

	<p>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ANDROID PADA MATERI KONSEP MOL DI SMAN 4 KOTA BENGKULU Pica Lestari, Dewi Handayani*, Febrian Solikhin Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Bengkulu *Corresponding Author: d.handayani@unib.ac.id</p>					
						

ABSTRACT

The era of the industrial revolution 4.0 in education is characterized by the use of technology in the learning process. This study aims to test the feasibility, test student responses and see student learning outcomes on android-based teaching materials on the mole concept material at SMAN 4 Kota Bengkulu. The research was conducted using the Research & Development (R&D) method using a 4D development model which was limited to the 3D stage (Define, Design and Development). The feasibility test of android-based teaching materials is seen through the assessment of media and material experts, test student responses on small-scale and large-scale tests and student learning outcomes from the N-Gain score. The assessment of the feasibility of android-based teaching materials was carried out by two media and materials experts respectively. The results of the feasibility obtained are the results of media validation 91% and the results of material validation 88.33% with a very feasible category. Student response tests were carried out on a small and large scale. Determination of small-scale and large-scale samples with a normality test for all students of class X SMAN 4 Kota Bengkulu TA 2020/2021, obtained 9 students of class X IPA 1 as samples of the small-scale response test and 34 students of class X IPA 2 as samples of large-scale response test. The results of the small-scale student response test are 91.79% and the large-scale response test results are 85.9%, with a very good category. Learners on a large scale are also seen from their learning outcomes from the N-Gain score obtained, which is 0.62 or is in the medium category. The results obtained show that android-based teaching materials on the mole concept material are very feasible to be used in the learning process.

Keywords: Development Research, Teaching Materials, Android, Mole Concept

ABSTRAK

Era revolusi industri 4.0 pada pendidikan dicirikan dengan digunakannya teknologi dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk uji kelayakan, uji respon peserta didik dan melihat hasil belajar peserta didik terhadap bahan ajar berbasis android pada materi konsep mol di SMAN 4 Kota Bengkulu. Penelitian dilakukan dengan metode Penelitian dan Pengembangan (Research & Development / R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D yang dibatasi pada tahap 3D (Define, Design and Development). Uji kelayakan bahan ajar berbasis android dilihat melalui penilaian ahli media dan materi, uji respon peserta didik pada uji skala kecil dan skala besar dan hasil belajar peserta didik dari skor N-Gain. Penilaian kelayakan bahan ajar berbasis android dilakukan oleh masing-masing dua ahli media dan materi. Hasil kelayakan yang diperoleh yaitu hasil validasi media 91% dan hasil validasi materi 88,33% dengan kategori sangat layak. Uji respon peserta didik dilakukan skala kecil dan skala besar. Penetapan sampel skala kecil dan skala besar dengan uji normalitas terhadap semua peserta didik kelas X SMAN 4 Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2020/2021, diperoleh 9 peserta didik kelas X IPA 1 sebagai sampel uji respon skala kecil dan 34 peserta didik kelas X IPA 2 sebagai sampel uji respon skala besar. Hasil uji respon peserta didik skala kecil 91,79% dan hasil uji respon skala besar 85,9%, dengan kategori sangat baik. Peserta didik pada skala besar juga dilihat hasil belajarnya dari skor N-Gain yang diperoleh yaitu 0,62 atau berada pada kategori sedang. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahan ajar berbasis android pada materi konsep mol sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Penelitian Pengembangan, Bahan Ajar, Android, Konsep Mol

PENDAHULUAN

Indonesia berada pada revolusi industri 4.0, dimana semua aktivitas bergerak dengan teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan manusia. Termasuk dunia pendidikan, yang menjadi salah satu tantangan terbesar pada revolusi industri 4.0 ini. Pelaku pendidikan yang akan membawa perubahan dengan sumber daya manusianya harus dipersiapkan baik pendidik maupun yang dididik. Menurut Era revolusi industri 4.0 pada pendidikan dapat dicirikan dengan digunakannya teknologi pada proses pembelajaran [1]. Pemanfaatan teknologi dapat membuat proses pembelajaran berlangsung berkala tanpa batas ruang dan waktu.

