yang terdapat pada hewan ruminansia beserta fungsinya?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban :	

Nama Organ	Fungsi Organ
Rumen (perut besar)	Tempat penyimpanan sementara makanan yang sudah ditelan dan membantu menguraikan makanan.
Retikulum (perut jala)	Tempat mencampur makanan hingga menjadi gumpalan-gumpalan kasar (bolus). Setelah itu makanan akan didorong kembali ke rongga mulut untuk dimamah yang kedua hingga teksturnya lebih halus.
Omasum (perut buku)	Membantu proses penghalusan makanan secara kimiawi yang dibantu oleh kelenjar enzim dan mengurangi kadar air.
Abomasum (perut masam)	Mencerna gumpalan makanan melalui enzim dan asam klorida dan sebagai desinfektan bagi bakteri jahat yang masuk bersama makanan

lambung ruminansia

3. Mengapa struktur kotoran kuda lebih kasar dari sapi?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	<p>Jawaban :</p> <p>Hewan herbivora, seperti kuda tidak mempunyai struktur lambung seperti halnya pada sapi untuk fermentasi selulosa. Proses fermentasi atau pembusukan yang dilakukan oleh bakteri terjadi pada sekum yang banyak mengandung bakteri. Proses fermentasi pada sekum tidak seefektif fermentasi yang terjadi di lambung. Akibatnya kotoran kuda lebih kasar, karena pencernaan selulosa hanya terjadi satu kali, yaitu di sekum. Sedangkan pada sapi, proses pencernaan secara fermentasi terjadi dua kali, yaitu pada lambung dan sekum keduanya dilakukan oleh bakteri dan protozoa tertentu.</p>	

4. Mikroorganisme apa saja yang berperan pada lambung hewan ruminansia?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	<p>Jawaban :</p> <p>Proses pencernaan secara fermentasi hewan ruminansia dilakukan oleh bakteri dan protozoa tertentu. Adanya bakteri selulolitik di lambung hewan memamah biak merupakan bentuk simbiosis mutualisme yang dapat menghasilkan vitamin B serta asam amino. Di samping itu, bakteri ini dapat menghasilkan gas metan (CH₄), sehingga dapat dipakai dalam pembuatan biogas sebagai sumber energi alternatif.</p>	

Pertemuan 2

Lembar Penilaian Lembar Diskusi Siswa

LEMBAR DISKUSI SISWA 2

Tujuan : Untuk menganalisis tentang inovasi pengolahan minuman probiotik dan mengkaitkannya dengan kehidupan sehari – hari.

Petunjuk

1. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu!
2. Tulis hasil diskusi pada lembar jawaban yang tersedia!
3. Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

Jawab dan identifikasilah soal-soal di bawah ini dengan benar!



Inovatif, Mahasiswa AKAFARMA PIM Temukan Minuman Probiotik Berbahan Cuciin Beras dan Temulawak

17-07-2019 / 10:54 WIB KATEGORI: KAMPUS



Dari gambar di atas jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang anda pikirkan tentang gambar di atas?
2. Kandungan zat mkanan apa sajakah yang diperlukan oleh tubuh?
3. Dampak apa saja jika mengkonsumsi minuman probiotik bagi sitem pencernaan ?
4. Mengapa perlu adanya inovasi dalam pembuatan minuman probiotik dan bagaimanakah kontribusi pengolahan minuman probiotik dikalangan masyarakat ?

Rubrik Penilaian Lembar Diskusi Siswa

1. Apa yang anda pikirkan tentang gambar di atas?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban : Gambar di atas mendeskripsikan tentang minuman probiotik dan pemanfaatan air cucian beras dan temulawak yang juga kaya akan zat gizi bagi tubuh serta dapat menjadi produk olahan minuman probiotik yang layak untuk dikonsumsi.	

2. Kandungan zat makanan apa sajakah yang diperlukan oleh tubuh?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban : Kandungan zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh meliputi karbohidrat, lemak, protein, air, vitamin, dan mineral.	

3. Dampak apa saja jika mengkonsumsi minuman probiotik bagi sistem pencernaan ?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	<p>Jawaban :</p> <p>Manfaatnya dapat :</p> <p>Membantu meredakan diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, atau parasit.</p> <p>Membantu meredakan diare akibat penggunaan antibiotik.</p> <p>Membantu meredakan peradangan pada sistem pencernaan (<i>inflammatory bowel disease</i>).</p> <p>Probiotik bekerja dengan cara mengganti bakteri “baik” yang hilang dari dalam tubuh dan menyeimbangkan jumlah bakteri “baik” dan “jahat” yang hidup di sistem pencernaan agar tubuh mampu berfungsi normal.</p>	

4. Mengapa perlu adanya inovasi dalam pembuatan minuman probiotik dan bagaimanakah kontribusi pengolahan minuman probiotik dikalangan masyarakat ?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20

5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	<p>Jawaban :</p> <p>Adanya inovasi dalam pengolahan minuman probiotik sangat penting dilakukan. Selain dapat meningkatkan kreativitas masyarakat hal ini juga dapat juga dengan memanfaatkan air cucian beras atau limbah lainnya yang diharapkan dapat meningkatkan daya jual akan minuman fermentasi dari air cucian beras dan temulawak tersebut.</p>	

Pertemuan 4

Lembar Penilaian Diskusi Siswa

LEMBAR DISKUSI SISWA 3

Tujuan : Untuk mengetahui gangguan pada sistem pencernaan & penyebabnya, serta kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Petunjuk

1. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu!
2. Tulis hasil diskusi pada lembar jawaban yang tersedia!
3. Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

Jawab dan identifikasilah soal-soal di bawah ini dengan benar!



Dari gambar di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa sajakah faktor penyebab orang terkena gangguan pada sistem pencernaan?
2. Mengapa kita tidak dianjurkan untuk mengonsumsi *fast food* terlalu sering?
3. Apa dampak seseorang yang sering mengonsumsi *fast food*?
4. Apakah jenis kandungan bahan makanan di *fast food* baik untuk kesehatan?

Rubrik Penilaian Lembar Diskusi Siswa

1. Apa sajakah faktor penyebab orang terkena gangguan pada sistem pencernaan?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban : Sistem pencernaan pada manusia dapat mengalami gangguan. Adapun gangguan sistem pencernaan manusia disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor penyebab gangguan pada sistem pencernaan manusia misalnya mengkonsumsi makanan yang tidak sehat, pola makan yang tidak teratur.	

2. Mengapa kita tidak dianjurkan untuk mengkonsumsi *fast food* terlalu sering?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban : Makanan cepat saji mengandung banyak kandungan yang tidak dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tubuh manusia. Makanan ini diketahui mengandung lebih tinggi kalori, garam dan lemak termasuk kolesterol, dan hanya sedikit mengandung serat (dietary fiber). Padahal serat dibutuhkan untuk membantu fungsi pencernaan. Maka dari itu kita harus mengatur pola konsumsi fast food dan jangan terlalu sering. Sebaiknya sebulan konsumsilah maksimal 3 kali saja dan tetap imbangi gaya hidup	

	anda dengan olahraga dan makanan sehat.	
--	---	--

3. Apa dampak seseorang yang sering mengkonsumsi *fast food*?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	<p>Jawaban :</p> <p>Sering mengkonsumsi <i>fast food</i> dapat memungkinkan kemungkinan sulit buang air besar, selain peran lainnya dalam menurunkan kadar kolesterol dan gula darah. Makanan cepat saji juga mengandung protein hewannya yang cukup 'kaya', hal ini bisa menyebabkan terhambatnya penyerapan kalsium di dalam tubuh. Kondisi ini dapat merangsang cepatnya terjadi osteoporosis. Selain kandungan lemaknya tinggi, menurut hasil studi yang dilakukan oleh Oxford University, makanan cepat saji dapat menimbulkan penyakit seperti obesitas atau kegemukan, diabetes, gagal jantung, stroke dan gangguan kolesterol. Makanan cepat saji mengandung bahan berbahaya. Selain kandungan gizinya yang rendah, makanan cepat saji juga mengandung zat pengawet dan zat aditif yang membuat kita ketagihan.</p>	

4. Apakah jenis kandungan bahan makanan di *fast food* baik untuk kesehatan?

No	Deskripsi	Skor
1	Jika lembar jawaban kosong	0
2	Jika lembar jawaban salah dengan bahasa yang baik	10
3	Jika jawaban kurang lengkap dengan bahasa baik dan benar / tidak	15
4	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa kurang baik	20
5	Jika jawaban benar / lengkap dengan bahasa baik dan benar	25
	Jawaban :	

	<p>Tidak. <i>Fast food</i> mengandung lemak yang tinggi. Selain itu juga mengandung zat pengawet dan zat aditif. <i>Fast food</i> mengandung protein hewani dalam jumlah yang tinggi. Kandungan tersebut dapat menyebabkan penyakit yang serius bagi penggemar <i>fast food</i>.</p>	
--	--	--

LAMPIRAN 15

❖ Lembar Panduan Praktikum

**SISTEM PENCERNAAN
PADA MANUSIA****UJI BAHAN
MAKANAN**

Kelompok/ Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

PENDAHULUAN

A. Kompetensi Dasar

3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

B. Indikator

- Menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan makanan melalui kegiatan praktikum

C. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan yang ada di dalam makanan melalui praktikum uji makanan.

D. Pengantar

Lembar panduan kegiatan praktikum ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan praktikum uji bahan makanan. Lakukanlah praktikum sesuai dengan prosedur/langkah kerja yang ditentukan. Catat semua data yang diperoleh kemudian ambil gambar hasil pengamatan sebagai data pendukung. Kegiatan praktikum dilakukan secara berkelompok yang terbagi menjadi 5 kelompok. Setelah selesai melakukan praktikum, setiap kelompok harus menulis laporan hasil praktikum dan diserahkan kepada guru satu minggu setelah kegiatan praktikum.

TAHAPAN PELAKSANAAN PRAKTIKUM

A. PERSIAPAN PRAKTIKUM

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum.
- b. Menyiapkan atau menguasai materi, konsep, teori dasar mengenai praktikum.
- c. Mengetahui prosedur yang akan dilakukan dalam praktikum.
- d. Mengetahui cara mensterilkan alat-alat dalam laboratorium.

B. PEMBUATAN LAPORAN SEMENTARA

Pembuatan laporan sementara dilakukan sebelum kegiatan praktikum. Laporan sementara mencakup aspek judul kegiatan praktikum, identitas kelompok, tujuan, alat & bahan, serta langkah kerja. Laporan sementara dapat dijadikan pedoman ketika pelaksanaan kegiatan praktikum siswa.

C. PELAKSANAAN PRAKTIKUM

Kegiatan praktikum dilaksanakan untuk menguji adanya kandungan protein, amilum, glukosa, dan lemak pada bahan makanan yang akan diuji. Catat data yang diperoleh dari hasil pengamatan praktikum kemudian analisislah dengan benar. Dokumentasikan hasil praktikum dengan menyertakan foto.

D. PEMBUATAN LAPORAN AKHIR

Penyusunan laporan akhir selanjutnya berdasarkan data dari hasil kegiatan praktikum yang diperoleh kemudian dianalisis dengan sumber yang relevan. Laporan akhir dibuat dalam bentuk ketikan, tipe *font Times New Roman* ukuran 12 dengan spasi 1,5.

Sistematika penulisan laporan akhir adalah sebagai berikut:

- a. Cover → Berisi judul, nama kelompok, dan nama sekolah.
- b. Tujuan → Berisi tujuan dari pelaksanaan kegiatan praktikum yang dilakukan.
- c. Alat dan bahan → Berisi alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum.
- d. Prosedur kerja → Berisi langkah kerja yang akan dilaksanakan dalam kegiatan praktikum.
- e. Landasan teori → Berisi uraian singkat tentang materi yang berhubungan dengan kegiatan praktikum. Referensi landasan teori bisa dicari di internet, buku-buku, majalah yang relevan dengan materi yang akan dikaji.
- f. Hasil kegiatan praktikum → Hasil kegiatan praktikum berisi hasil yang diperoleh setelah pelaksanaan kegiatan praktikum.
- g. Pembahasan → Berisi tentang uraian kegiatan praktikum yang mengacu pada tujuan dan hasil kegiatan praktikum yang dilakukan.
- h. Simpulan → Berisi kesimpulan yang mengacu pada tujuan kegiatan praktikum.
- i. Daftar pustaka → Berisi acuan atau referensi yang digunakan dalam pembuatan laporan.
- j. Lampiran → Berisi tentang foto dokumentasi dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan.

☺☺ SELAMAT MENGERJAKAN, GOOD LUCK ☺☺

LEMBAR KERJA SISWA

“ UJI MAKANAN ”



NAMA KELOMPOK:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Tujuan:

-Siswa mampu menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan yang ada di dalam makanan melalui praktikum uji makanan.

Alat:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Bahan:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

UJI PROTEIN

Cara Kerja:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



CATATAN:

Bahan makanan positif mengandung protein apabila...

UJI AMILUM

Cara Kerja:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



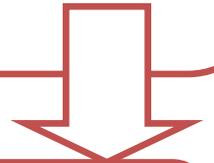
CATATAN:

Bahan makanan positif mengandung amilum apabila...

UJI GLUKOSA

Cara Kerja:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



CATATAN:

Bahan makanan positif mengandung glukosa apabila...

