

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI HIDROKARBON

Ketut Sepdyana Kartini<sup>1\*</sup>, I Nyoman Tri Anindia Putra<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Teknik Informatika, STMIK STIKOM Indonesia, Indonesia

\*Corresponding Author: [sepdvana27@gmail.com](mailto:sepdvana27@gmail.com)<sup>1</sup>, [trianindiaputra@gmail.com](mailto:trianindiaputra@gmail.com)<sup>2</sup>

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received April 04, 2021

Revised April 05, 2021

Accepted July 09, 2021

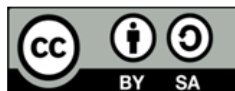
Available online July 25, 2021

#### Kata Kunci:

Android, Media Pembelajaran, Hidrokarbon

#### Keywords:

Android, Learning Media, Hydrocarbons



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

### ABSTRAK

Kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang tidak disenangi oleh siswa karena dianggap sulit serta kegiatan pembelajaran yang terkesan. Kegiatan pembelajaran yang cenderung dilakukan dengan metode ceramah menjadi siswa lebih cepat bosan. Berdasarkan permasalahan tersebut adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu media berbasis *android* untuk siswa SMA kelas XI, khususnya pada materi Hidrokarbon. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan metode R&D. Metode R&D terdiri atas 3 tahapan yang terdiri dari tahap perencanaan, tahap perancangan, dan tahap pengembangan. Subjek penelitian ini adalah 5 orang ahli yang terdiri dari 3 ahli materi dan 2 ahli media dengan objek penelitian adalah media pembelajaran interaktif berbasis *android* pada materi Hidrokarbon. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah *alpha test* yang kemudian dianalisis menggunakan skala *guttman*. Hasil penelitian yang diperoleh dari pengujian media dengan instrument *alpha test* I dihasilkan persentase rata-rata sebesar 73,67 %, pada *alpha test* II mendapatkan persentase rata-rata sebesar 95,81 % dan *alpha test* III mendapatkan persentase rata-rata sebesar 100%. Adanya hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media yang dihasilkan dapat dikategorikan sangat baik dan dapat digunakan sebagai media dalam menunjang kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *android* layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

### ABSTRACT

Chemistry is one of the subjects that are not liked by students because it is considered difficult and is an impressive learning activity. Learning activities that tend to be carried out using the lecture method make students bored more quickly. Based on these problems, the purpose of this research is to produce an android-based media for class XI high school students, especially on Hydrocarbon material. This research is a type of development research conducted using the R&D method. The R&D method consists of 3 stages consisting of the planning stage, the design stage, and the development stage. The subjects of this study were 5 experts consisting of 3 material experts and 2 media experts with the object of research being android-based interactive learning media on Hydrocarbon material. The instrument used to collect data is an alpha test which is then analyzed using the Guttman scale. The results obtained from media testing with the alpha test I instrument produced an average percentage of 73.67%, the second alpha test got an average percentage of 95.81% and the third alpha test got an average percentage of 100%. The results of these studies indicate that the media produced can be categorized as very good and can be used as media in supporting learning activities. Based on the results of these studies, it can be concluded that android-based interactive learning media is feasible to use in teaching and learning activities so that it is expected to improve student learning outcomes

## 1. PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pusat yang dapat menghubungkan satu ilmu dengan ilmu lainnya (Hidayah et al., 2021; Muderawan et al., 2019). Kimia menjadi salah satu bidang studi sains yang dikembangkan berdasarkan eksperimen dengan mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana gejala-gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur, transformasi, dinamika dan energetika zat yang melibatkan penalaran dan ketrampilan (Anshor et al., 2021; Bakar et al., 2018; Emda, 2017). Ilmu kimia sebagai rumpun IPA dipandang sebagai sebuah proses dan produk (Syafi'ah et al., 2021). Kimia sebagai proses meliputi keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh seorang ilmuwan dalam memperoleh serta mengembangkan ilmu pengetahuan (Sukmawati, 2020). Selanjutnya kimia produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta, konsep dan prinsip kimia (Rahmadani & Albeta, 2020). Pada umumnya ilmu kimia dibelajarkan mulai pada jenjang sekolah menengah atas (SMA). Proses pembelajaran kimia di sekolah dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dari peserta didik. Dalam keseluruhan proses di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan pokok (Savira et al., 2018). Belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku yang relatif menetap pada seseorang akibat pengalaman atau latihan yang menyangkut aspek fisik maupun psikis (Qodir, 2017). Sehingga dapat dikatakan bahwa belajar kimia merupakan upaya yang dilakukan untuk memahami ilmu kimia secara utuh yang meliputi tiga level representasi yaitu: makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Komisia et al., 2021). Kimia sering dianggap salah satu mata pelajaran yang sulit bahkan siswa tidak ingin mempelajarinya lebih lanjut (Laksono, 2020; Simatupang, 2021). Hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan memahami konsep kimia, padahal pada hakikatnya ilmu kimia memiliki konsep yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan telah memberikan banyak manfaat bagi umat manusia.