Penerapan yang nyata terjadi saat ini yaitu dengan diterapkannya Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). Kebijakan ini ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) dalam upaya memutus rantai penyebaran *COVID-19*. PJJ dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *cyber teaching* atau pengajaran maya. Pembelajaran dengan *cyber teaching* meliputi pembelajaran yang disampaikan melalui media elektronik, berupa audio, video, gambar maupun tulisan. Keberhasilan PJJ juga sangat bergantung dengan kreativitas pendidik dan kesiapan peserta didik.

Pada era revolusi industri 4.0 pemanfaatan teknologi sudah banyak digunakan peserta didik dalam mengakses bahan belajar. Teknologi juga sudah banyak digunakan sebagai bahan belajar dalam bentuk digital. Mengakses bahan belajar menggunakan internet memudahkan dan memberi kepraktisan kepada pelaku pendidikan karena kecepatan akses yang diberikan. Namun kemudahan yang diberikan oleh internet berdampak negatif pada sikap peserta didik yang menjadi malas dalam mencari informasi secara utuh dan akurat. Peserta didik menjadi konsumtif karena internet yang menyediakan semua hal yang serba instan. Hal ini mempengaruhi pikiran yang seakan-akan internet adalah kebutuhan primer yang berdampak pada *lifestyle* peserta didik [2].

Salah satu sekolah di kota Bengkulu yang menerapkan PJJ adalah SMAN 4 Kota Bengkulu. Pembelajaran sebelumnya dilakukan secara daring melalui *e-learning* yang disediakan oleh pihak

sekolah. Pembelajaran jarak jauh ini belum efektif dilakukan karena berbagai kendala, diantaranya kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi, kesiapan peserta didik dalam menerima materi tanpa diawasi, kendala teknis seperti minimnya sinyal peserta didik yang berada di desa, dan banyak kendala lainnya. Berdasarkan hasil kajian dan evaluasi satgas Penanganan *COVID-19* kota Bengkulu bahwa dengan adanya penurunan kasus *COVID-19* dan telah lamanya peserta didik tidak mendapatkan pembelajaran tatap muka. Pemerintah kota Bengkulu menetapkan kegiatan belajar mengajar dapat dilaksanakan kembali secara pembelajaran tatap muka. Sistem pembelajaran dilaksanakan dengan pola absen ganjil dan absen genap (50% jumlah siswa perkelas), mematuhi protokol kesehatan dan kegiatan pembelajaran hanya sampai pukul 12.40 saja. Pembelajaran tatap muka belum sepenuhnya permanen ditetapkan. Selama *COVID-19* masih ada, sekolah sewaktu-waktu dapat menerapkan PJJ kembali.

Pembelajaran dengan sistem absen ganjil dan absen genap ini membuat waktu belajar peserta didik di sekolah dilakukan setengah dari pembelajaran biasanya. Jam belajar peserta didik di sekolah per harinya pun dimaksimalkan oleh pihak sekolah. Salah satu kebijakan sekolah yaitu pembelajaran dilakukan tanpa jeda istirahat. Hal ini menjadi langkah yang diambil oleh pihak sekolah karena jam belajar yang sedikit. Tentu hal tersebut sangat berpengaruh dalam pembelajaran saat pandemi. Salah satu pelajaran yang proses pembelajarannya terdampak pandemi yaitu mata pelajaran kimia. Kimia merupakan pembelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik. Mata pelajaran kimia dianggap bersifat abstrak oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan banyaknya representasi yang harus dikuasai oleh mereka. Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep kimia berhubungan erat dengan pemahaman konsep peserta didik itu sendiri. Pemahaman konsep itu sendiri merupakan ranah kognitif dan menjadi salah satu faktor yang dibutuhkan peserta didik, sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang dialami ketika proses pembelajaran [3].

Mata pelajaran kimia merupakan pelajaran yang semua materinya memerlukan pemahaman konsep, salah satunya pada materi konsep mol. Pemahaman konsep pada materi ini sangat dibutuhkan sebagai dasar perhitungan kimia. Materi konsep mol berada pada kelas X SMA/MA semester 2. Materi konsep mol dianggap sulit karena memerlukan pemahaman konsep, perhitungan matematika dan rumus dengan berbagai hubungan [4]. Materi konsep mol termasuk kedalam tingkat pemahaman submikroskopis atau tidak dapat diamati langsung oleh mata. Konsep mol yang melibatkan atom, molekul dan ion yang memiliki ukuran partikel yang sangat kecil, sehingga untuk memudahkan menghitung jumlah satuan partikel digunakan satuan mol. Rumus yang digunakan untuk mencari satu mol juga dapat berubah dalam keadaan tertentu, maka dari itu materi ini bersifat submikroskopis.