UJI LEMAK

Cara Kerja:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



CATATAN:

Bahan makanan positif mengandung lemak apabila...

Tabel Hasil Pengamatan

No	Bahan yang diuji	Perubahan warna				Hasil uji makanan (isi dengan tanda ✓)			
		Iodium	Benedict	Biuret	Noda dikertas	Protein	Amilum	Glukosa	Lemak
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Pembahasan:

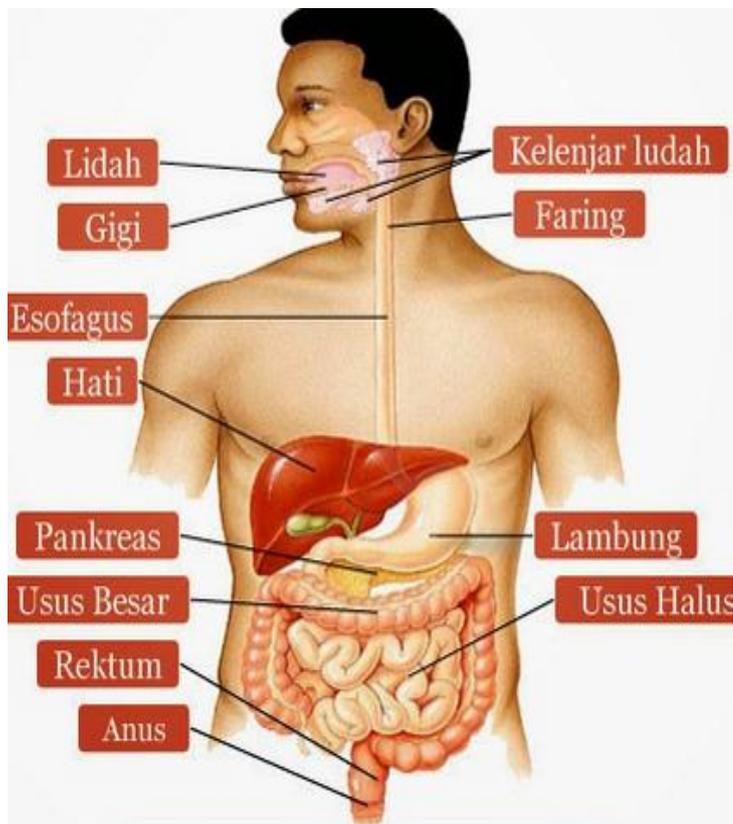


Simpulan:

Daftar pustaka
Lampiran: dokumentasi

LAMPIRAN 16

❖ Lembar Panduan Proyek

**LEMBAR
PANDUAN PROYEK****SISTEM
PENCERNAAN
PADA
MANUSIA**

Kelompok/ Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

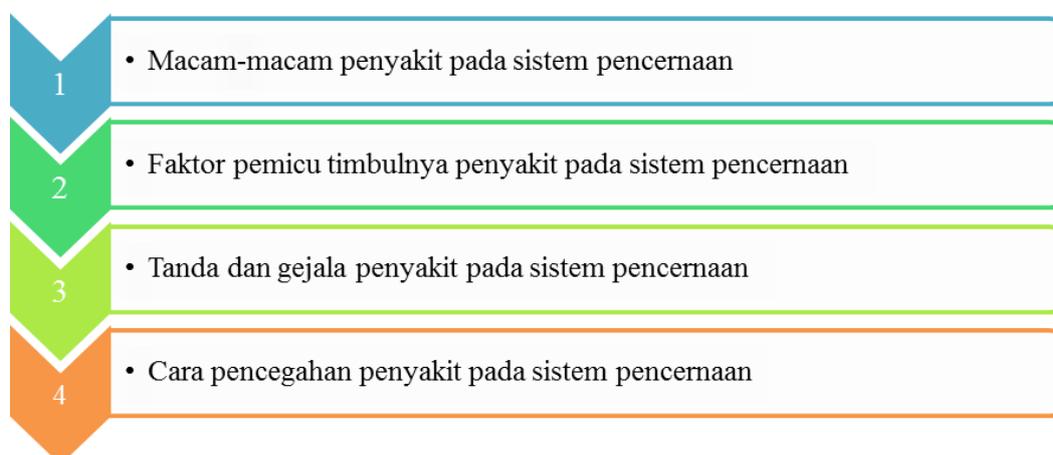
PENDAHULUAN

A. Kompetensi Dasar

- 1.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
- 4.7 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

B. Pengantar

Lembar Panduan Proyek ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan proyek materi sistem pencernaan. Carilah informasi terkait gangguan atau kelainan yang ditimbulkan pada sistem pencernaan melalui kegiatan observasi dengan melakukan wawancara ke lingkungan sekitarmu seperti rumah sakit, puskesmas, maupun pihak yang bersangkutan dengan penderita penyakit pada sistem pencernaan. Catat semua data yang diperoleh kemudian ambil gambar dan video selama pelaksanaan proyek. Kegiatan proyek dilakukan secara berkelompok yang terbagi menjadi 4 kelompok. Setiap kelompok harus mencari informasi tentang tema yang telah ditentukan oleh guru. Adapun tema yang telah ditentukan adalah sebagai berikut:



TAHAPAN PENYELESAIAN PROYEK

A. PERENCANAAN DAN PERSIAPAN

- a. Buatlah jadwal persiapan pelaksanaan proyek
- b. Buatlah desain perencanaan proyek
- c. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan (alat tulis, buku catatan, kamera)
- d. Buatlah daftar pertanyaan berupa instrumen wawancara sesuai tema yang diperoleh
- e. Lakukan observasi atau pengamatan ke salah satu tempat yang telah ditentukan
- f. Buatlah surat izin observasi jika diperlukan.
- g. Pilih narasumber yang akan diwawancara dan mintalah izin sebelumnya kepada salah satu narasumber untuk dijadikan sumber data.

B. PEMBUATAN LAPORAN SEMENTARA

Pembuatan laporan sementara dapat dilakukan di tabel panduan proyek yang telah disediakan. Pengumpulan laporan sementara dilakukan maksimal pada pertemuan ketiga pembelajaran sistem pencernaan. Laporan dikonsultasikan kepada guru untuk dikoreksi. Konsultasi bisa dilakukan diluar jam pelajaran hingga guru menyetujui untuk digunakan dalam melaksanakan proyek. Laporan sementara yang sudah selesai dikoreksi dan disetujui, akan dikembalikan untuk dijadikan pedoman ketika pelaksanaan kegiatan proyek

C. PELAKSANAAN PROYEK

Kegiatan proyek dilaksanakan di luar jam sekolah. Alat, bahan, surat izin dan daftar pertanyaan harus dibawa ketika pelaksanaan kegiatan proyek. Tugas selama kegiatan proyek adalah melakukan observasi melalui wawancara dengan narasumber yang mempunyai hubungan dengan penderita atau wawancara dengan dokter, maupun ahli terkait tema dari masing-masing kelompok yang ditentukan. Catat data yang diperoleh dari hasil observasi kemudian analisis. Dokumentasikan hasil observasi dengan menyertakan foto dan video.

D. PEMBUATAN LAPORAN AKHIR

Penyusunan laporan akhir selanjutnya berdasarkan data dari hasil observasi yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan kajian pustaka atau jurnal yang relevan. Laporan akhir dibuat dalam bentuk ketikan, tipe *font Times New Roman* ukuran 12, kertas F4, dengan spasi 1,5.

Sistematika penulisan laporan akhir adalah sebagai berikut:

- a. Cover → Berisi judul, gambar terkait sistem pencernaan, nama kelompok, dan nama sekolah.
- b. Tujuan → Berisi tujuan dari pelaksanaan kegiatan proyek yang akan dilakukan.
- c. Tempat, tanggal dan waktu pelaksanaan kegiatan proyek
- d. Landasan teori → Berisi uraian tentang materi yang berhubungan dengan kegiatan yang akan dilaksanakan. Referensi landasan teori bisa dicari di internet, buku-buku, majalah yang relevan dengan materi yang akan dikaji.
- e. Alat dan bahan → Alat dan bahan yang diperlukan selama pelaksanaan kegiatan proyek.
- f. Prosedur kerja → Berisi langkah kerja yang akan dilaksanakan dalam kegiatan proyek.
- g. Hasil kegiatan proyek → Hasil kegiatan proyek berisi hasil yang diperoleh setelah pelaksanaan kegiatan proyek.
- h. Pembahasan → Berisi tentang uraian kegiatan proyek yang mengacu pada tujuan dan hasil kegiatan proyek yang dilakukan.
- i. Simpulan → Berisi kesimpulan yang mengacu pada tujuan kegiatan proyek.
- j. Daftar pustaka → Berisi acuan atau referensi yang digunakan dalam pembuatan makalah.
- k. Lampiran → Berisi tentang foto dokumentasi dan instrumen pertanyaan (wawancara) beserta jawaban narasumber.

E. PEMBUATAN PRODUK

Produk yang dibuat selama kegiatan proyek berupa laporan akhir, PPT dan poster. Produk yang dibuat harus jelas sistematika pembuatannya dan dapat dipresentasikan. Laporan akhir, *slide* ppt dan poster berisi hasil kegiatan selama pelaksanaan proyek. Pembuatan *slide* ppt maksimal 10 slide berisi hasil kegiatan proyek sedangkan poster berisi ilustrasi gambar hasil observasi dengan maksimal biaya Rp 25.000,00

F. PRESENTASI DAN EVALUASI

Kegiatan presentasi dan evaluasi dilakukan pada pertemuan kelima dan keenam. Produk yang dipresentasikan yaitu *slide* ppt dan poster dari masing-masing kelompok.

LAPORAN HASIL KEGIATAN

A. PERENCANAAN JADWAL

No.	Jenis Kegiatan	Waktu	Tempat	Penanggungjawab
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Catatan :

Semarang,

TTD

B. PERENCANAAN NARASUMBER DAN PERTANYAAN

Tema Proyek :

Judul Proyek :

A Persiapan Observasi

Informasi yang dibutuhkan	Alat bahan yang digunakan	Narasumber

B Persiapan Pertanyaan

No.	Daftar Pertanyaan

Semarang,.....

TTD

C. HASIL OBSERVASI / INVESTIGASI PROYEK

Tuliskan data hasil observasi yang telah dilakukan dalam tabel yang tersedia berikut ini!

No.	Pertanyaan	Jawaban

Semarang,.....

TTD

Setelah mendapatkan hasil observasi, maka harus dikonsultasikan kepada guru di luar ataupun di dalam proses pembelajaran. Guru mempunyai hak untuk memberikan masukan atau saran kepada pekerjaan siswa agar diperbaiki dan dilengkapi. Kemudian data yang telah direvisi akan dikemas dalam bentuk laporan akhir, PPT, poster yang nantinya akan dipresentasikan masing-masing kelompok dalam waktu 15 menit.

SARAN GURU:



D. EVALUASI KEGIATAN PROYEK

Ketika pembelajaran proyek telah terlaksana, maka dilakukan evaluasi yaitu siswa mengkaji kembali tentang apa yang di proyekan dalam satu kelas. Kemudian di lengkapi dengan pengalaman-pengalaman yang dialami selama mengerjakan proyek.



TTD

LAMPIRAN 17

Lembar Validasi RPP

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Biologi
 Materi Pokok : Sistem Pencernaan Makanan dan Hewan Ruminansia
 Peneliti : Ayu Nofitasari
 Nama Validator : *Drs. Bambang Santoso*
 Instansi : *MAN 2 Banjarsari - Semarang*

Petunjuk Pengisian :

- Mohon kepada Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian terhadap RPP dengan cara memberi tanda checklist (√) pada kolom tersedia, dengan kriteria:
 4 : Sangat Baik (sangat sesuai, sangat jelas, sangat tepat)
 3 : Baik
 2 : Kurang Baik
 1 : Tidak Baik
- Jika Bapak /Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada kolom saran

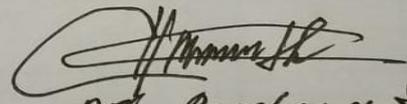
Aspek yang dinilai	Skala Nilai			
	1	2	3	4
A. Komponen RPP				
1. Mencantumkan identitas sekolah			✓	
2. Mencantumkan identitas mata pelajaran atau tema/subtema;				✓
3. Mencantumkan kelas /semester				✓
4. Mencantumkan materi pokok				✓
5. Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai				✓
6. Mencantumkan kompetensi dasar (KD) dan indikator				✓

dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi				
Total				75
Saran – saran : <i>Kaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa akan termotivasi & aktif dalam kegiatan pembelajaran.</i>	Kesimpulan : RPP ini 1. Belum dapat digunakan 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi 4. Dapat digunakan dengan tanpa revisi			

Disusun berdasarkan Salinan Lampiran Permen Dikbud Nomor 22 Tahun 2016
 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, yang disesuaikan

Semarang, 12 Desember 2019

Validator,


 Drs. Bambang Santoso

Lembar Validasi RPP

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Biologi
 Materi Pokok : Sistem Pencernaan Makanan dan Hewan Ruminansia
 Peneliti : Ayu Nofitasari
 Nama Validator : *Dr. Liswiana, M.si*
 Instansi : *UNNES*

Petunjuk Pengisian :