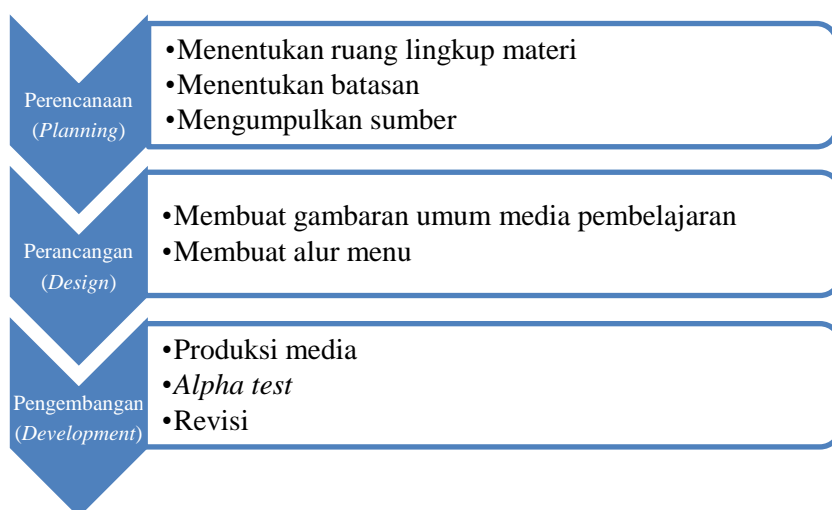
Hasil observasi dan wawancara yang telah dilaksanakan bersama siswa dan guru SMAN 4 Denpasar menunjukkan hasil bahwa pemahaman materi siswa pada mata pelajaran kimia khususnya pada materi hidrokarbon masih sangat rendah, hal ini dikarenakan materi hidrokarbon hidrokarbon sebagai besar hanya mengandung teori yang bersifat abstrak dan hafalan. Permasalahan yang dialami oleh siswa umumnya adalah kurangnya kemampuan siswa dalam memberikan nama senyawa hidrokarbon, isomer dan menentukan sifat-sifat dari senyawa hidrokarbon tersebut. Hasil angket mengenai penyebab sulitnya siswa memahami materi hidrokarbon menunjukkan hasil bahwa kesulitan siswa cenderung disebabkan karena dalam penyampaian materi guru cenderung hanya menggunakan metode ceramah dan tidak menggunakan media dalam kegiatan belajar. Selain itu contoh-sontoh soal yang diberikan kurang bervariasi dan siswa kurang mampu untuk belajar mandiri. Proses pembelajaran yang kurang optimal ini berakibat pada kurangnya motivasi belajar siswa yang kemudian berdampak pada rendahnya tingkat pemahaman dan hasil belajar kimia. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan suatu inovasi pembelajaran yang dapat menciptakan proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa, salah satunya yakni dengan menciptakan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Media pembelajaran memiliki peranan yang penting karena dapat membantu proses belajar siswa, selain itu media juga dapat mengkonkritkan konsep abstrak dalam pembelajaran (Dony et al., 2018; Karo & Rohani, 2018; Mardhiah & Ali Akbar, 2018). Penggunaan media pembelajaran sangatlah dibutuhkan dalam pelaksanaan pembelajaran kimia khususnya di masa pandemi seperti saat ini, hal ini dikarenakan media pembelajaran akan mampu membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, misalnya dari segi tampilan yang dikombinasikan dengan beberapa gambar ataupun animasi (Hatimah & Khery, 2021). Salah satu media yang dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran kimia di masa pandemic saat ini yakni media interaktif berbasis android.