Selama pandemi peserta didik dituntut untuk mampu belajar mandiri dan tidak hanya mengandalkan pembelajaran yang ada di sekolah. Berdasarkan lembar observasi kebutuhan media pembelajaran, sebanyak 97,2% peserta didik menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran selama pandemi. Hanya 55,6% media yang digunakan peserta didik mendukung proses pembelajaran, dan 86,1% mengatakan jika media pembelajaran yang biasa digunakan tidak menarik. Bahan ajar yang menarik dan mudah dipahami dikembangkan sesuai dengan perkembangan teknologi [5]. Salah satu teknologi yang sering digunakan peserta didik yaitu *smartphone*. *Smartphone* merupakan alat komunikasi yang sering digunakan sebagai sarana untuk mengakses informasi. Terdapat berbagai macam Sistem Operasi (OS) pada *Smartphone* diantaranya *Symbian*, *Blackberry*, *IOS*, *Android* dan lainnya [6]. Bahan ajar yang dikembangkan akan dibuat dalam *Smartphone* dengan sistem operasi android. Pemilihan android karena sebanyak 91,67% peserta didik menggunakan sistem operasi android pada *Smartphon*enya.

Aplikasi berbasis android dapat dibuat dengan berbagai cara yang telah dikembangkan.

Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi berbasis android yaitu *Microsoft Office PowerPoint* dengan bantuan *iSpring Suite 10* dan *Website 2 Apk Builder*. Pembuatan yang mudah dan tidak memerlukan *script* pemrograman (*coding*) menjadikan pembuatan aplikasi berbasis android dengan *software* ini bisa dibuat oleh siapa saja. Bentuk produk yang dihasilkan juga sesuai dengan rancangan dan kreativitas dari pembuatnya. Berdasarkan angket kebutuhan media pembelajaran, sebanyak 97,2% peserta didik menginginkan bahan belajar berbasis android yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun serta memuat materi secara lengkap. Materi secara lengkap mencakup materi pembelajaran dan video penjelasannya juga.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan pengembangan Bahan Ajar Berbasis Android Pada Materi Konsep Mol di SMA N 4 Kota Bengkulu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / RnD*) dengan mengembangkan bahan ajar berbasis android pada materi konsep mol.

Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Juni 2021 di Universitas Bengkulu dan SMAN 4 Kota Bengkulu. Subjek Penelitian ini yaitu peserta didik kelas X IPA 1 yaitu 9 orang peserta didik dengan kemampuan heterogen pada uji respon skala kecil. Kelas X IPA 2 yaitu 34 peserta didik untuk melihat hasil belajar dan respon skala besar peserta didik.

Pengembangan bahan ajar berbasis android dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D yang dibatasi pada tahap *development*. Tahap *Define* bertujuan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik berdasarkan permasalahan yang dihadapinya. Pada tahap ini diketahui bahwasanya peserta didik membutuhkan bahan ajar berbasis android. Materi yang akan dikembangkan juga ditentukan pada analisis konsep dan tugas peserta didik pada analisis tugas. Tahap *Design* dilakukan perancangan dari bahan ajar yang akan dikembangkan. Perancangan yang dilakukan meliputi rancangan *prototype*, desain tampilan dan

ikon, merancang angket validasi ahli dan respon peserta didik, penyusunan referensi materi bahan ajar dan penyusunan soal *pretest* dan *posttest* untuk melihat hasil belajar peserta didik. Tahap *Development* dimulai dengan pembuatan bahan ajar berdasarkan hasil rancangan sebelumnya. Bahan ajar kemudian divalidasi ahli media dan materi untuk di uji kelayakannya. Bahan ajar yang telah dinyatakan layak kemudian di uji respon peserta didik skala kecil. Hasil respon peserta didik kemudian bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran dikelas untuk dilihat hasil belajar peserta didik dan respon skala besarnya. Lembar validasi ahli dan lembar respon peserta didik dibuat berdasarkan skala *likert* yaitu skor 1-5 [6].