- Mohon kepada Bapak/Ibu untuk berkenan memberikan penilaian terhadap RPP dengan cara memberi tanda checklist (√) pada kolom tersedia, dengan kriteria:
 - Sangat Baik (sangat sesuai, sangat jelas, sangat tepat)
 - Baik
 - Kurang Baik
 - Tidak Baik
- Jika Bapak /Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada kolom saran

Aspek yang dinilai	Skala Nilai			
	1	2	3	4
A. Komponen RPP				
1. Mencantumkan identitas sekolah				✓
2. Mencantumkan identitas mata pelajaran atau tema/subtema;				✓
3. Mencantumkan kelas /semester				✓
4. Mencantumkan materi pokok				✓
5. Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai				✓
6. Mencantumkan kompetensi dasar (KD) dan indikator				

pencapaian kompetensi					✓
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasar KD					✓
8. Tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur			✓		
9. Tujuan pembelajaran mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan;			✓		
10. Materi pembelajaran memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan			✓		
11. Metode pembelajaran yang digunakan mampu mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan KD yang akan dicapai;			✓		
12. Mencantumkan media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran			✓		
13. Mencantumkan sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan			✓		
14. Mencantumkan langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti dan penutup					✓
15. Mencantumkan penilaian sikap					
B. Prinsip Penyusunan RPP					
16. RPP memperhatikan prinsip partisipasi aktif siswa				✓	
17. RPP memperhatikan prinsip berpusat pada peserta didik untuk mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspiratif, inovatif dan kemandirian				✓	
18. RPP memperhatikan prinsip mengembangkan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan				✓	
19. RPP memperhatikan prinsip penerapan teknologi informasi					✓

dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi				
Total				
Saran – saran : <i>Bisa digunakan untuk penelitian</i>	Kesimpulan : RPP ini 1. Belum dapat digunakan 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi 4. Dapat digunakan dengan tanpa revisi			

Disusun berdasarkan Salinan Lampiran Permen Dikbud Nomor 22 Tahun 2016

Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, yang disesuaikan

Semarang, *18 Maret* 20*20*

Validator,

Isdiana

LAMPIRAN 18

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

SISTEM PENCERNAAN MAKANAN

Mata Pelajaran : Biologi

Hari/ Tanggal :

Kelas/ Semester : XI/ 2

Waktu :

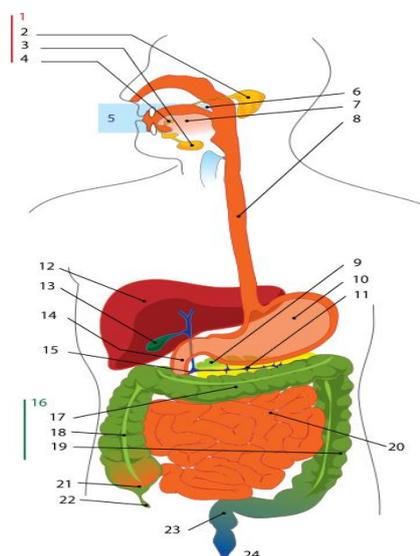
PETUNJUK UMUM

1. Isikan identitas anda ke lembar jawab yang tersedia.
2. Laporkan kepada peneliti apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas atau kurang lengkap.
3. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.
4. Lembar soal tidak boleh dicoret-coret.

PETUNJUK KHUSUS :

Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap paling tepat, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c,d, atau e pada lembar jawab yang telah tersedia!

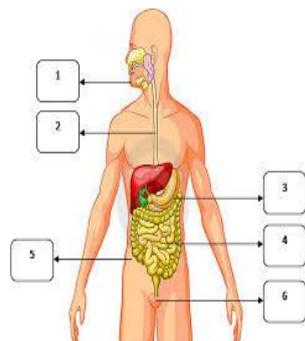
1. Perhatikan gambar berikut!



Diantara pernyataan berikut ini yang sesuai dengan gambar adalah....

- a. **Gambar 8,10 adalah organ pencernaan, gambar 11, 12 adalah kelenjar pencernaan**
 - b. Gambar 10, 12 adalah organ pencernaan, gambar 11, 13 adalah kelenjar pencernaan
 - c. Gambar 5, 16 adalah organ pencernaan, gambar 13, 22 adalah organ pencernaan
 - d. Gambar 12, 20 adalah organ pencernaan, gambar 11, 13 adalah kelenjar pencernaan
 - e. Gambar 2, 8 adalah organ pencernaan, gambar 12, 13 adalah kelenjar pencernaan
2. Dalam sistem pencernaan manusia meliputi organ dan kelenjar pencernaan. Apakah hati, pankreas dan kantong empedu merupakan kelenjar pencernaan....
 - a. Ya, karena kelenjar-kelenjar tersebut memiliki ukuran yang kecil sehingga tidak bisa disebut organ

- b. **Ya, karena kelenjar-kelenjar tersebut menyekresikan getah pencernaan melalui saluran**
- c. Tidak, karena hati memiliki ukuran yang lebih besar sehingga dapat disebut organ
- d. Tidak, karena semua yang ada di tubuh kita merupakan organ penyusun suatu sistem
- e. Ya, karena pankreas dan kantong empedu berukuran kecil
3. Perhatikan gambar alat-alat pencernaan makanan berikut ini.



Produksi enzim amilum ditunjukkan pada nomor....

- a. 1 & 2
- b. 1 & 3**
- c. 2 & 4
- d. 3 & 4
- e. 4 & 5
4. Berdasarkan gambar dibawah ini.
-
- The diagram shows a human torso with the digestive system highlighted. Seven numbered boxes point to specific organs: 1 points to the salivary gland, 2 to the stomach, 3 to the liver, 4 to the pancreas, 5 to the gallbladder, 6 to the small intestine, and 7 to the large intestine.
- Organ yang menghasilkan enzim renin
- a. 1
- b. 2
- c. 3**
- d. 4
- e. 5
5. Ketika pankreas akan melepaskan bikarbonat yang terjadi di dalam tubuh
- a. Menghasilkan Tripsinogen**
- b. Lemak diemulsikan
- c. Penetralan makanan yang dicerna
- d. Penggumpalan protein susu
- e. Otot sfinkter pylorus membuka
6. Manakah organ-organ berikut yang saling berinteraksi menyusun sistem pencernaan
- a. Hati-usus – ginjal – limfa

- b. Pankreas – usus – hati – otot
 - c. Lambung – limfa – paru-paru – usus – jantung
 - d. Usus- lambung - hati – pankreas**
 - e. Jantung – paru-paru – usus – jantung
7. Karbohidrat diabsorpsi melalui intestinum dalam bentuk....
- a. Asam amino
 - b. Glukosa**
 - c. Peptisida
 - d. Steroid
 - e. Asam laktat
8. Bagian saluran empedu dari *vesika felea* akan disalurkan ke usus 12 jari dibagian.....
- a. Hepaticus**
 - b. Sistikus
 - c. Pankreatikus
 - d. Koleododus
 - e. Simpatikus
9. Aktivitas yang terjadi di dalam kolon manusia
- a. Penyerapan air**
 - b. Penyerapan protein
 - c. Penyerapan selulosa
 - d. Penyerapan asam amino
 - e. Penyerapan karbohidrat
10. Bagian organ yang *tidak* berhubungan dengan sistem pencernaan
- a. Hati
 - b. Pankreas
 - c. Gigi
 - d. Trakea**
 - e. Duodenum
11. Andi ingin menguji kandungan bahan makanan. Andi ingin mengetahui kandungan protein pada makanan. Uji makanan yang harus Andi lakukan adalah....
- a. Uji fehling karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya gula reduksi
 - b. Uji biuret, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan ikatan peptida**
 - c. Uji lugol, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya asam amino
 - d. Uji benedict, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya karbohidrat
 - e. Uji noda pada kertas, karena uji ini digunakan untuk menunjukkan adanya asam amino

12. Kelenjar ludah menghasilkan enzim ptyalin yang berfungsi
- Memecah amilum menjadi maltose**
 - Memecah sukrosa menjadi glukosa
 - Memecah menjadi glukosa dan fruktosa
 - Memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa
 - Memecah pepton menjadi asam – asam amino
13. Manakah berikut ini yang *tidak* dihasilkan oleh pankreas
- Lipase
 - Amilase
 - Ripsin
 - HCL
 - Nucleus**
14. Baru-baru ini terdapat berita tentang seorang wanita yang melakukan transplantasi organ pencernaan. Pernyataan berikut yang merupakan alasan seseorang melakukan transplantasi organ adalah....
- Keinginan untuk mengganti organnya dengan organ yang baru
 - Sebagai cara untuk menjaga kesehatan
 - Umur yang sudah tua sehingga memerlukan organ baru untuk mengoptimalkan fungsinya
 - Terjadinya kerusakan pada organ sehingga tidak mampu menjalankan fungsinya**
 - Sebagai cara untuk menjaga organ tetap sehat
15. Bakteri yang membusukan makanan di usus besar dibantu oleh
- Streptococcus*
 - Escherichia coli***
 - Lactobacillus*
 - Bacillus thuringiensis*
 - Saccharomyces fragilis*
16. Perhatikan table pencernaan bahan makanan berikut !

Zat makanan	Mulut	lambun g	Usus kecil	Usus besar
A	√	–	√	–
B	–	√	√	–
C	–	–	√	–
D	–	–	–	–
E	–	–	–	√

Keterangan : (√) terjadi pencernaan, (–) tidak ada pencernaan

Berdasarkan tabel diatas, manakah yang merupakan senyawa karbohidrat

.....

- A**
- B

- c. C
- d. D
- e. E

17. Berikut hubungan struktur dan fungsi organ pencernaan!

No	Struktur	Fungsi
1	Otot polos pada esofagus	Gerak peristaltik
2	Vili pada usus halus	Sekresi enzim
3	Lipatan-lipatan jaringan epitel lambung	Sekresi getah pencernaan
4	Otot lurik pada esofagus	Mendorong makanan ke lambung

Pernyataan yang tepat ditunjukkan oleh nomor....

- a. 2, 4
 - b. 1, 3**
 - c. 1, 2
 - d. 3, 4
 - e. 1, 4
18. Vitamin yang berperan penting dalam pembentukan serabut kolagen dan pencegahan seriawan
- a. Tiamin
 - b. Riboflavin
 - c. Piridoksin
 - d. Asam karbonat**
 - e. Tokoferon
19. Manakah di antara pasangan – pasangan berikut ini yang *tidak benar* ...
- a. Sebagian besar vitamin B-koenzim
 - b. Vitamin E- antioksidan
 - c. Vitamin K-pembekuan darah
 - d. Zat besi-komponen hormone tiroid**
 - e. Fosfor- pembentukan tulang dan sintesis nukleotida
20. Kekurangan zat yang menyebabkan pencernaan makanan dengan gejala feses yang terbentuk keras dan kering sehingga sulit ketika dikeluarkan
- a. Amilum
 - b. Protein
 - c. Lemak
 - d. Vitamin
 - e. Serat**
21. Berikut adalah beberapa jenis vitamin.
- 1. Vitamin A

2. Vitamin B1
3. Vitamin B12
4. Vitamin D

Manakah diantara vitamin-vitamin tersebut yang dapat larut dalam lemak

- a. 1 & 2
- b. 1 & 3
- c. 2 & 3
- d. 1 & 4**
- e. 2 & 4

22. Manakah bahan dan hasil kerja enzim lipase ...

	Bahan	Hasil
a.	Lemak	Pati
b.	Protein	Asam lemak
c.	Lemak	Asam lemak
d.	Protein	Asam amino
e.	Asam amino	Protein

23. Perhatikan tabel berikut.

	Nama vitamin	Sumber	Fungsi
A		Susu	Metabolisme sel
B	E	Jagung	Pembekuan darah
C	A	Kedelai	Memelihara kesehatan mata
D	K	Beras merah	Membantu pembekuan darah
E	D	Sinar ultraviolet	Metabolisme fosfor

Manakah hubungan yang *benar* antara nama, sumber dan fungsi vitamin

.....

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D**
- e. E

24. Perhatikan ikhtisar uji makanan dibawah ini.

No.	Bahan makanan	Reagen	Proses	Zat yang terkandung
1.	Nasi	Benedict	Panaskan, ada endapan merah bata	Karbohidrat
2.	Telur	Yodium	Tetesi, aduk, warna biru	Protein
3.	Tepung	Biuret	Tetesi, aduk, warna ungu	Karbohidrat
4.	Susu	Benedict	Panaskan, ada endapan merah bata	Glukosa
5.	Mentega	Fehling A	Tetesi, aduk, warna kuning	Lemak

Manakah yang sesuai hasilnya dari proses uji makanan tersebut

- a. 1
- b. 2
- c. 3**
- d. 4
- e. 5.

25. Uji Biuret pada suatu produk makanan menunjukkan hasil negatif (tidak timbul warna merah atau ungu). Gangguan apakah jika produk makanan tersebut dijadikan sumber makanan satu-satunya di dalam tubuh manusia

.....

