

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING DENGAN APLIKASI ANDROID MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS XII

Mia Endang Sari Sinaga^{1*}, Ashar Hasairin¹

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221

Email Korespondensi: sinagamia010589@gmail.com

Abstract

This study aims to (1) produce learning media based on android mobile learning (2) find out the right learning media according to material experts, media experts, and users, (3) determine the effectiveness of learning media to improve high school student learning outcomes. This development research follows the steps developed by Addie which consists of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The initial product was validated by media experts (Following) and material experts and then revised. The next stage was a small group beta test carried out to three colleagues (postgraduate students too), and tested it on 13 users. Next is a summative test for 13 students. The results showed that (1) android-based mobile learning products were packaged in an android package (apk) format using the MIT APP Inventor software. (2) mobile learning products are feasible as learning media based on the results of the assessment stated that the material is 78% in the "good" category. (3) the effectiveness of the product as evidenced by the improvement of learning outcomes reached a mean pretest score of 62.27 and posttest of 83.18, with an n-gain of 20.9%.

Keywords:

*Android mobile learning,
Bioteknologi, ADIE development research*

Pendahuluan

Pembelajaran Biologi yang bersifat konvensional dan monoton cenderung dirasa kurang menyenangkan. Selain itu pembelajaran yang hanya berpusat pada guru dan buku akan membuat siswa tersebut bosan di dalam kelas. Salah satu dampak positif covid terhadap pendidikan adalah terbiasanya siswa belajar dengan bantuan teknologi. Oleh karena itu dibutuhkan inovasi pembelajaran, salah satunya dengan media pembelajaran berbasis teknologi agar tampilan dan gaya belajar tidak membosankan dan terhindar dari rasa jenuh selama pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik jika dikaji dalam bidang ilmu teknologi pembelajaran. Teknologi pembelajaran mempunyai peran untuk memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan kinerja dengan cara menciptakan, menggunakan, atau memanfaatkan dan mengelola proses dan sumber-sumber teknologi yang tepat. Dalam teknologi pembelajaran hubungan antar kawasan bersifat sinergistik sehingga pengembangan media pembelajaran mobile learning tidak hanya berfokus pada kawasan pengembangan atau cakupan dari kawasan tersebut, namun dapat memberi manfaat dari teori dan praktik dari kawasan yang lain.

Bioteknologi adalah teknik memanfaatkan berbagai organisme hidup untuk menghasilkan produk yang diinginkan atau untuk melaksanakan tugas-tugas untuk tujuan manusia (Zhao, 2007). Bioteknologi adalah suatu teknik modern untuk mengubah bahan mentah melalui transformasi biologi sehingga menjadi produk yang berguna. Supriatna (1992) memberi batasan tentang arti bioteknologi secara lebih lengkap, yakni: pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah dan kerakyasaan

terhadap organisme, sistem atau proses biologis untuk menghasilkan dan meningkatkan potensi organisme maupun menghasilkan produk dan jasa bagi kepentingan hidup manusia. Berdasarkan pendapat Johnson dan Supriatna dapat diambil kesimpulan, bahwa materi Bioteknologi adalah pelajaran yang harus dikemas dengan baik, sehingga menjadi bekal siswa ke depannya agar dapat memadukan antara ilmu dan keterampilan yang berguna untuk masyarakat berupa produk Bioteknologi, baik itu dalam bentuk bioteknologi konvensional atau pun yang modern.

Menurut Kuntowicaksono (2012) bahwa guru harus memberikan bahan ajar sesuai dengan kondisi nyata. Dengan memberikan pengalaman langsung siswa akan terdorong untuk mereplikasi produk yang telah diajarkan kepadanya. Adapun materi Bioteknologi ini, adalah materi pelajaran yang pada prinsipnya adalah melakukan dan menghasilkan produk Biologi itu sendiri. Dalam hal tersebut peran media pembelajaran sangat penting sehingga kualitas pembelajaran dan pemahaman peserta didik meningkat.

Media pembelajaran dapat dikembangkan pada perangkat mobile yang mudah dibawa kemana saja seperti smartphone dan tablet. (Squire 2009: 15). Selain itu, peserta didik juga dengan mudah dapat menafsirkan data, meningkatkan pemahaman, memadatkan informasi, menyajikan data, membangkitkan motivasi dan minat peserta didik dalam pembelajaran sehingga peserta didik tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru tetapi melalui media pembelajaran, peserta didik juga dapat lebih melakukan pengamatan dan demonstrasi (Sudjana & Rivai 2011: 2-3). Pengembangan media dalam bentuk mobile learning mampu memenuhi kriteria dukungan terhadap tujuan dan isi pembelajaran, kesesuaian dengan karakteristik siswa, efisiensi waktu pembelajaran, serta mudah digunakan oleh peserta didik.