Tabel 1. Kriteria kelayakan

Interval	Kriteria
0-20%	Sangat kurang layak
21%-40%	Kurang layak
41%-60%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat layak

Bahan ajar dinyatakan layak apabila berada pada kriteria $\geq 60\%$ [7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk bahan ajar berbasis android yang dihasilkan memuat materi pembelajaran dan video penjelasannya. Penjelasan pada video pembelajaran membantu menjelaskan materi yang tidak bisa tersampaikan melalui tulisan, sehingga dapat divisualkan melalui video pembelajaran [8].

Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Android Pada Materi Konsep Mol

Kelayakan bahan ajar dilihat dari validasi materi dan media. Hasil validasi materi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Materi

Aspek	Persentase
Kebahasaan	80%
Standar Isi	95%
Pembelajaran	90%
Rata-rata	88,33%

Materi pada bahan ajar dikembangkan berdasarkan Kompetensi Dasar (KD). KD adalah kompetensi yang ada pada setiap mata pelajaran dan diturunkan dari kompetensi inti [9]. Rata-rata validasi materi yaitu 88,33% atau berada pada kategori sangat layak.

Hasil validasi media dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil penilaian validasi media

Aspek	Persentase
Penyajian	90%
Kebahasaan	95%
Tampilan visual	90%
Tampilan Video dan Audio	90%
Penggunaan	90%
Rata-rata	91%

Kelayakan media diperoleh rata-rata persentase dari hasil validasi yaitu 91% dan termasuk kriteria sangat layak.

Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Berbasis Android

Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis android diambil dari tahap uji coba produk dan penerapan produk. Uji coba produk dilakukan pada kelas X IPA 1 untuk skala kecil dan X IPA 2 untuk skala besar. Hasil respon peserta didik pada skala kecil terhadap produk bahan ajar yang dikembangkan yaitu 91,79%. Artinya melalui bahan ajar yang dikembangkan peserta didik mampu memahami materi konsep mol, penyajian media juga mempermudah menggunakan media dan bermanfaat. Bahan ajar yang dikembangkan mampu meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk belajar mandiri. Ketertarikan peserta didik dalam belajar mampu meningkatkan pengetahuan dan motivasi pada proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis android ini mendukung revolusi industri 4.0 dan menjadi kebutuhan dalam era industri teknologi sesuai tuntutan zaman [10, 11]

Uji respon pada skala besar terhadap bahan ajar berbasis android mendapatkan respon positif dari peserta didik. Jumlah peserta didik untuk uji respon peserta didik pada skala besar adalah 34 orang dengan nilai persentase 87% dikategorikan

sangat baik. Bahan ajar berbasis android membantu peserta didik dalam memahami cara penyelesaian soal, menumbuhkan minat dalam belajar materi konsep mol. Bahan ajar elektronik dinilai efektif untuk peserta didik karena waktu pembelajaran yang fleksibel dan peserta didik dapat mengulangi penjelasan hingga dapat memahami materi.

Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Android

Bahan ajar berbasis android yang telah dinyatakan layak oleh validator dan telah diuji respon peserta didik dengan hasil sangat baik kemudian diterapkan dalam pembelajaran di kelas dengan model pembelajaran *discovery learning*.

Proses pembelajaran dimulai dengan tahapan pembukaan dan pengerjaan soal *pretest* oleh peserta didik. Tahap selanjutnya yaitu mulai dengan kegiatan inti dengan tahapan dari model pembelajaran *discovery learning*. Tahap pertama yaitu tahap stimulasi, dimana peserta didik distimulasi agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri terhadap materi konsep mol. Dalam hal ini stimulasinya dengan diberikan produk bahan ajar berbasis android dan lembar kerja. Peserta didik yang sudah terstimulasi kemudian diberi kesempatan bertanya pada tahap identifikasi masalah. Pertanyaan yang telah terjawab, kemudian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan data dengan teman kelompoknya dari sumber produk bahan ajar berbasis android yang dikembangkan. Mereka berdiskusi tentang materi konsep mol. Hasil diskusi peserta didik kemudian dirangkum dan diverifikasi kembali kebenarannya. Hasil diskusi kemudian dijelaskan ke teman-temannya yang berada pada kelompok lain. Namun pada tahap pelaksanaan untuk penyampaian hasil diskusi dilakukan dengan disampaikan melalui grup *whatsapp*. Tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan dari peserta didik, pengerjaan soal *posttest*, kegiatan penutup lainnya.