- a. Penyakit kwashiorkor
 - b. Gangguan penyerapan kalsium
 - c. Gangguan transportasi vitamin A,D,E dan K
 - d. Rasa cepat lapar**
 - e. pH darah tidak stabil
26. Gangguan yang terjadi jika produksi HCL berlebihan dapat menyebabkan terjadinya gesekan pada dinding lambung dan usus halus sehingga timbul nyeri pada
- a. kolik
 - b. gastritis
 - c. ulkus (tukak lambung)**
 - d. peritonitis
 - e. konstipasi
27. Ketika memakan makanan yang tidak higienis dan pedas, maka akibat yang ditimbulkan adalah buang air besar berkali-kali dipagi hari. Gangguan proses yang terjadi adalah....
- a. Digesti, karena makanan yang tidak higienis dan pedas dapat memicu kontraksi otot sistem pencernaan untuk mengosongkan saluran pencernaan**
 - b. Digesti di mulut, karena mulut kurang sempurna dalam mencerna makanan
 - c. Eliminasi, karena terjadi gangguan pada saat pengeluaran feses
 - d. Absorpsi di usus besar, karena usus besar tidak mampu menyerap nutrisi
 - e. Absorpsi di pankreas, karena usus besar tidak mampu menyerap nutrisi
28. Gangguan yang terjadi jika feses sangat lambat di dorong keluar dan air banyak diserap oleh dinding usus besar, sehingga feses akan mengeras dan mengalami
- a. Diare
 - b. Kolik
 - c. Apendisitis
 - d. Konstipasi**
 - e. Defekasi
29. Perhatikan tabel di bawah ini!

Hubungan yang tepat tentang gangguan pada sistem pencernaan adalah....

	Gangguan	Penyebab	Gejala
a	Konstipasi	Bakteri	Susah buang air besar
b	sariawan	Konsumsi vitamin C berlebih	Timbul rasa perih di mulut
c	Karies gigi	Kurang	Timbul rasa

		minum	nyeri pada gigi
d	Apendiksitis	Infeksi bakteri	Timbul rasa nyeri pada gigi
e	Hemoroid	Bakteri	Timbulnya nyeri di anus

30. Dalam proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia, hal yang membedakan diantara keduanya adalah....
- Ingesti, karena ruminansia pemakan tumbuhan
 - Digesti di lambung, karena lambung ruminansia memiliki empat ruang untuk mencerna makanan**
 - Digesti di mulut, karena ruminansia memiliki gigi yang besar untuk mencerna makanan
 - Eliminasi, karena ruminansia mengeluarkan material yang tidak tercerna
 - Eliminasi, karena ruminansia memiliki empat ruang dilambungny

Pedoman Skor Penilaian

Nomor Soal	Bobot Soal
1-30	3,33
Jumlah Skor Maksimal	100

Jika jawaban benar : 3,33

Jika jawaban salah : 0

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

LAMPIRAN 19

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 32.18

Simpang Baku= 7.90

KorelasiXY= 0.81

Reliabilitas Tes= 0.89

Butir Soal= 50

Jumlah Subyek= 40

Nama berkas: D:\TESIS\SISTEM PENCERNAAN MAKANAN.ANA

Btr Baru	Btr Asli	D.Pembeda(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	-9.09	Mudah	-0.143	-
2	2	36.36	Mudah	0.342	Signifikan
3	3	9.09	Sedang	0.051	-
4	4	63.64	Sedang	0.381	Sangat Signifikan
5	5	-9.09	Sedang	0.039	-
6	6	-27.27	Sedang	-0.139	-
7	7	36.36	Sedang	0.238	-
8	8	0.00	Mudah	0.043	-
9	9	36.36	Sedang	0.293	Signifikan
10	10	45.45	Sangat Mudah	0.571	Sangat Signifikan
11	11	54.55	Sedang	0.588	Sangat Signifikan
12	12	18.18	Sedang	0.296	Signifikan
13	13	63.64	Sedang	0.539	Sangat Signifikan
14	14	54.55	Mudah	0.390	Sangat Signifikan
15	15	54.55	Sedang	0.527	Sangat Signifikan
16	16	0.00	Mudah	-0.082	-
17	17	27.27	Mudah	0.381	Sangat Signifikan
18	18	36.36	Sedang	0.415	Sangat Signifikan
19	19	27.27	Sangat Mudah	0.413	Sangat Signifikan
20	20	45.45	Sedang	0.404	Sangat Signifikan
21	21	9.09	Sangat Mudah	0.127	-
22	22	-9.09	Sangat Sukar	-0.031	-
23	23	54.55	Sedang	0.470	Sangat Signifikan

24	24	81.82	Sedang	0.729	Sangat Signifikan
25	25	54.55	Mudah	0.531	Sangat Signifikan
26	26	45.45	Sedang	0.473	Sangat Signifikan
27	27	18.18	Sedang	0.304	Signifikan
28	28	45.45	Sangat Mudah	0.541	Sangat Signifikan
29	29	36.36	Sedang	0.245	-
30	30	72.73	Mudah	0.617	Sangat Signifikan
31	31	54.55	Sedang	0.554	Sangat Signifikan
32	32	72.73	Sedang	0.536	Sangat Signifikan
33	33	63.64	Mudah	0.557	Sangat Signifikan
34	34	45.45	Sedang	0.285	Signifikan
35	35	0.00	Sedang	0.036	-
36	36	81.82	Sedang	0.648	Sangat Signifikan
37	37	36.36	Sukar	0.266	-
38	38	9.09	Mudah	0.213	-
39	39	54.55	Mudah	0.464	Sangat Signifikan
40	40	45.45	Sedang	0.363	Sangat Signifikan
41	41	54.55	Mudah	0.683	Sangat Signifikan
42	42	54.55	Sedang	0.360	Sangat Signifikan
43	43	54.55	Mudah	0.763	Sangat Signifikan
44	44	72.73	Sedang	0.693	Sangat Signifikan
45	45	45.45	Mudah	0.442	Sangat Signifikan
46	46	63.64	Mudah	0.444	Sangat Signifikan
47	47	63.64	Sedang	0.588	Sangat Signifikan
48	48	36.36	Sedang	0.270	-
49	49	9.09	Sedang	0.053	-
50	50	9.09	Mudah	-0.076	-

LAMPIRAN 20**HASIL PRE-POSTTEST DAN UJI N-Gain KELAS EKSPERIMEN**

Kode Siswa	Pre	Post	Post - Pre	100-Pre	N-Gain	Ket
E1	53.28	83.25	29.97	46.72	0.641481	Sedang
E2	43.29	79.92	36.63	56.71	0.645918	Sedang
E3	26.64	76.59	49.95	73.36	0.680889	Sedang
E4	49.95	83.25	33.3	50.05	0.665335	Sedang
E5	56.61	89.91	33.3	43.39	0.767458	Tinggi
E6	39.96	83.25	43.29	60.04	0.721019	Tinggi
E7	59.94	86.58	26.64	40.06	0.665002	Sedang
E8	33.3	79.92	46.62	66.7	0.698951	Sedang
E9	39.96	76.59	36.63	60.04	0.610093	Sedang
E10	63.27	83.25	19.98	36.73	0.54397	Sedang
E11	66.6	89.91	23.31	33.4	0.697904	Sedang
E12	36.63	79.92	43.29	63.37	0.683131	Sedang
E13	59.94	89.91	29.97	40.06	0.748128	Tinggi
E14	69.93	96.57	26.64	30.07	0.885933	Tinggi
E15	46.62	83.25	36.63	53.38	0.686212	Sedang
E16	39.96	63.27	23.31	60.04	0.388241	Sedang
E17	36.63	79.92	43.29	63.37	0.683131	Sedang
E18	66.6	93.24	26.64	33.4	0.797605	Tinggi
E19	63.27	93.24	29.97	36.73	0.815954	Tinggi
E20	43.29	89.91	46.62	56.71	0.822077	Tinggi
E21	46.62	86.58	39.96	53.38	0.748595	Tinggi
E22	56.61	89.91	33.3	43.39	0.767458	Tinggi
E23	66.6	99.9	33.3	33.4	0.997006	Tinggi
E24	53.28	93.24	39.96	46.72	0.855308	Tinggi
E25	59.94	86.58	26.64	40.06	0.665002	Sedang
E26	29.97	66.6	36.63	70.03	0.523062	Sedang
E27	73.26	99.9	26.64	26.74	0.99626	Tinggi
E28	56.61	93.24	36.63	43.39	0.844204	Tinggi
E29	63.27	96.57	33.3	36.73	0.906616	Tinggi
E30	59.94	93.24	33.3	40.06	0.831253	Tinggi
E31	46.62	89.91	43.29	53.38	0.810978	Tinggi
E32	56.61	86.58	29.97	43.39	0.690712	Sedang
E33	66.6	96.57	29.97	33.4	0.897305	Tinggi
E34	43.29	86.58	43.29	56.71	0.763357	Tinggi
E35	69.93	96.57	26.64	30.07	0.885933	Tinggi
JUMLAH	1844.82	3043.62	1198.8	1655.18	26.03148	
RATA -RATA	52.70914	86.96057	34.251429	47.2908571	0.743757	Tinggi (19)
NILAI TERTINGGI	73.26	99.9			0.997006	
NILAI TERENDAH	26.64	63.27			0.388241	

LAMPIRAN 21

HASIL PRE-POSTTEST DAN UJI N-Gain KELAS KONTROL

Kode Siswa	Pre	Post	Post-Pre	100-Pre	N-Gain	Ket
K1	43.29	76.59	33.3	56.71	0.587198	Sedang
K2	39.96	83.25	43.29	60.04	0.721019	Tinggi
K3	26.64	66.6	39.96	73.36	0.544711	Sedang
K4	16.65	63.27	46.62	83.35	0.559328	Sedang
K5	46.62	86.58	39.96	53.38	0.748595	Tinggi
K6	49.95	83.25	33.3	50.05	0.665335	Sedang
K7	33.3	76.59	43.29	66.7	0.649025	Sedang
K8	33.3	79.92	46.62	66.7	0.698951	Sedang
K9	53.28	83.25	29.97	46.72	0.641481	Sedang
K10	23.31	79.92	56.61	76.69	0.738167	Tinggi
K11	43.29	83.25	39.96	56.71	0.704638	Tinggi
K12	66.6	99.9	33.3	33.4	0.997006	Tinggi
K13	56.61	93.24	36.63	43.39	0.844204	Tinggi
K14	29.97	79.92	49.95	70.03	0.713266	Tinggi
K15	66.6	86.58	19.98	33.4	0.598204	Tinggi
K16	53.28	86.58	33.3	46.72	0.712757	Tinggi
K17	36.63	76.59	39.96	63.37	0.630582	Sedang
K18	29.97	66.6	36.63	70.03	0.523062	Sedang
K19	59.94	89.91	29.97	40.06	0.748128	Tinggi
K20	36.63	66.6	29.97	63.37	0.472937	Sedang
K21	63.27	89.91	26.64	36.73	0.725293	Tinggi
K22	36.63	79.92	43.29	63.37	0.683131	Sedang
K23	46.62	83.25	36.63	53.38	0.686212	Sedang
K24	56.61	93.24	36.63	43.39	0.844204	Tinggi
K25	29.97	79.92	49.95	70.03	0.713266	Tinggi
K26	49.95	83.25	33.3	50.05	0.665335	Sedang
K27	46.62	86.58	39.96	53.38	0.748595	Sedang
K28	43.29	89.91	46.62	56.71	0.822077	Tinggi
K29	36.63	79.92	43.29	63.37	0.683131	Sedang
K30	56.61	89.91	33.3	43.39	0.767458	Tinggi
K31	66.6	96.57	29.97	33.4	0.897305	Tinggi
K32	69.93	93.24	23.31	30.07	0.775191	Tinggi
K33	46.62	89.91	43.29	53.38	0.810978	Tinggi
K34	43.29	86.58	43.29	56.71	0.763357	Tinggi
K35	66.6	83.25	16.65	33.4	0.498503	Tinggi
JUMLAH	1605.06	2913.75	1308.69	1894.94	24.58263	
RATA-RATA	45.85886	83.25	37.39114	54.14114	0.702361	Tinggi (20)
NILAI TERTINGGI	69.93	99.9			0.997006	
NILAI TERENDAH	16.65	63.27			0.472937	

LAMPIRAN 22

ANALISIS PENILAIAN AFEKTIF PERTEMUAN KE - 1

No Absen Siswa	Aspek yang dinilai			Total	Persentase %
	Tanggung Jawab	Teliti	Jujur		
1	3	3	4	10	83
2	4	3	4	11	92
3	3	4	4	11	92
4	4	4	4	12	100
5	3	3	4	10	83
6	3	3	4	10	83
7	3	4	4	11	92
8	3	3	4	10	83
9	4	4	4	12	100
10	4	4	4	12	100
11	3	4	4	11	92
12	4	3	4	11	92
13	4	3	4	11	92
14	4	3	4	11	92
15	3	4	4	11	92
16	4	3	4	11	92
17	3	4	4	11	92
18	3	4	4	11	92
19	3	3	4	10	83
20	3	3	4	10	83
21	3	4	4	11	92
22	3	3	4	10	83
23	3	4	4	11	92
24	4	3	4	11	92
25	4	4	4	12	100
26	3	3	4	10	83
27	4	4	4	12	100
28	3	3	4	10	83
29	3	4	4	11	92
30	3	3	4	10	83
31	3	4	4	11	92
32	3	4	4	11	92
33	4	4	4	12	100
34	4	3	4	11	92
35	3	3	4	10	83
Jumlah	118	122	140	380	3167
Rata-rata	3	3	4	11	90
Persentase	84	87	100	90	90