Mobile Learning (m-learning merupakan bagian dari pembelajaran elektronik atau lebih dikenal dengan e-learning (Georgiev & Smrikarov 2006: 89). Menurut Wilson dan Bolliger (2013: 221) mobile learning pada prinsipnya bertujuan untuk mempermudah pembelajar belajar dimana saja dan kapan saja sesuai dengan waktu yang dimiliki. Karena, mobile learning secara virtual dapat diakses dari mana saja, dengan menyediakan akses untuk seluruh materi-materi pembelajaran yang berbeda-beda. Mobile Learning juga menyediakan sharing content untuk setiap pengguna dengan menggunakan konten yang sama, dan memungkinkan adanya umpan balik secara instan. Kehadiran mobile learning mampu mendukung konsep pendidikan sepanjang hayat (long life education). Sifat dari mobile learning yang berbasis open source, membuat setiap orang dapat mengembangkan dan menggunakannya sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pembelajaran (Belina & Batubara, 2013 : 76). E-learning maupun mobile learning umumnya memiliki fitur-fitur pencarian sesuai dengan keinginan pengguna, sehingga berbagai jenis dapat dengan cepat dicari dan ditemukan. Berdasarkan pendapat Jones dan Brown (2011:8), salah satu faktor penting yang mempengaruhi perpindahan konsep dari sumber belajar cetak (print) menuju format elektronik (dalam bentuk e-learning maupun mobile learning) dari segi kemudahan aksesibilitasnya.

Android merupakan sistem operasi mobile yang berbasis linux yang dikembangkan oleh android Inc dan kemudian diakuisisi oleh Google. Satyaputra dan Aritonang (2014: 2). Android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet. Menurut Zuliana dan Irwan Padli (2013:2) kelebihan android yaitu melakukan pendekatan yang komprehensif, bersifat open source, free platform, dan sistem operasi merakyat; sedangkan kelemahan android selalu terhubung internet, banyaknya iklan yang terpampang, dan tidak hemat daya baterai. Oleh karena itu, pengembangan pembelajaran harus dirancang dan didukung oleh media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap Bioteknologi. Pengembangan media pembelajaran khususnya pada perangkat android menjadi salah satu alternatif yang baru dalam pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.

Dalam proses pembelajaran penggunaan media pembelajaran perlu dilandasi dengan teori belajar yaitu teori belajar behavioristik, kognitif dan konstruktivistik. Menurut Schunk (2012: 156)

behavioristik memandang bahwa pembelajaran sebagai sebuah proses pembentukan asosiasi-asosiasi antara stimulus dan respon. Pada media pembelajaran mobile learning dalam pembelajaran Biologi, teori behavioristik memberikan respon positif pada peserta didik sehingga meningkatkan hasil belajar yang lebih baik. Hal tersebut berdasarkan hasil penelitian Surachman & Surjono (2016: 1) bahwa adanya peningkatan hasil belajar sangat efektif setelah menggunakan produk mobile learning. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan media pembelajaran mobile learning berbasis android yang layak dan efektif bagi peserta didik SMA.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R & D (Research and Development). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan mobile learning berbasis android yang layak dan efektif bagi peserta didik SMA. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE. Model ADDIE adalah salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari. Model ini terdiri dari lima fase atau tahap utama, yaitu:

- Tahap analisis, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) mendefinisikan ruang lingkup materi yang dilakukan melalui observasi, dan wawancara, (2) melakukan analisis terhadap ujung depan, siswa, tugas, tujuan, dan analisis pembelajaran.
- Tahap desain, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) mengembangkan konsep awal media yang mencakup layout, tombol navigasi, jenis warna, ukuran teks, dan resolusi grafis yang dipakai dalam mobile learning dan media pembelajaran yang terkait seperti ppt dan video di dalamnya. (2) analisis konsep dan tugas yang terkait dengan isi pembelajaran dalam hal ini Bioteknologi ditinjau dari sisi multiple Representatif, berupa level makro, mikro, dan simbolik. (3) membuat flowcharts untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir dan storyboards untuk menampilkan rancangan tampilan mobile learning yang akan dioperasikan oleh pengguna.
- Tahap pengembangan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) mempersiapkan teks materi yang diolah menggunakan software Microsoft Office Word (2) menyiapkan konten teks, video, dan gambar, (3) menyatukan komponen-komponen yang sudah dibuat ke dalam software MIT APP INVENTOR kemudian diexport sehingga menghasilkan file dengan ekstensi apk. (4) menyiapkan material yang mendukung meliputi tambahan forum online dan video (yang tidak dimasukan ke dalam aplikasi karena muatan yang besar), (5) melakukan uji Validasi terhadap materi dan media pembelajaran yang digunakan.
- Tahap Implementasi, dilakukan Via ZOOM pada tanggal 30 Mei 2022, media pembelajaran diujikan kepada 13 peserta didik kelas XII.
- Tahap Evaluasi, proses penentuan apakah media yang digunakan valid dan sesuai dengan tujuan pembelajarannya yang diinginkan.

Adapun teknik dalam pengumpulan data penelitian ini menggunakan instrument non test dan test. Instrument non test berupa angket yang berisi validasi untuk mengetahui media pembelajaran yang dikembangkan telah layak untuk digunakan. Lembar instrumen penilaian angket dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya. Lembar Instrumen penilaian media yang dipergunakan dalam menganalisis materi dari media pembelajaran dianalisis menggunakan pedoman skala likert. Skala penelitian yang digunakan adalah 1 sampai 4. Dalam setiap pertanyaan angket diberikan pilihan skor 4 (sangat baik), Skor 3 (Baik), Skor 2 (kurang baik), Skor 1 (tidak baik). Kemudian data dianalisis secara deskriptif

kuantitatif dengan menghitung persentase aspek indikator dari setiap kategori dalam angket yang diberikan.

$$\text{Skor Persentase} = \frac{\text{Jumlah nilai yang diberi validator}}{\text{Jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

(Adisendjaja, 2008)

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi data setiap percobaan yang disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif dengan mengelompokkan data berdasarkan aspek yang ditanyakan.

Tabel 1. Persentase Kriteria Indikator

Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	
Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: Hake, R.R, 1999

Skor	Kriteria	Persentase
A	Sangat Baik	$81\% \leq X \leq 100\%$
B	Baik	$61\% \leq X \leq 80\%$
C	Kurang Baik	$41\% \leq X \leq 60\%$
D	Sangat Kurang Baik	$21\% \leq X \leq 40\%$
E	Sangat Tidak Baik	$0\% \leq X \leq 20\%$

Adapun pengumpulan data menggunakan instrument tes, adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan setelah melakukan uji coba dengan media pembelajaran, dengan menggunakan *Normalize gain* (*N gain*). Dengan menghitung selisih antara nilai post tes dan pre tes maka kita dapat menentukan hasil N-gain, sebagai berikut:

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Sumber : <https://www.spssindonesia.com/2019/04/cara-menghitung-n-gain-score-spss.html>

Adapun pembagian kategori perolehan nilai N-gain dapat dilihat dari tabel berikut:

Pembagian Skor Gain	
Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Melzer dalam Syahfitri, 2008:33

Hasil dan Pembahasan

Tahap Analisis

Analisis Kurikulum

Jika dilihat dari Silabus kurikulum Nasional saat ini, adapun alokasi waktu dalam mempelajari materi Bioteknologi yakni di kelas XII, Semester II, dan merupakan sebagai materi penutup di bangku SMA. Menjadi materi penutup merupakan hal yang sangat riskan. Dimana, kita ketahui bahwa secara Nasional anak SMA kelas XII dibulan April tahun ajaran baru akan mengikuti serangkaian Ujian, mulai dari Ujian sekolah, ujian akhir sekolah, ujian Nasional, dan Ujian memasuki Pendidikan yang lebih lanjut. Artinya, di Bulan Maret target materi sudah harus selesai di pelajari. Dan istilah "Ngebut" akan dilakukan dalam mengejar semua materi di semester 2. Itulah sebabnya, materi bioteknologi ini sering menjadi materi yang penyelesaiannya harus cepat dan terkadang hanya terkesan menuntaskan materi yang telah ditetapkan.