Hasil belajar dilihat dari aspek kognitif berdasarkan analisis N-Gain skor. Skor N-Gain berfungsi untuk mengetahui peningkatan nilai sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* [12].

Tabel 4. Hasil *Pretest* dan *Posttest* peserta didik kelas X IPA 2

Penilaian	Jumlah Siswa	N-Gain	Kategori
Pretest	28	0,62	Sedang
Posttest	28		

Nilai rata-rata *pretest* yaitu 33,92, hal ini menunjukkan pemahaman peserta didik tentang materi konsep mol masih rendah. Pada nilai rata-rata *posttest* yaitu 72,85, sehingga diperoleh skor N-Gain 0,62 dan berada pada kategori sedang.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Produk bahan ajar berbasis android yang dinyatakan layak untuk dijadikan sumber belajar. Kelayakan dari produk berdasarkan hasil validasi media dan materi. Hasil validasi media yaitu 91% dan hasil validasi materi 88,33% dengan kategori sangat layak.
2. Respon peserta didik terhadap produk bahan ajar berbasis android yang dikembangkan adalah sangat baik. Hasil respon peserta didik pada skala kecil yaitu 91,79% dan skala besar yaitu 85,9%.
3. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis android pada materi konsep mol berada pada tingkat sedang. Dilihat dari skor N-Gain yaitu 0,62 yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supandi, A., Sahrazad, S., Wibowo, A.N., dan Widiyanto, S. Analisis Kompetensi Guru: Pembelajaran Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Samasta*, 2020: 1(1): 1-6.
- [2] Andriani, Tuti. Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Media Komunikasi Ilmu-Ilmu Sosial dan Budaya*, 2015: 12(1): 127-150.
- [3] Subagiyo, S. Penerapan Model Blended Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Termokimia Siswa. *Journal Education of Chemistry*, 2019: 1(1): 1-8.

- [4] Permatasari, T.P., Hardiati, D., dan Fadhillah, R. Efektivitas Media Mind Map Berbasis Metode Latihan Berjenjang Terhadap Hasil Dan Retensi Belajar Siswa Pada Materi Konsep Mol Di Kelas X Sma Negeri 8 Pontianak. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 2017: 5(2): 266-275.
- [5] Diani, R., dan Hartati, S. Flipbook berbasis literasi Islam: Pengembangan media pembelajaran fisika dengan 3D pageflip professional. *Jurnal Inovasi pendidikan IPA*, 2018: 4(2): 234-244.
- [6] Irawan, A., Risa, M., dan Norr, T. Remastering Sistem Operasi Android Untuk Peningkatan Performa Pada Lenovo A6000 PLUS. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 2018: 4(1): 12-16.
- [7] Anesia, R., Anggoro B.S., dan Gunawan, I. Pengembangan Media Komik Berbasis Android Pada Pokok Bahasan Gerak Lurus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2018: 1(1): 53-57.
- [8] Sriwahyuni, I., Risdiant, E., dan Johan, H. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan *Flip PDF Professional* Pada Materi Alat-alat Optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2019: 2(3): 145-152.
- [9] Amali, K., Kurniawati, Y dan Zuhiddah. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2019: 2(2): 191-202.
- [10] Handayani, D., Ginting, S. M., & Alperi, M. The Development of Android-Based Learning Media for Organic Chemistry I. In *Mathematics and Science Education International Seminar 2021 (MASEIS 2021)*. 2023 (pp. 53-60). Atlantis Press.
- [11] Handayani, D., Winarni, E. W., Sundaryono, A., Firdaus, M. L., & Alperi, M. The Development of Organic Chemistry Teaching Materials on The Topic of Lipid Using Android STEM Based Approach. *iJIM*, 2022. 16(03), 105.
- [12] Widodo, W., Sudibyoy, E., Suryanti., Sari, D.A.P., Inzanah dan Setiawan, B. The Effectiveness of Gadget-Based Interactive Multimedia in Improving Generation Z'S Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2020: 9(2): 248-256