ANALISIS PENILAIAN AFEKTIF PERTEMUAN KE - 2

No Absen Siswa	Aspek yang dinilai			Jumlah Skor	Persentase %
	Aktif dalam berdiskusi	Bekerjasama dengan Kelompok	Disiplin dalam mengerjakan		
1	3	3	3	9	75
2	3	3	4	10	83
3	4	4	3	11	92
4	4	4	4	12	100
5	3	3	3	9	75
6	3	4	4	11	92
7	4	3	3	10	83
8	3	3	4	10	83
9	4	4	3	11	92
10	4	4	4	12	100
11	4	3	4	11	92
12	3	4	4	11	92
13	3	4	3	10	83
14	3	4	3	10	83
15	4	3	3	10	83
16	3	4	4	11	92
17	4	3	3	10	83
18	4	3	4	11	92
19	3	3	3	9	75
20	3	3	3	9	75
21	3	3	3	9	75
22	3	3	3	9	75
23	4	3	4	11	92
24	4	4	4	12	100
25	3	4	3	10	83
26	4	3	4	11	92
27	4	4	4	12	100
28	4	3	4	11	92
29	3	3	3	9	75
30	4	3	4	11	92
31	3	4	3	10	83
32	3	4	3	10	83
33	3	3	3	9	75
34	3	3	3	9	75
35	3	4	3	10	83
Jumlah	120	120	120	360	3000
Rata-rata	3	3	3	10	86
Persentase	86	86	86	86	86

ANALISIS PENILAIAN AFEKTIF PERTEMUAN KE - 3

No Absen	Aspek yang dinilai			Jumlah Skor	Persentase %
	Teliti dalam Pengumpulan Data	Bekerjasama dalam Kelompok	Disiplin dalam mengerjakan		
1	4	3	3	10	83
2	4	4	3	11	92
3	3	4	3	10	83
4	3	4	4	11	92
5	3	3	4	10	83
6	4	4	3	11	92
7	3	3	4	10	83
8	4	4	4	12	100
9	3	4	4	11	92
10	3	4	3	10	83
11	3	3	4	10	83
12	3	3	3	9	75
13	4	3	3	10	83
14	4	4	3	11	92
15	3	3	3	9	75
16	4	4	3	11	92
17	4	4	3	11	92
18	4	3	3	10	83
19	3	3	3	9	75
20	4	4	4	12	100
21	3	3	3	9	75
22	3	4	4	11	92
23	3	3	3	9	75
24	3	4	4	11	92
25	3	3	3	9	75
26	3	4	4	11	92
27	3	3	3	9	75
28	4	4	4	12	100
29	4	3	4	11	92
30	3	4	4	11	92
31	4	4	3	11	92
32	3	4	3	10	83
33	3	3	3	9	75
34	4	3	4	11	92
35	4	3	3	10	83
Jumlah	120	123	119	362	3017
Rata-rata	3	4	3	10	86
Persentase	86	88	85	86	86

ANALISIS PENILAIAN AFEKTIF PERTEMUAN KE - 4

No Absen Siswa	Aspek yang dinilai					Jumlah Skor	Persentase %
	Rasa Ingintahu	Jujur	Displin	Tanggung Jawab	Kerjasama		
1	2	3	3	3	3	14	93
2	2	3	3	3	3	14	93
3	2	3	3	3	3	14	93
4	2	3	3	3	3	14	93
5	2	3	3	3	3	14	93
6	2	3	3	3	3	14	93
7	2	3	3	3	3	14	93
8	2	3	3	3	3	14	93
9	2	3	3	3	3	14	93
10	2	3	3	3	3	14	93
11	2	3	3	3	3	14	93
12	3	3	3	3	3	15	100
13	2	3	3	3	3	14	93
14	2	3	3	3	3	14	93
15	2	3	3	3	3	14	93
16	2	3	3	3	3	14	93
17	3	3	3	3	3	15	100
18	2	3	3	3	3	14	93
19	2	3	3	3	3	14	93
20	2	3	3	3	3	14	93
21	2	3	3	3	3	14	93
22	2	3	3	3	3	14	93
23	2	2	3	3	3	13	87
24	2	3	3	3	3	14	93
25	2	3	3	3	3	14	93
26	2	3	3	3	3	14	93
27	2	3	3	3	3	14	93
28	2	2	2	2	2	10	67
29	3	3	3	3	3	15	100
30	3	3	3	3	3	15	100
31	2	3	3	3	3	14	93
32	2	1	2	2	2	9	60
33	3	3	3	3	3	15	100
34	3	3	3	3	3	15	100
35	2	3	3	3	3	14	93
Jumlah	76	101	103	103	103	486	3240
Rata-rata	2	3	3	3	3	14	93
Persentase	72	96	98	98	98	93	93

LAMPIRAN 23**ANALISIS PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA SECARA BERKELOMPOK
PADA PERTEMUAN 1, 2 DAN 4**

No Absen Siswa	Aspek yang dinilai			Jumlah Skor	Persentase %
	Cermat dalam diskusi	Menyimpulkan hasil diskusi	Kelancaran bicara pada presentasi hasil diskusi		
1	2	3	3	8	67
2	2	3	2	7	58
3	2	2	1	5	42
4	2	3	3	8	67
5	2	3	2	7	58
6	2	3	2	7	58
7	2	2	2	6	50
8	2	2	1	5	42
9	3	3	3	9	75
10	3	3	4	10	83
11	3	3	3	9	75
12	3	3	2	8	67
13	3	3	2	8	67
14	3	3	3	9	75
15	3	3	2	8	89
16	3	3	3	9	75
17	3	3	4	10	83
18	3	3	3	9	75
19	2	3	2	7	78
20	2	3	2	7	78
21	2	3	3	8	89
22	2	3	2	7	78
23	2	3	2	7	78
24	2	3	2	7	78
25	2	3	2	7	78
26	2	3	2	7	78
27	3	3	2	8	89
28	2	3	2	7	78
29	3	3	2	8	89
30	2	2	2	6	67
31	2	2	1	5	56
32	3	3	2	8	89
33	3	3	3	9	100
34	2	3	2	7	78
35	2	3	3	8	89
Jumlah	84	100	81	265	2572
Rata-rata	2	3	2	8	73
Persentase	60	71	58	84	612.4

LAMPIRAN 24

**ANALISIS PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM BERKELOMPOK
KELAS EKSPERIMEN**

No	Aspek yang dinilai	Kelompok				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	judul	3	3	3	3	3
2	Tujuan	3	3	3	3	3
3	Alit dan Bahan	3	3	3	3	3
4	Prosedur Kerja	2	1	1	2	2
5	Landasan Teori	2	2	2	2	2
6	Hasil Keg Proyek	3	2	3	3	3
7	Pembahasan	2	2	2	2	2
8	Kesimpulan	3	3	3	3	3
9	Daftar Pustaka	2	2	2	2	2
10	Lampiran	3	3	3	3	3
Jumlah Skor		26	24	25	26	25,25
Persentase %		87	80	83	87	84,25

ANALISIS PENILAIAN PROYEK BERKELOMPOK KELAS EKSPERIMEN

No	Aspek yang dinilai	Kelompok				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	judul	3	3	3	3	3
2	Tujuan	3	3	3	3	3
3	Tempat, Tgl dan Waktu	3	3	3	3	3
4	Alit dan Bahan	3	3	3	3	3
5	Prosedur Kerja	2	2	2	2	2
6	Landasan Teori	3	3	3	3	3
7	Hasil Keg Proyek	3	2	2	2	2
8	Pembahasan	2	2	2	2	2
9	Kesimpulan	2	2	2	2	2
10	Daftar Pustaka	2	2	2	2	2
11	Lampiran	2	2	2	2	2
Jumlah Skor		28	27	27	27	27,25
Persentase %		85	82	82	82	82,75

**ANALISIS PENILAIAN LAPORAN PRAKTIKUM BERKELOMPOK
KELAS KONTROL**

No	Aspek yang dinilai	Kelompok				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	judul	3	3	3	3	3
2	Tujuan	3	3	3	3	3
3	Alit dan Bahan	3	3	3	3	3
4	Prosedur Kerja	2	1	1	2	2
5	Landasan Teori	2	2	2	2	2
6	Hasil Keg Proyek	3	2	3	3	3
7	Pembahasan	2	2	2	2	2
8	Kesimpulan	3	3	3	2	3
9	Daftar Pustaka	2	2	2	2	2
10	Lampiran	2	3	3	3	3
Jumlah Skor		25	24	25	25	24,75
Persentase %		83	80	83	83	82,25

ANALISIS PENILAIAN PROYEK BERKELOMPOK KELAS KONTROL

No	Aspek yang dinilai	Kelompok				Rata-rata
		1	2	3	4	
1	judul	3	3	3	3	3
2	Tujuan	3	3	3	3	3
3	Tempat, Tgl dan Waktu	3	3	3	3	3
4	Alit dan Bahan	3	3	3	3	3
5	Prosedur Kerja	2	2	2	2	2
6	Landasan Teori	3	3	3	3	3
7	Hasil Keg Proyek	2	2	2	2	2
8	Pembahasan	2	2	2	2	2
9	Kesimpulan	2	2	2	2	2
10	Daftar Pustaka	2	2	2	2	2
11	Lampiran	2	2	2	2	2
Jumlah Skor		27	27	27	27	27
Persentase %		82	82	82	82	82

LAMPIRAN 25

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGGUNAAN *MY BIO APP*

No Pernyataan	No Absen Siswa																														JML	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	105	87.5	
2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	103	85.8	
3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	108	90	
4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	108	90	
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	115	95.8
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	115	95.8
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	94	78.3	
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	115	95.8
9	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	109	90.8	
Skor Total	34	31	34	32	35	33	34	33	35	32	31	28	34	34	32	32	30	33	32	34	36	28	29	34	33	35	33	36	27	28	972	810	
Persentase	94	86	94	89	97	92	94	92	97	89	86	78	94	94	89	89	83	92	89	94	100	78	81	94	92	97	92	100	75	78			
Keterangan	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	B	B	SB	SB	SB	SB	SB	SB	B	B										

Keterangan : Dari 30 anak yang diberikan angket respon terhadap penggunaan *My Bio-App* yakni 25 anak merespon sangat baik, sedangkan 5 anak lainnya merespon baik dengan rata – rata 90%

LAMPIRAN 26

HASIL ANALISIS ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN *MY BIO-APP*

No Pernyataan	No Absen Siswa																																			JML	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
1	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	162	90	
2	2	2	2	1	2	4	3	4	3	2	4	2	2	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	4	4	4	4	2	3	2	103	57.2	
3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	138	76.7	
4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	130	72.2	
5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	161	89.4	
6	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	154	85.6	
7	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	157	87.2	
8	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	5	4	4	4	5	3	3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	140	77.8	
9	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	163	90.6	
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	140	77.8	
11	2	1	2	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	4	1	4	4	5	5	4	4	4	1	3	2	1	88	48.9
12	3	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	48	26.7	
13	3	2	2	3	4	4	4	1	1	1	4	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	4	2	1	3	2	1	1	68	35
14	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	156	86.7	
15	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4		4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	149	82.8	
16	5	4	4	4	3	4	5	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	143	79.4	
17	5	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	164	91.1	
18	2	2	2	3	1	1	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	59	32.8	
19	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	167	92.8	
20	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	5	2	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	3	4	5	4	137	76.1		
21	2	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	57	31.7	
22	2	4	4	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	1	1	3	2	2	2	1	4	2	1	1	3	1	4	1	1	2	71	39.4	
23	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	5	4	4	146	81.1		
24	4	2	2	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	4	150	83.3	
25	5	5	4	4	4	5	4	3	4	2	4	5	3	4	3	3	3	4	2	4	5	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	2	5	4	5	132	73.3	
26	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	155	86.1	

27	5	2	2	1	1	2	1	2	3	2	1	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1	57	31.7
28	2	2	2	3	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	133	73.9	
29	5	4	4	4	4	2	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	5	5	4	3	3	137	76.1		
30	5	4	4	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	53	29.4		
31	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	42	23.3		
32	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	42	23.3		
33	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	37	20.6		
34	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	142	78.9	
35	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	147	81.7	
36	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	1	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	147	81.7		
Jumlah Skor	141	123	120	114	121	119	122	124	124	115	127	126	121	127	124	125	124	119	112	118	110	122	122	123	119	124	124	129	129	129	124	123	123	113	115		
persentase	78.3	68.3	66.7	63.3	67.2	66.1	67.8	68.9	68.9	63.9	70.6	70	67.2	70.6	68.9	69.4	68.9	66.1	62.2	65.6	61.1	67.8	67.8	68.3	66.1	68.9	68.9	71.7	71.7	71.7	68.9	68.3	68.3	62.8	63.9		
Keterangan	ST	ST	T	T	T	T	ST	ST	ST	T	ST	ST	T	ST	ST	ST	ST	T	T	T	T	ST	ST	ST	T	ST	T	T									

Keterangan : Dari 35 yang diberikan angket motivasi belajar dengan menggunakan *My Bio-App* sebanyak 22 anak sangat termotivasi, sedangkan 13 anak termotivasi. Dengan rata – rata jumlah skor 122 dengan persentase 68 %