Analisis Siswa

Pemahaman siswa terbukti dengan kemampuannya mentransfer dan menghubungkan tiga level representasi Biologi yaitu, makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Talanquer, 2011). Interkoneksi ketiga level representasi ini merupakan kunci pokok dalam memecahkan permasalahan Biologi. (Nugiasary Veny, 2020). Begitu juga halnya dengan hasil wawancara terhadap beberapa siswa SMA kelas XII, awal semester dua, sudah tidak terlalu banyak materi pelajaran yang diajarkan. Kecenderungan guru untuk mengerjakan dan membahas prediksi soal atau mengulang kembali materi di kelas sebelumnya membuat materi baru di semester dua, harus diselesaikan dengan waktu yang singkat. Bahkan untuk hal yang dianggap tidak terlalu penting, atau siswa mampu memahaminya tanpa harus dijelaskan guru cenderung sering di skip. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu di semester Analisis Tugas

Berdasarkan wawancara dengan seorang guru muda Biologi (inisial MH) mengatakan bahwa di beberapa sekolah SMA Negeri kebanyakan yang mengajar Biologi adalah guru-guru Senior, termasuk di tempat beliau mengajar. Guru senior tersebut sudah bisa memetakan soal-soal yang akan keluar dalam ujian-ujian yang akan dihadapi siswa di kelas XII. Sehingga mereka diminta untuk focus pada soal-soal yang di prediksi akan keluar dalam ujian nantinya.

Analisis konsep

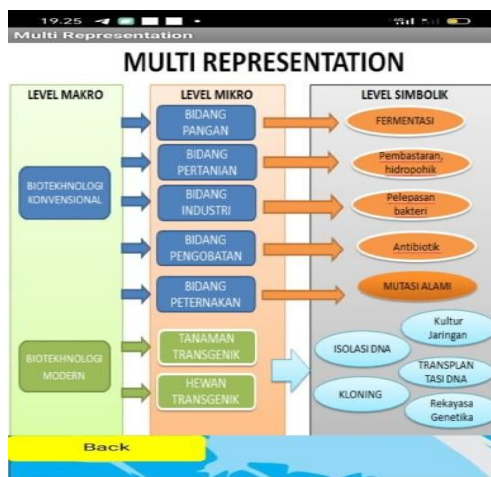
Analisi ini, untuk menemukan konsep penting dalam pembelajaran Bioteknologi. Adapun materi ini akan didalami di tingkat ini hanya gambaran makro Bioteknologi, dan gambaran mikro secara keseluruhan Bioteknologi. Gambaran mikro di paparkan hanya sepintas saja tentang jenis-jenis bioteknologi, sedangkan untuk level simbolik diambil konsep fermentasi yang biasa terjadi pada proses bioteknologi konvensional, pangan.

Analisis Tujuan pembelajaran

Jika pada kegiatan pembelajaran materi Bioteknologi adalah dengan berbasis soal, maka diharapkan melalui artikel ini mampu memberikan pilihan metode mengajar yang lain misalnya dengan menggunakan basis aplikasi atau basis proyek produk bioteknologi. Basis aplikasi dapat dimanfaatkan untuk memenuhi aspek kognitif (K3) sedangkan basis proyek produk Bioteknologi dapat dimanfaatkan untuk memenuhi penilaian psikomotor (k4). Pembelajaran Biologi sendiri diharapkan harus lebih dekat dengan apa yang ada dan dibutuhkan oleh masyarakat, agar siswa dapat lebih memaknai pengetahuan dan keterampilannya ditengah masyarakat. Menurut Johnson (2014) Kemampuan mengerti makna dari pengetahuan dan keterampilan akan menuntun pada penguasaan pengetahuan dan keterampilan.