Media interaktif berbasis android dikembangkan dengan menggunakan perangkat *mobile* yang pada saat ini menjadi pengembangan yang sangat tepat untuk diterapkan. Media pembelajaran kimia berbasis *android* dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi kognitif siswa. Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya menyatakan bahwa media interaktif berbasis android sangat efektif untuk dikembangkan dan dibelajarkan kepada siswa sekolah menengah atas khususnya pada materi dimensi tiga mata pelajaran matematika (Dwiranata et al., 2019). Hasil penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa media interaktif berbasis android dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan kemampuan mengingat rumus trigonometri siswa (Saraswati & Novallyan, 2018). Penelitian selanjutnya juga menyebutkan bahwa multimedia interaktif sangat layak dikembangkan dan dibelajarkan karena memiliki karakteristik dapat memvisualisasikan konsep laju reaksi, yang tersusun atas beberapa jenis media, memenuhi perbedaan kecepatan belajar, dan dikemas dalam bentuk aplikasi berbasis android sehingga terbukti efektif dalam meningkatkan capaian hasil belajar kognitif pada materi laju reaksi (Putri & Muhtadi, 2018). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa media interaktif berbasis android sangat layak untuk dikembangkan dan dibelajarkan kepada siswa sekolah menengah atas karena mampu meningkatkan kemampuan berpikir serta meningkatkan kemampuan

menghafal siswa. Hanya saja pada penelitian sebelumnya belum terdapat penelitian yang mengembangkan media interaktif berbasis android pada mata pelajaran hidrokarbon. Sehingga penelitian ini difokuskan pada pengembangan media interaktif berbasis android pada materi hidrokarbon dengan tujuan untuk menghasilkan suatu media berbasis *android* untuk siswa SMA kelas XI khususnya pada materi Hidrokarbon.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan yang terdiri dari 3 tahap pengembangan, diantaranya adalah tahap perencanaan (*planning*), tahap perancangan (*design*) dan, tahap pengembangan (*development*) (Kartini & Setiawan, 2019). Adapun alur penelitian di sajikan pada Gambar 1. Subjek yang terlibat dalam penelitian ini adalah 5 orang ahli yang terdiri dari 3 ahli materi dan 2 ahli media. Media yang divalidasi yakni berupa produk dan objek penelitian media pembelajaran interaktif berbasis *android* pada materi Hidrokarbon. Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan metode tes dengan Instrumen yang digunakan adalah *alpha test* yang kemudian di analisis menggunakan skala *guttman*. Data yang dikumpulkan kemudian divalidasi dengan tujuan untuk mendapatkan kevalidan media pembelajaran. Perhitungan validasi dilakukan dengan menggunakan rumus persentase.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