LAMPIRAN 27

DOKUMENTASI KEGIATAN SELAMA PENELITIAN

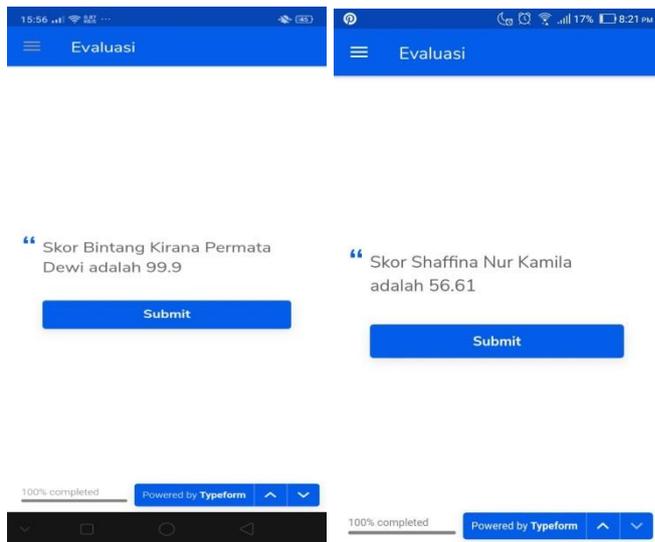
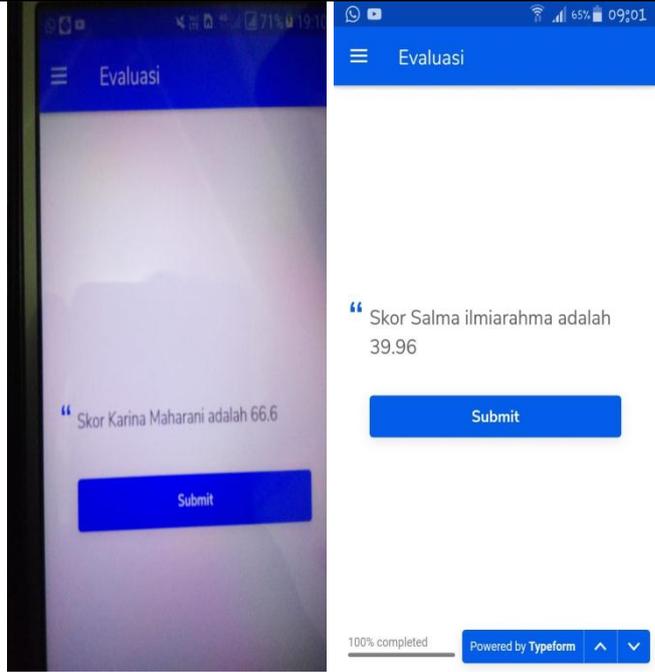
No	Dokumentasi	Keterangan
1.		Observasi di kelas pada saat guru menjelaskan di kelas beberapa anak tertidur dan tidak focus

2.	 A photograph showing an interview taking place in a classroom. A man, presumably the biology teacher, is seated at a desk on the left, gesturing with his hands while speaking. A woman, the interviewer, is seated opposite him, listening attentively. The classroom background is filled with desks, books, and various supplies.	Wawancara dengan guru biologi
3.	 A photograph of a classroom during a lesson. A teacher is standing at the front of the room, pointing at a whiteboard. Students are seated at their desks, facing the front. The classroom is decorated with colorful paper ornaments hanging from the ceiling.	Proses pembelajaran di kelas oleh guru dengan metode konvensional
4.	 A photograph showing a teacher in a red hijab standing at the front of a classroom, addressing a group of students. The students are seated at their desks. The classroom is decorated with colorful paper ornaments. A large poster or chart is visible on the wall behind the teacher.	Pengarahan pembelajaran menggunakan <i>My Bio App</i>
5.	 A close-up photograph of three female students wearing green patterned hijabs and clothing. They are gathered around a wooden desk, looking at an open book. One student is pointing at the book, and another is holding a smartphone, likely using the <i>My Bio App</i> for learning.	Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran <i>My Bio App</i>

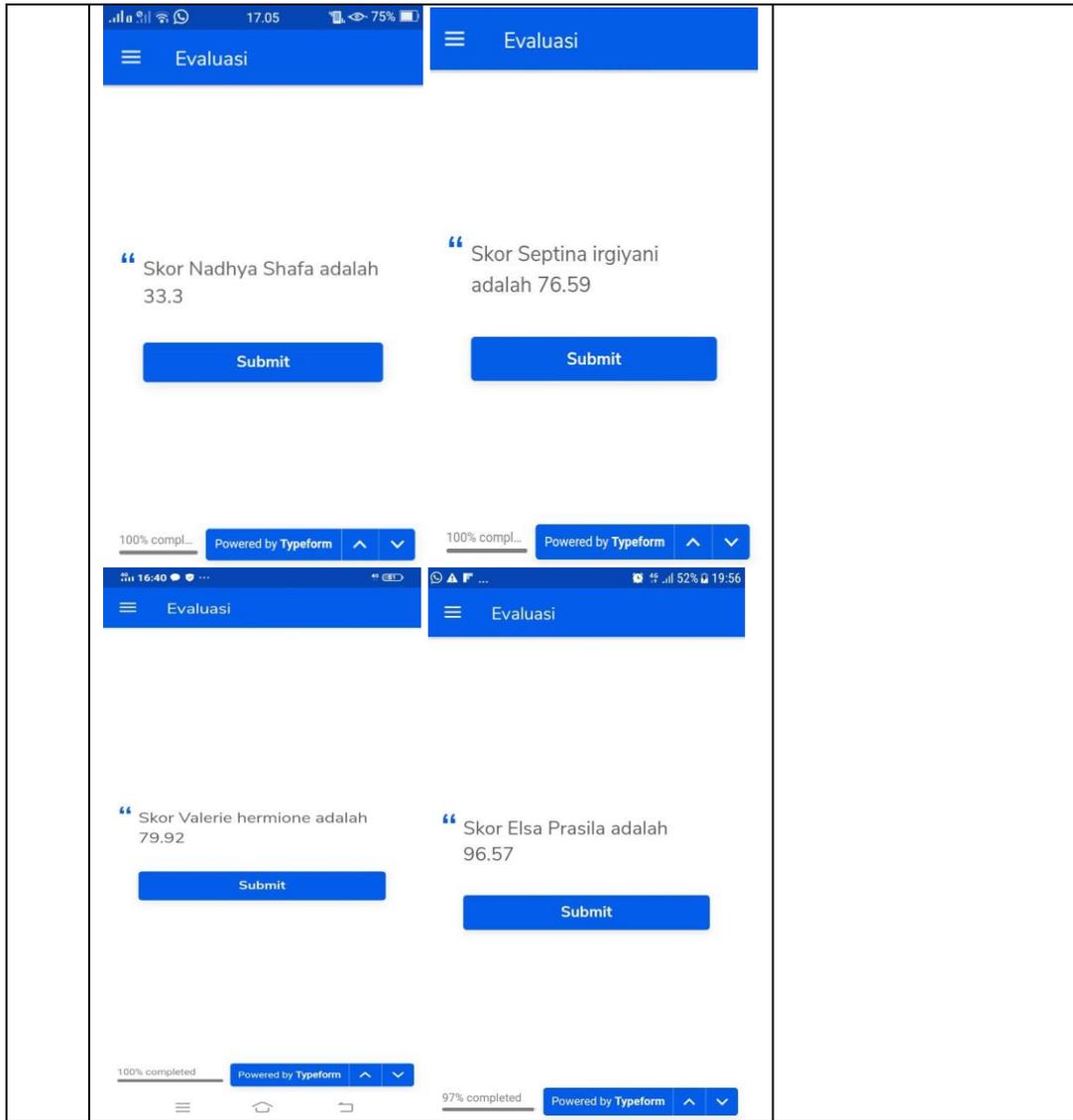
		
6.		- Diskusi & Presentasi di kelas
7.		- Evaluasi
8.		- Kegiatan Praktikum

9.		<p>- <i>Roomchat</i> diskusi antara guru dan siswa dengan pemberian <i>feedback</i> kepada siswa, agar siswa saling aktif berdiskusi dan bersosial dengan teman yang lainnya.</p>
10.		Tampilan <i>My Bio-App</i> pada <i>Playstore</i>

11.



Nilai *Pre – Posttest*
Siswa



LAMPIRAN 28**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/ 2
 Materi Pokok : Sistem Pencernaan Makanan
 Alokasi Waktu : 8 X 45 (4 kali pertemuan)

A.	Kompetensi Inti
	<p>KI.1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.</p> <p>KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam.</p> <p>KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p> <p>KI.4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>
B.	Kompetensi Dasar
	<p>3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.</p>

	4.7 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ-organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.
C.	Indikator Pencapaian Kompetensi
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia - Mengidentifikasi perbedaan sistem pencernaan makanan pada manusia & hewan ruminansia. - Menjelaskan peran mikroorganisme pada lambung hewan ruminansia. - Menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan makanan dan menu makanan sehat. - Mengidentifikasi teknologi yang diterapkan untuk memanfaatkan limbah (air cucian beras dan temulawak) dalam rangka inovasi pengolahan minuman. - Menjelaskan dampak positif adanya inovasi pengolahan minuman probiotik di masyarakat. - Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia - Mengidentifikasi kelainan/ gangguan pada sistem pencernaan yang diderita masyarakat sekitar tempat tinggal. - Menyebutkan dampak <i>fast food</i> bagi lingkungan sekitar. - Mengidentifikasi gangguan sistem pencernaan akibat <i>fast food</i> bagi masyarakat. - Menjelaskan penyebab kelainan/gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan beserta upaya pencegahannya.
D.	Tujuan Pembelajaran
	Pertemuan 1

- Siswa mampu mengidentifikasi struktur, fungsi, dan proses pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia.
- Siswa mampu mengidentifikasi perbedaan sistem pencernaan makanan pada manusia & hewan ruminansia.
- Siswa mampu menjelaskan proses yang terjadi pada lambung hewan ruminansia.
- Siswa mampu menyebutkan mikroorganisme yang terdapat pada bagian rumen hewan ruminansia.
- Siswa mampu menjelaskan peran mikroorganisme yang terdapat pada bagian rumen hewan ruminansia.

Pertemuan 2

- Siswa mampu menjelaskan jenis kandungan zat dalam bahan makanan dan menu makanan sehat.
- Siswa mampu menjelaskan dampak positif jika mengonsumsi minuman probiotik bagi sistem pencernaan.
- Siswa mampu mengidentifikasi teknologi yang diterapkan dalam proses pembuatan minuman probiotik.
- Siswa mampu menjelaskan dampak positif adanya inovasi pengolahan minuman probiotik bagi masyarakat.

Pertemuan 3

- Siswa mampu melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia.

Pertemuan 4

- Siswa mampu mengidentifikasi kelainan/ gangguan pada sistem pencernaan yang diderita masyarakat sekitar tempat tinggal .
- Siswa mampu menyebutkan dampak *fast food* bagi lingkungan sekitar.
- Siswa mampu mengidentifikasi gangguan sistem pencernaan akibat

	<p><i>fast food</i> bagi masyarakat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu menjelaskan penyebab kelainan/gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan beserta upaya pencegahannya .
--	---

F. Materi Pembelajaran

1. Struktur dan fungsi sistem pencernaan makanan manusia.
2. Struktur jaringan sistem Pencernaan ruminansia.
3. Zat Makanan
4. Menu sehat
5. BMI & BMR

J. Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan.

K. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Metode : Ceramah, diskusi kelompok, presentasi, proyek, praktikum

Model : CTL (Contextual Teaching And Learning), PjBL

L. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media :
 - Video materi sistem pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia.
 - Contoh makanan sehat (pisang, tempe, susu).
 - Gambar urutan saluran pencernaan manusia & sapi dan macam-macam *fast food*.
2. Alat/Bahan :
 - HP
 - Laptop
 - LCD
 - LDS
 - Spidol
3. Sumber Belajar :
 - Campbell, N. A. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
 - Priadi, A. 2010. *Buku Biologi SMA Kelas XI*. Bogor: Yudhistira.

- Artikel terkait gangguan pada pencernaan, pencernaan makanan hewan ruminansia.

M. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pra Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran. 	5 menit
Pendahuluan	<p>Apersepsi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk mengamati video tentang sistem pencernaan pada manusia dan hewan ruminansia. 2. Memancing pengetahuan siswa tentang kedua sistem pencernaan yang telah ditayangkan melalui video. <p>Motivasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya “ apa yang menyebabkan donat yang kita makan 	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati video yang ditayangkan oleh guru di proyektor. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memprediksi perbedaan dari sistem 	10 menit

	<p>bentuknya tidak sama antara waktu pertama kali dimakan dengan sesudah menjadi produk buangan sisa hasil pencernaan?”.</p> <p>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>3. Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan seputar sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia.</p>	<p>pencernaan manusia dan hewan ruminansia.</p> <p>2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>3. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru.</p> <p>4. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang pengetahuan awal sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia.</p>	
Inti	<p>1. Guru menjelaskan tentang materi sistem pencernaan</p> <p>2. Guru menyebutkan organ pada sistem pencernaan dan meminta siswa untuk menyebutkan fungsi dari organ tersebut.</p> <p>3. Guru membagi siswa dalam bentuk kelompok secara heterogen. Masing-</p>	<p>1. Siswa memperhatikan guru saat sedang menjelaskan</p> <p>2. Siswa menyebutkan fungsi dari organ pencernaan.</p> <p>Mengamati :</p> <p>1. Siswa <i>membuka</i> LDS dan mencermati LDS .</p> <p>Menanya :</p> <p>1. Dari LDS yang telah diberikan guru,</p>	65 menit

	<p>masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa.</p> <p>4. Guru memberikan LDS tentang perbedaan sistem saluran pencernaan sapi & kuda dan mengapa struktur kotoran pada kuda lebih kasar daripada sapi?</p> <p>5. Guru menyampaikan instruksi pengerjaan LDS.</p> <p>6. Guru memimpin jalannya diskusi.</p>	<p>mengapa struktur feses sapi dan hewan lain berbeda?</p> <p>2. Bagaimana proses pencernaan yang terjadi di rumen hewan ruminansia?</p> <p>3. Mikroorganism apa saja yang terdapat di rumen hewan ruminansia ?</p> <p>4. Bagaimana peran mikroorganism tersebut di dalam rumen hewan ruminansia ?</p> <p>Mengumpulkan Data :</p> <p>Siswa dalam kelompok:</p> <p>1. Mengamati perbedaan sistem saluran pencernaan sapi dan kuda melalui LDS.</p> <p>2. Merumuskan pemecahan masalah dari perbedaan sistem pencernaan pada sapi dan kuda, menyebutkan jenis - jenis mikroorganism</p>	
--	--	--	--

		<p>serta peran mikroorganisme pada rumen hewan ruminansia .</p> <p>3. Menuliskan hasil diskusi.</p> <p>Mengasosiasi :</p> <p>1. Mengaitkan konsep sistem pencernaan yang telah dijelaskan dengan kehidupan sehari - hari.</p> <p>2. Menyimpulkan hasil pemecahan masalah.</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <p>1. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberi motivasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan pemahaman tentang apa yang bisa dipetik dari pelajaran hari ini.</p> <p>3. Guru memberikan</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan pembelajaran tentang sistem pencernaan makanan pada manusia & hewan ruminansia, macam-macam mikroorganisme serta peranan mikroorganime pada rumen hewan ruminansia .</p>	10 menit

	<p>instruksi kepada siswa agar membaca sub bab selanjutnya pada buku paket maupun LDS untuk pertemuan selanjutnya dan membuat catatan kecil/ringkasan.</p> <p>4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.</p>	<p>2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru.</p> <p>3. Siswa mendengarkan instruksi dari guru.</p> <p>4. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru.</p>	
--	---	--	--

Pertemuan 2 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pra Pembelajaran	<p>1. Mengucapkan salam.</p> <p>2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa.</p>	<p>1. Menjawab salam dari guru.</p> <p>2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran.</p>	5 menit
Pendahuluan	<p>Apersepsi:</p> <p>1. Mengamati video tentang menu makanan</p>	<p>Mengamati :</p> <p>1. Mengamati video yang terdapat pada</p>	10 menit

	<p>sehat.</p> <p>2. Memancing pengetahuan siswa tentang jenis kandungan zat makanan yang diperlukan oleh tubuh.</p> <p>Motivasi :</p> <p>1. Guru bertanya kepada siswa “apa menu sarapan kalian tadi pagi? Kira-kira zat makanan apa yang terkandung di dalamnya?”</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk mempraktikkan beberapa contoh makanan yang bergizi.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>4. Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan seputar menu makanan sehat.</p>	<p>proyektor.</p> <p>Menanya :</p> <p>1. Siswa memprediksi macam kandungan zat makanan yang diperlukan oleh tubuh melalui video yang telah diamati pada proyektor.</p> <p>1. Siswa menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>2. Siswa mempraktikkan demonstrasi.</p> <p>3. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru.</p> <p>4. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang pengetahuan awal menu makanan sehat.</p>	
--	---	---	--

Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan tentang materi makanan bergizi. 2. Guru menyebutkan macam-macam zat makanan. 3. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa. 4. Guru meminta siswa membuka LDS yang berisi tentang manfaat minuman probiotik (yogurt). 5. Guru menyampaikan instruksi pengerjaan LDS. 6. Guru memimpin jalannya diskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan guru saat sedang menjelaskan dengan memahami materi yang telah disiapkan. 2. Siswa menyebutkan macam-macam zat makanan. <p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencermati LDS. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dari LDS yang diberikan guru, terkait kandungan zat makanan apa sajakah yang diperlukan oleh tubuh? 2. Bagaimanakah dampak dalam proses pencernaan manusia jika mengkonsumsi minuman probiotik (yogurt) ? 3. Mengapa perlu adanya inovasi dalam pengolahan minuman probiotik (yogurt)? 4. Bagaimanakah 	65 menit
------	--	---	----------

		<p>kontribusi pengolahan minuman probiotik (yogurt) di kalangan masyarakat?</p> <p>Mengumpulkan Data :</p> <p>Siswa dalam kelompok:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati komposisi gizi pada kulit dan batang pisang 2. Merumuskan pemecahan masalah terhadap inovasi pengolahan makanan dalam hal ini yaitu kulit dan batang pisang. 3. Menuliskan hasil diskusi. <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengaitkan konsep tentang kandungan gizi pada makanan dengan unsur dengan kehidupan sehari - hari. 2. Menyimpulkan hasil pemecahan masalah. <p>Mengkomunikasikan :</p>	
--	--	--	--

		1. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi motivasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Guru memberikan pemahaman tentang apa yang bisa dipetik dari pelajaran hari ini. 3. Guru memberikan tugas proyek yang dikumpulkan dan dipresentasikan pada pertemuan terakhir bab sistem pencernaan tentang wawancara pada ahli terkait gangguan pada sistem pencernaan dan menugasi siswa untuk membawa bahan praktikum uji makanan pada pertemuan selanjutnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan pembelajaran tentang jenis kandungan gizi pada bahan makanan. 2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru. 3. Siswa memperhatikan & mencatat tugas dari guru 4. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru. 	10 menit

	4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.		
--	---	--	--

Pertemuan 3 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam. 2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa. 3. Guru menyiapkan kelas supaya kondusif dan siap untuk mengikuti pelajaran. 4. Guru menanyakan bahan praktikum yang dibawa siswa siswanya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran. 3. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru. 4. Siswa menjawab pertanyaan dari guru. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan tujuan - tujuan praktikum. 2. Guru menjelaskan cara kerja praktikum. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendengarkan uraian dari guru dan mengamati tujuan praktikum. 2. Siswa duduk sesuai 	70 menit

	<p>3. Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya.</p> <p>4. Guru meminta siswa membuka pedoman praktikum pada LDS.</p> <p>5. Guru bersama siswa menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk kegiatan praktikum</p> <p>6. Guru membimbing siswa melakukan praktikum</p> <p>7. Guru meminta siswa tiap kelompok mempresentasikan hasil kegiatan praktikum dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapatnya</p>	<p>dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>3. Siswa membuka pedoman praktikum .</p> <p>4. Siswa bersama guru menyiapkan alat dan bahan praktikum.</p> <p>5. Siswa melakukan praktikum sesuai bimbingan guru.</p> <p>6. Siswa dalam kelompok mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas.</p> <p>7. Siswa mempresentasikan hasil dari kegiatan praktikum dan siswa mengajukan pertanyaan / mengemukakan pendapatnya</p>	
Penutup	<p>1. Guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran.</p>	<p>1. Siswa bersama-sama dengan guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran.</p> <p>2. Siswa mendengarkan</p>	menit

	<p>2. Guru meminta siswa membuat laporan praktikum yang telah disediakan guru dan di kumpulkan pada minggu depan.</p> <p>3. Guru mengingatkan kepada siswa tentang tugas proyek.</p> <p>4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.</p>	<p>apa yang disampaikan guru.</p> <p>3. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru.</p>	
--	---	--	--

Pertemuan 4 (2 X 45 menit)

Langkah Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pra Pembelajaran	<p>1. Mengucapkan salam.</p> <p>2. Guru memimpin doa sebelum pembelajaran dimulai dan mengecek kehadiran siswa.</p>	<p>1. Menjawab salam dari guru.</p> <p>2. Memulai berdoa sebelum awal mulai pembelajaran.</p>	5 menit
Pendahuluan	<p>Apersepsi:</p> <p>1. Mengamati video tentang macam-macam penyakit pada</p>	<p>Mengamati :</p> <p>1. Mengamati video pada proyektor.</p> <p>Menanya :</p>	10 menit

	<p>sistem pencernaan.</p> <p>2. Memancing pengetahuan siswa tentang penyebab penyakit pada sistem pencernaan yang telah diamati melalui video.</p> <p>Motivasi :</p> <p>1. Guru bertanya kepada siswa “mengapa seseorang bisa terkena <i>apendiksitis</i>/usus buntu?”</p> <p>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>3. Guru mengeksplorasi pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan seputar gangguan pada sistem pencernaan.</p>	<p>1. Siswa memprediksi penyebab penyakit pada sistem pencernaan yang telah diamati melalui video pada proyektor.</p> <p>1. Siswa mengamati gambar yang disajikan guru dan menanggapi gambar-gambar tersebut.</p> <p>2. Siswa menyimak hal yang disampaikan guru.</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang pengetahuan awal macam gangguan pada sistem pencernaan.</p>	
Inti	<p>1. Guru menjelaskan tentang materi gangguan pada sistem pencernaan.</p>	<p>1. Siswa memperhatikan guru saat sedang menjelaskan.</p> <p>2. Siswa menyebutkan</p>	65 menit

	<p>2. Guru meminta siswa menyebutkan beberapa penyebab gangguan pada sistem pencernaan.</p> <p>3. Guru mengkoordinasi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa.</p> <p>4. Guru membagikan LDS yang berisi tentang kasus bahaya yang ditimbulkan akibat sering mengkonsumsi <i>fast food</i>.</p> <p>5. Guru menyampaikan instruksi pengerjaan LDS.</p> <p>6. Guru memimpin jalannya diskusi.</p>	<p>penyebab gangguan pada sistem pencernaan</p> <p>Mengamati :</p> <p>1. Siswa menerima dan mencermati LDS.</p> <p>Menanya :</p> <p>1. Apa sajakah contoh-contoh gangguan pada sistem pencernaan manusia?</p> <p>2. Bagaimana cara kita mengetahui tentang organ sistem pencernaan yang mengalami gangguan?</p> <p>3. Apa yang menyebabkan seseorang terkena gangguan pada sistem pencernaan?</p> <p>4. Apa sajakah faktor penyebab orang terkena gangguan pada sistem pencernaan?</p> <p>Mengumpulkan Data :</p> <p>Siswa dalam kelompok:</p> <p>1. Mengamati komposisi</p>	
--	--	---	--

		<p>zat makanan yang terdapat pada <i>fast food</i>.</p> <p>2. Merumuskan pemecahan masalah mengapa <i>fast food</i> berbahaya bila terlalu sering dikonsumsi.</p> <p>3. Menuliskan hasil diskusi.</p> <p>Mengasosiasi :</p> <p>1. Mengaitkan konsep tentang kelainan/gangguan sistem pencernaan dengan kehidupan sehari - hari.</p> <p>2. Menyimpulkan hasil pemecahan masalah.</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <p>2. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberi motivasi siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan pembelajaran tentang sistem saluran pencernaan pada hewan ruminansia.</p>	10 menit

	<p>pemahaman tentang apa yang bisa dipetik dari pelajaran hari ini.</p> <p>3. Guru memberikan tugas rumah untuk siswa mengerjakan evaluasi pada <i>LDS</i>.</p> <p>4. Guru memimpin doa dan mengucapkan salam penutup pembelajaran di kelas.</p>	<p>2. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru.</p> <p>3. Siswa mencatat pekerjaan rumah (PR) dari guru dan mengerjakan evaluasi melalui <i>LDS</i> yang disediakan guru.</p> <p>4. Siswa berdoa dan menjawab salam penutup dari guru.</p>	
--	--	---	--

N. Penilaian

1. Afektif

- c. Teknik penilaian : Observasi
d. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

Instrumen : Lampiran 1

2. Kognitif

- c. Teknik penilaian : tes tertulis
d. Bentuk instrumen : pilihan ganda (terlampir di bahan ajar), *LDS*

Instrumen : Lampiran 2

3. Psikomotorik

- c. Teknik penilaian : non tes
d. Bentuk instrumen : lembar observasi presentasi, lembar kinerja praktikum, lembar penilaian laporan.

Instrumen : Lampiran 3

Lmpiran 4: lembar panduan proyek

Lampiran 5: lembar panduan praktikum

Semarang,2020

Mengetahui

Kepala Sekolah SMA

Guru Mata Pelajaran Biologi

()

(Ayu Nofitasari)

LAMPIRAN 29

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS SEBELUM TREATMENT

Populasi : XI IPA 1, XI IPA 2 (Sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol)

1. Uji Normalitas

diperoleh tabel hasil uji statistik sebagai berikut:

Uji normalitas data nilai *pretest* mata pelajaran biologi materi sistem pencernaan makanan tahun pelajaran 2019/2020 pada 2 kelas keseluruhan diuji dengan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan *software* SPSS 25.0. Berikut *output* yang diperoleh pada *software* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 1.

		Unstandardized Residual
N		70
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	13.10803395
Most Extreme Differences	Absolute	.088
	Positive	.088
	Negative	.081
Test Statistic		.088
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c, d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 1. *Output* Uji Normalitas *Software* SPSS 25.0

1) Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Kriteria Pengujian

H_0 ditolak jika nilai sig < 0,05

3) Pengujian Hipotesis

Diperoleh nilai sig = 0,088. Karena $0,088 > 0,05$, maka H_0 diterima.