Tahap Design

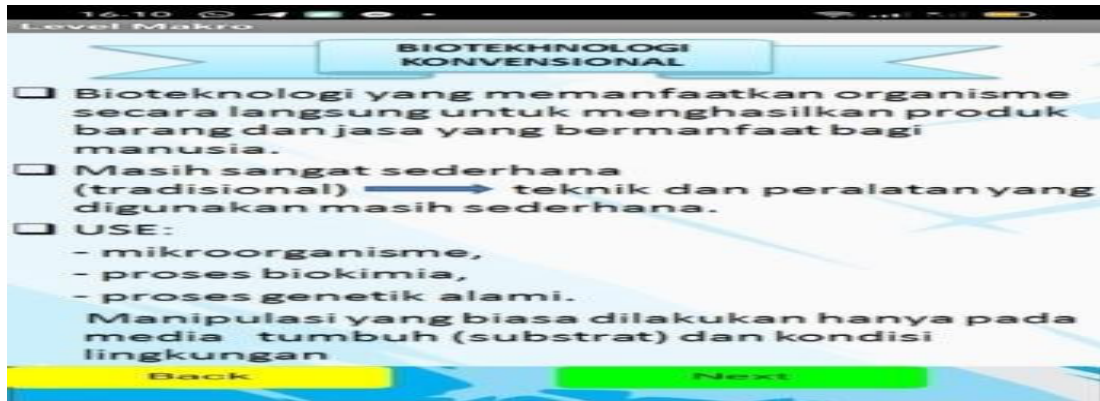
Hasil pengembangan dalam penelitian ini, yaitu media pembelajaran mobile learning berbasis android materi Bioteknologi untuk siswa SMA dengan menggunakan software MIT APP INVENTOR yang dikemas dengan format android package (apk) dengan rincian sebagai berikut: Produk akhir media pembelajaran mobile learning aplikasi android bagi peserta didik SMA berupa file apk sehingga file tersebut sebelumnya harus di kirim via Bluetooth/Via WA/ Via Email/Chat Zoom untuk dapat menggunakannya di android masing-masing siswa. Setelah itu siswa atau lainnya bisa menginstal aplikasi tersebut. Adapun aplikasi ini masih dalam proses pengembangan dan masih sangat sederhana. Produk ini terdiri dari halaman sampul (splash screen), halaman pendahuluan, halaman menu, halaman multi representasi, halaman level makro, halaman level mikro, halaman level simbolik, dan halaman Quiz.



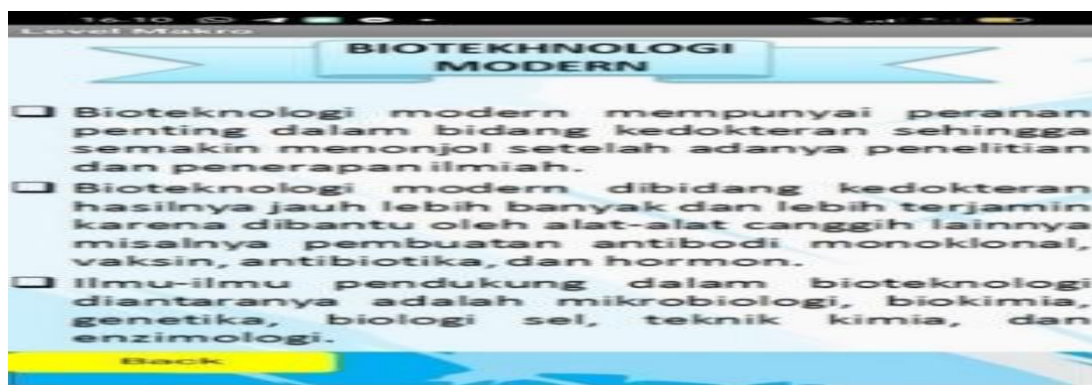
Gambar 2. Halaman Multipel Representasi

Dua gambar diatas ada pada pembukaan aplikasi Bioteknologi. Gambar 1 bertujuan untuk memacu berpikir kritis siswa melalui pertanyaan yang tidak biasa yang terkait tentang peran Bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Gambar kedua menunjukkan gambaran besar tentang level makro, mikro, dan simbolik pada Bioteknologi. Dalam hal ini siswa bisa memahami benang merah antar level.

Pada halaman selanjutnya di aplikasi akan dijumpai halaman menu. Dimana dalam halaman menu tersebut kita dapat memilih bagian mana yang kita ingin ketahui dengan cara mengklik tombol. Di halaman ini juga konsep multiple representative tersebut terlihat jelas, dengan adanya tombol level makro, mikro, dan simbolik.



Gambar 3 Halaman Menu



Gambar 4. Halaman Level Makro

Halaman Makro, berisi tentang materi bioteknologi secara luas, yakni: Bioteknologi konvensional dan Bioteknologi Modern. Namun, untuk materi Halaman makro sendiri terdiri atas dua halaman. Untuk halaman level mikro ada pada aplikasi, namun akan dijelaskan lebih detail pada PPT (Power Point) Interaktif. Dalam implementasi kepada siswa, ppt tetap ditampilkan untuk memback up semua materi agar semakin dimengerti oleh siswa. Halaman Mikro, berisi tentang materi: bioteknologi Konvensional pangan dibagi ke dalam dua bagian. (Dalam hal ini ada banyak sekali pembagian bioteknologi secara konvensional dan modern, namun pengembang aplikasi tidak menuliskannya pada aplikasi, terhubung untuk sampai di tingkat ketiga pengembangan aplikasi, pengembang sendiri masih perlu belajar).

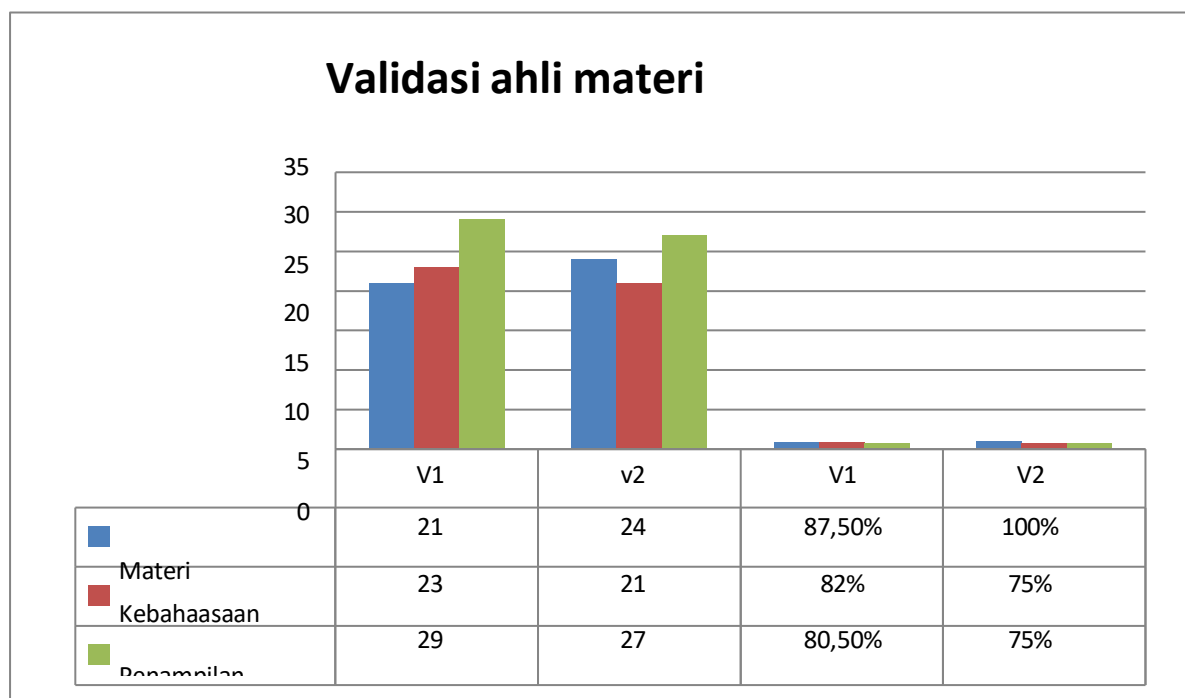
Adapun level simbolik ditampilkan dalam bentuk video, yang menjelaskan tentang proses fermentasi yang terjadi pada bakteri/mikroba dalam bioteknologi pangan secara konvensional. Adapun video tersebut ada pada laman simbolik pada aplikasi, dan juga ada pada folder media pembelajaran. Selanjutnya ditutup dengan halaman quiz, yang digunakan untuk pre tes dan post tes, serta langsung ter-link dengan google form. Siswa bisa langsung mengerjakan quiz dengan system ketik langsung pada kolom jawab yang telah disediakan di google form. Quiz, berisi tentang soal-soal

yang merangkum indicator untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran.

Tahap Pengembangan (Develop)

Setelah produk selesai dikembangkan, kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Tujuan proses validasi ahli materi adalah untuk mengukur dan menilai aspek pembelajaran dari isi materi yang dikemas dalam produk mobile learning, ppt, dan video. Hal tersebut bertujuan untuk menghasilkan produk yang baik dan layak dari segi pembelajaran dan isi materi. Selain validasi materi, validasi dari ahli media bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan media yang dikembangkan sebelum digunakan pada tahap pengembangan selanjutnya.