Jadi, data nilai *pretest* pada populasi tersebut berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data nilai ulangan diuji dengan uji *Levene*, perhitungan menggunakan *software* SPSS 25.0. Berikut *output* yang diperoleh pada *software* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 2

a. 2 Kelas keseluruhan

diperoleh hasil uji statistik disajikan pada Gambar 2

Test of Homogeneity of Variances			
nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.092	1	68	.763

ANOVA					
nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	821.212	1	821.212	4.710	.033
Within Groups	11855.618	68	174.347		
Total	12676.830	69			

Gambar 2. *Output* Uji Homogenitas *Software* SPSS 25.0

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (seluruh varians sama atau homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (seluruh varians tidak sama atau tidak homogen)

2) Kriteria Pengujian

H_0 diterima apabila nilai *sig* > 0,05

3) Pengujian Hipotesis

Diperoleh nilai signifikansi 0,033. Karena $0,033 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Jadi, data nilai *pretest* pada populasi tersebut tidak homogen.

UJI NORMALITAS DAN HOMOGENITAS *POSTTEST*

A. Uji Normalitas Data Nilai *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji normalitas data nilai *posttest* materi sistem pencernaan makanan diuji dengan rumus *Kolmogorov Smirnov* dengan menggunakan *software* SPSS 25.0. Berikut *output* yang diperoleh pada *software* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

		Unstandardized Residual
N		70
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.40466295
Most Extreme Differences	Absolute	.115
	Positive	.062
	Negative	-.115
Test Statistic		.115
Asymp. Sig. (2-tailed)		.022 ^c

a. Test distribution is Normal.
 b. Calculated from data.
 c. Lilliefors Significance Correction.

Gambar 3. *Output* uji homogenitas *software* SPSS 25.0

1) Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Kriteria Pengujian

H_0 ditolak jika nilai sig < 0,05

3) Pengujian Hipotesis

Diperoleh nilai sig = 0,115. Karena $0,115 > 0,05$, maka H_0 diterima. Jadi, data nilai *pretest* pada populasi tersebut berdistribusi normal.

B. Uji Homogenitas Data Nilai *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji homogenitas data nilai *posttest* pemahaman konsep diuji dengan uji *Levene*, perhitungan menggunakan *software* SPSS 25.0. Berikut *output* yang diperoleh pada *software* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 4.

Test of Homogeneity of Variances			
nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.024	1	68	.878

ANOVA					
nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	240.946	1	240.946	3.362	.071
Within Groups	4874.047	68	71.677		
Total	5114.993	69			

Gambar 4. *Output* uji homogenitas *software* SPSS 25.0

1. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua varians sama atau homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua varians tidak sama atau tidak homogen)

2. Kriteria Pengujian

H_0 diterima apabila nilai *sig* > 0,05

3. Pengujian Hipotesis

Diperoleh nilai signifikansi 0,071. Karena $0,071 > 0,05$ maka H_0 diterima. Jadi, data nilai *posttest* pemahaman konsep mempunyai varians yang sama (homogen).

UJI HIPOTESIS

(1) Uji *t*

1. Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Kriteria Pengujian

H_0 ditolak apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 .

3. Pengujian hipotesis

Berikut *output* yang diperoleh dari uji *t* dengan menggunakan *software* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 5.

Data Pretest

♦ T-Test

[DataSet1] D:\THESIS 2018\Uji Homogenitas pretes.sav

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai Eksperimen	35	52.7091	12.55063	2.12144
kontrol	35	45.8589	13.82665	2.33713

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.092	.763	2.170	68	.033	6.85029	3.15638	.55184	13.14873
	Equal variances not assumed			2.170	67.372	.034	6.85029	3.15638	.55077	13.14980

Data Posttest

→ T-Test

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai Eksperimen	35	86.9606	8.42320	1.42378
kontrol	35	83.2500	8.50905	1.43829

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.024	.878	1.833	68	.071	3.71057	2.02382	-.32789	7.74904
	Equal variances not assumed			1.833	67.993	.071	3.71057	2.02382	-.32790	7.74904

Gambar 5. Output tabel *Independent Samples Test* software SPSS 25.0

4. Kesimpulan

Karena nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 , maka H_0 ditolak. Jadi terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

UJI KORELASI *POINT BISERIAL*

1. Hipotesis

H_0 : Tidak ada hubungan antara penggunaan media pembelajaran media pembelajaran *My Bio App* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

H_1 : Ada hubungan antara penggunaan media pembelajaran media pembelajaran *My Bio App* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

2. Kriteria Pengujian

H_0 ditolak jika nilai Sig. < 0,05

3. Pengujian hipotesis

Berikut *output* yang diperoleh dari uji keberartian persamaan regresi dengan menggunakan *software* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 6.

		nilai_Posttest	Skor_Angket
nilai_Posttest	Pearson Correlation	1	.604**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	35	35
Skor_Angket	Pearson Correlation	.604**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	35	35

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 6. *Output* tabel *Correlations software* SPSS 25.0

4. Kesimpulan

Karena nilai sig 0,000 < 0,05 , maka H_0 ditolak. Jadi ada hubungan antara E-LKS Multirepresentasi terhadap pemahaman konsep siswa.

UJI KOEFISIEN DETERMINASI

Untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan media pembelajaran *My Bio App* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa dapat dilihat pada *output* SPSS 25.0 disajikan pada Gambar 5.

Berdasarkan *output software* SPSS 25.0 diperoleh nilai $R_p \text{ bis} = 0,604$. Maka nilai koefisien determinasi (R^2) = 0,364. Jadi dapat disimpulkan bahwa variasi pemahaman konsep siswa 60,4% ditentukan oleh penggunaan media pembelajaran *My Bio App*. Sisanya sebesar 39,6% ditentukan oleh faktor yang lain.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A Kampus Pascasarjana Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon: +62248440516, +62248449017, Faximile: +62248449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>

KEPUTUSAN
DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
No. B/7359/UN37.2/TD.06/2019
TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TESIS
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

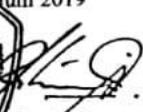
DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG,

- Menimbang : Bahwa untuk kelancaran pelaksanaan studi bagi para mahasiswa Program Magister pada Pascasarjana UNNES dalam penyusunan dan pertanggungjawaban Tesis, maka dipandang perlu untuk menetapkan putusan tentang pengangkatan dosen pembimbing.
- Mengingat : 1. Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor 640/D/T/2005 tentang Pembentukan Program Studi S2 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam di UNNES;
2. Keputusan Rektor Universitas Negeri Semarang:
a. Nomor 162/O/2004 tentang penyelenggaraan pendidikan di UNNES;
b. Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Umum Tugas Akhir, Skripsi, Tesis, dan Disertasi bagi mahasiswa UNNES;
c. Nomor 29 Tahun 2016 tentang Panduan Akademik Universitas Negeri Semarang
d. Nomor 341/P/2015 tentang Pengangkatan Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Periode Tahun 2015 - 2019.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : I. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tercantum di bawah ini,
- a. 1. Nama : **Dr Lisdiana, M.Si**
2. NIP : 195911191986032001
3. Jabatan : Lektor Kepala
Sebagai **PEMBIMBING I (PERTAMA)**
- b. 1. Nama : **Dr. Aditya Marianti, M.Si**
2. NIP : 196712171993032001
3. Jabatan : Lektor Kepala
Sebagai **PEMBIMBING II (KEDUA)**
- Dalam penulisan Tesis, mahasiswa yang bernama:
Nama : **AYU NOFITASARI**
NIM : 0402518012
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Pend. Biologi), S2
- II. Menugasi Saudara-saudara tersebut untuk melaksanakan bimbingan penulisan Tesis sesuai Pedoman Penulisan Tesis Mahasiswa Program S2 Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
- III. Apabila pada kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Di tetapkan di Semarang,
Juni 2019



UNNES
P. Tol. Dr. Achmad Slamet, M.Si.
PASCASARJANA
NIP. 195241986011001

Tindakan disampaikan Yth:

1. Kaprodi S2 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
2. Pembimbing yang bersangkutan
3. Mahasiswa yang bersangkutan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A Kampus Pascasarjana, Jalan Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon : +62248440516, +62248449017, Faximile : +62248449969.
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>

Nomor : B/15659/UN37.2/KM/2019 03 Desember 2019
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Validasi Ahli Penelitian**

Yth. **Dr. Lisdiana, M.Si, Universitas Negeri Semarang**

Kami beritahukan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Negeri Semarang :

N a m a : AYU NOFITASARI

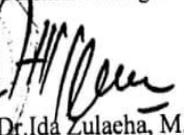
N I M : 0402518012

Prog. Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam S2

akan mengadakan penelitian dalam rangka penyelesaian penulisan Tesis dengan judul:
"Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan Sebagai Sumber Belajar Siswa di SMA".

Sehubungan dengan hal itu, kami mohon Saudara berkenan sebagai **Validator Ahli** kepada yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut.

Atas bantuan dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.


 a.n. Direktur
Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan,

 Prof. Dr. Ida Zulacha, M.Hum.
NIP 197001091994032001

Tembusan:

1. Direktur
2. Koordinator Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam S2
3. Kabag. Tata Usaha
Pascasarjana Universitas Negeri Semarang



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A Kampus Pascasarjana Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon : (024) 8440516, (024) 8449017, Faximile : (024) 8449969.
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, email: pps@unnes.ac.id

Nomor : B/1462/UN37.2/KM/2020
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Validator Ahli**

10 Februari 2020

Yth. Dr. Sigit Saptono, M.Pd.
Universitas Negeri Semarang

Kami beritahukan dengan hormat bahwa mahasiswa Pascasarjana Universitas Negeri Semarang :

N a m a : Ayu Novitasari

N I M : '0402518012

Prog. Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

akan mengadakan penelitian dalam rangka penyelesaian penulisan dengan judul:

"Pengembangan Media Pembelajaran My Biologi App Materi Sistem Pencernaan Makanan sebagai Sumber Belajar Siswa di SMA".

Sehubungan dengan hal itu, kami mohon Saudara berkenan sebagai **Validator Ahli** kepada yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut.

Atas bantuan dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Direktur,
Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan



UNNES
Prof. Dr. Ida Zulacha, M. Hum.
NIP. 197001091994032001

Tembusan:

1. Direktur
2. Koordinator Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
3. Kabag. Tata Usaha
Pascasarjana Universitas Negeri Semarang



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017, Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel: pps@mail.unnes.ac.id

Nomor : B/11160/UN37.2/LT/2019
Hal : Permohonan Izin Observasi

28 Agustus 2019

Yth. Kepala MA Negeri 2 Kota Semarang
MA Negeri 2 Kota Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ayu Nofitasari
NIM : 0402518012
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Pendid. Biologi), S2
Semester : Gasal
Tahun akademik : 2019/2020
Topik observasi : Wawancara Guru Biologi untuk mengetahui problematika dalam pembelajaran biologi

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin observasi untuk penelitian awal tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 6 September s.d. 13 September 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Direktur Pascasarjana
Wakil Direktur Bid. Akademik dan
Pembinaan Pesiswaan,



Prof. Dr. Ida Zulacha, M.Hum.
NIP. 197001091994032001

Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PASCASARJANA

Gedung A. Kampus Pascasarjana, Jl. Kelud Utara III, Semarang 50237
Telepon +6224-8440516, 8449017. Faksimile +6224-8449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, surel.pascasarjana@mail.unnes.ac.id

Nomor : B/2005/UN37.2/LT/2020 24 Februari 2020
Hal : Izin Penelitian

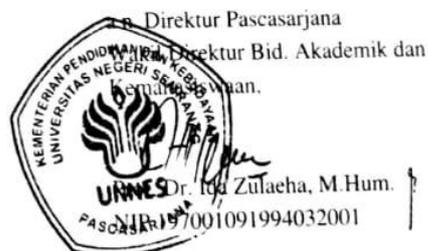
Yth. Kepala MAN 2 Kota Semarang
Jl. Bangetayu Raya No. 1, Bangetayu Kulon, Kec. Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah 50115

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ayu Nofitasari
NIM : 0402518012
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Pend. Biologi), S2
Semester : Genap
Tahun akademik : 2019/2020
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran My Biology App Berbasis
Android Materi Sistem Pencernaan Makanan Sebagai Sumber
Belajar Siswa di MA

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian tesis di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 02 Maret 2020 - 21 Maret 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:
Direktur Pascasarjana;
Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat: 905 559 925 0

pinud.dipnha.GamScanner

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2020-02-25 9:00:15)



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2**

Jl. Banggetayu Raya Genuk Semarang
Telepon (024) 6595440 Faxmili (024) 6595440
e-mail man2smrg@gmail.com Website : www.man2smrg.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 260/Ma.11.61/PP.00.6/03/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Drs. H. Saefudin, M.Pd
NIP : 196510151992031003
Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa :

Nama : Ayu Nofitasari
NIM : 0402518012
Prodi : Pend. IPA (Konsentrasi Biologi)
Instansi : Universitas Negeri Semarang

Yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan penelitian untuk keperluan Tesis di MAN 2 Kota Semarang pada tanggal 24 Februari 2020 sampai dengan 10 Maret 2020 dan telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur, dengan judul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MY BIOLOGY APP BERBASIS ANDROID MATERI SISTEM PENCERNAAN MAKANAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA DI MA".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