Adapun hasil validasi dari ahli materi dalam hal ini berdasarkan penilaian dosen, yakni Bapak Dr. Ashar Hasairin dan seorang teman sejawat yakni saudara Nova Aruan dapat dilihat hasil jumlah skor presentase pada diagram batang berikut:



Gambar 5. Diagram Validasi Ahli Materi

Berdasarkan gambar diagram dari validasi ahli materi dapat diambil kesimpulan, bahwa dari segi penilaian Materi, hasil rata-rata keduanya adalah 93,75%. Dalam hal ini dikategorikan sangat baik. Sedangkan untuk Kebahasaan, rata-rata keduanya adalah 78,5%, dan dikategorikan Baik. Dan untuk Penampilan sendiri, rata-rata keduanya adalah 77,75%, dikategorikan Baik. Pretest dan posttest dilakukan pada kelas XII sebagai subjek coba pengguna mobile learning, dengan menggunakan google form, sehingga tidak memakan waktu pembelajaran untuk melakukannya.

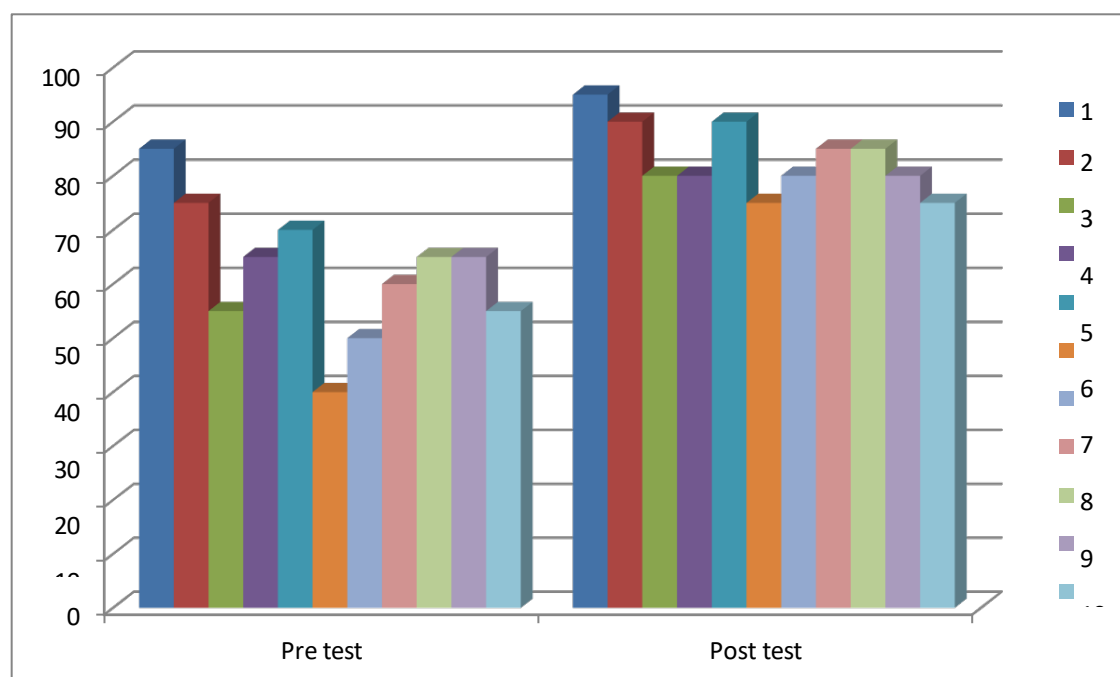
The image shows a Google Form titled "Blank Quiz" with a purple header. The form is divided into sections. The first section is titled "Section 1 of 5" and contains a "Pre test" heading. Below the heading is a paragraph: "Sebelum belajar Bioteknologi pada pertemuan ini.... Mari kita jawab quiz berikut terlebih dahulu." There is an "Email" field with a red asterisk and a "Valid email address" error message. Below the email field is a note: "This form is collecting email addresses. [Change settings](#)".

The form contains four questions, each followed by a "Long-answer text" input field:

- Question 1: "Tuliskan apa yang kamu pahami tentang fermentasi!"
- Question 2: "Tuliskan pengertian bioteknologi!"
- Question 3: "Tuliskan kelebihan bioteknologi modern !"
- Question 4: "Jelaskan kelemahan bioteknologi konvensional!"

Gambar 6. Tampilan soal pre test dan post test pada google form

Adapun siswa yang mengikuti pembelajaran adalah sebanyak 13 siswa, namun hanya 11 siswa yang menjadi responden dalam pembelajaran ini. Dua lagi diantaranya ijin untuk meninggalkan kelas karena ada kegiatan lain. Data dari pre test dan post test dapat dilihat pada diagram batang berikut:



Gambar 7. Diagram batang Hasil Nilai Pre test dan Post test siswa selaku responden

Berdasarkan Gambar 7, terjadi perbedaan nilai antara nilai pre test dan nilai post test. Rata-rata skor pretest sebesar 62,27 dan posttest sebesar 83,18. Dengan menggunakan rumus N-gain, maka dapat diperoleh hasil N-gain adalah 0,56 dan berada pada kategori sedang. Peningkatan hasil belajar terjadi dengan skor gain sebesar 56% dalam hal ini ada dalam kategori cukup efektif. Dari hasil tes peserta didik tersebut dapat dinyatakan adanya peningkatan nilai sehingga produk mobile learning layak yang digunakan. Persentase kelulusan peserta didik pada saat pelaksanaan posttest 100% yaitu semua peserta didik mencapai nilai tersebut. Berdasarkan tahap uji coba tersebut media pembelajaran mobile learning berbasis android efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kesimpulan

Media pembelajaran mobile learning ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu (1) penyajian materi dalam produk mobile learning sangat mudah dioparsikan, (2) produk mobile learning bersifat interaktif sehingga dapat menarik perhatian peserta didik secara aktif, (3) produk mobile learning dikemas dalam bentuk file apk sehingga mudah digunakan. Adapun kekurangan dari produk mobile learning ini, yaitu (1) produk mobile learning yang dikembangkan belum berisi konten animasi dengan pertimbangan kapasitas ukuran file aplikasi akan membesar apabila di tambahkan kedalam aplikasi, (2) semakin banyak konten yang dimuat dalam produk mobile learning (terutama konten video) berdampak pada semakin besarnya ukuran file output dari mobile learning. hal ini akan berdampak pada handphone dengan spec rendah.

References

- Nugiasary Venny dan Guspatni, 2020, Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint-iSpring Terintegrasi Multipel Representasi Kimia pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA/MA, Jurnal Entalpi Pendidikan Kimia.
- Alessi, S.M. & Trollip, S.R. 2001. Multimedia for learning methods and development. Massachusetts: Pearson Education Inc.

- Belina, E. P & Batubara, F.R. 2013. Perancangan dan implementasi aplikasi e- learning versi mobile berbasis android.4,76-81.
- Georgiev, T, et al. 2005. "A general classification of mobile learning systems". International conference on computer systems and technologipaes. Compsystech. Diakses 27 Mei 2016 dari <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst05/Docs/cp/sI V/IV.14.pdf>.
- Jones, T & Brown, C. 2011. Reading engagement: a comparison between ebooks and traditional print books in an elementary classroom. International Journal of Instruction, 4, 6-22.
- Purwantoro, dkk. 2013. Mobile searching objek wisata Pekanbaru menggunakan location base service (LBS) berbasis android. Jurnal Politeknik Caltex Riau 1 hlm: 177.
- Sukarjo. 2006. Kumpulan materi evaluasi pembelajaran (Jurusan Teknologi Pembelajaran Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta).
- Surachman, Surjono. 2017. Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blanded learning. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, 4 (1), 26-37.
- Squire, K. 2009. Mobile media learning: multiplicities of place. On the Horizon 17 (1), 7080. Zhao, J. (2007). Nutraceuticals, Nutritional Therapy, Phytonutrients, and Phytotherapy for Improvement of Human Health: A Perspective on Plant Biotechnology Application. Recent Patent on Biotechnology.1(1), 75 – 97.
- Johnson, E. (2014). Contextual Teaching and Learning. MLC. Bandung.
- Supriatna (Biosafety Cleaning House) Bio <https://indonesiabch.menlhk.go.id/2014/12/bioteknologi-1-konsep-dasar-dan-perkembangan/>
- Kuntowicaksono. (2012). Pengaruh Pengetahuan Wirausaha Dan Kemampuan Memecahkan Masalah Wirausaha Terhadap Minat Berwirausaha Siswa Sekolah Menengah Kejuruan . Journal of Economic Education, 1(1), 46-52.
- Sudjana, Nana; Rivai, Ahmad. 2011. Media pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Georgiev, T, et al. 2005. "A general classification of mobile learning systems". International conference on computer systems and technologipaes. Compsystech. Diakses 27 Mei 2016 dari <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst05/Docs/cp/sI V/IV.14.pdf>