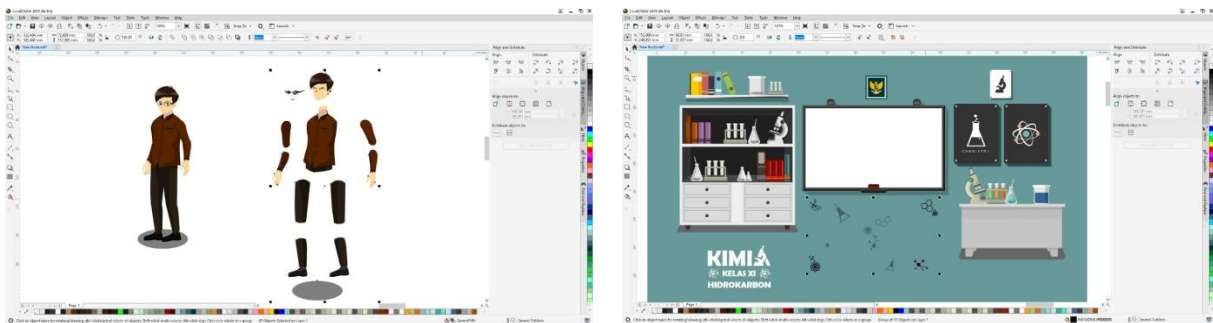
### Hasil

Pengembangan media interaktif berbasis android dilakukan dalam 3 tahap pengembangan yang terdiri dari tahap Perencanaan (*planning*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*). Adapun hasil dari tiap tahapan pengembangan yakni sebagai berikut. Pada tahap pengembangan pertama yakni tahap perencanaan dilakukan proses analisis ruang lingkup materi yang akan di tampilkan pada media pembelajaran berdasarkan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian. Adapun materi yang disajikan dalam media yaitu identifikasi atom C, H dan O dalam senyawa karbon, kekhasan atom karbon, klasifikasi senyawa hidrokarbon, tata nama, isomer, serta sifat kimia. Setelah ditentukan materi yang akan disajikan analisis dilanjutkan pada penentuan batasan media. Batasan penggunaan media ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk pengguna media dalam sebelum menggunakan media. Adapun spesifikasi batas minimal hardware dan software dari *smartphone* dapat dilihat pada Tabel 1.

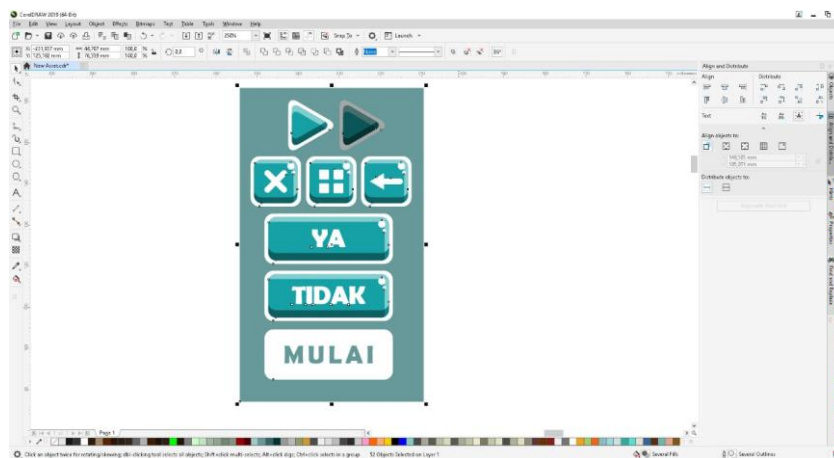
Tabel 1. Spesifikasi Minimal Smartphone yang Dapat Digunakan

Spesifikasi	Detail
Layar	18:9
Memory Space	500 MB
Sistem Operasi	Android Ice Cream Sandwich
Processor	Dual-Core
RAM	1 GB

Pada tahap perencanaan juga dilakukan penentuan sumber yang akan digunakan. Adapun sumber yang akan digunakan berasal dari materi yang di ambil dari 3 buku yaitu Erlangga, Grafindo dan Kimia Bilingual. Selain itu sumber gambar dalam media di buat menggunakan aplikasi Corel X5. Rancangan animasi atau objek media dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah tahap perencanaan selesai dilakukan, penelitian dilanjutkan pada tahap Tahap Perancangan (*Design*). Pada tahap ini dihasilkan *prototype* produk media pembelajaran yang akan di kembangkan. Adapun gambaran umum media pembelajaran yang telah dibuatkan alur untuk mempermudah memproduksinya. Dalam gambaran umum, dijelaskan alur saat memulai menggunakan media. Pada menu utama diberikan beberapa tombol menu, yaitu: materi, latihan soal dan kuis. Pada tombol materi ditampilkan 6 tombol sub materi. Selanjutnya, tombol latihan soal menampilkan 15 soal Latihan yang dilengkapi dengan pembahasannya. Tombol terakhir yaitu tombol kuis yang terdiri dari 20 soal, yang mana soal di tampilkan secara acak dan di akhir akan di tampilkan total skor yang diperoleh. Tahap akhir pembuatan media yakni tahap Pengembangan (*Development*). Pada tahap ini media mulai diproduksi, yang kemudian di evaluasi dan direvisi oleh para ahli. Pada tahap produksi tampilan *background* dan *icon* di buat menggunakan CorelDraw X5. Tampilan icon button dapat dilihat pada Gambar 3.

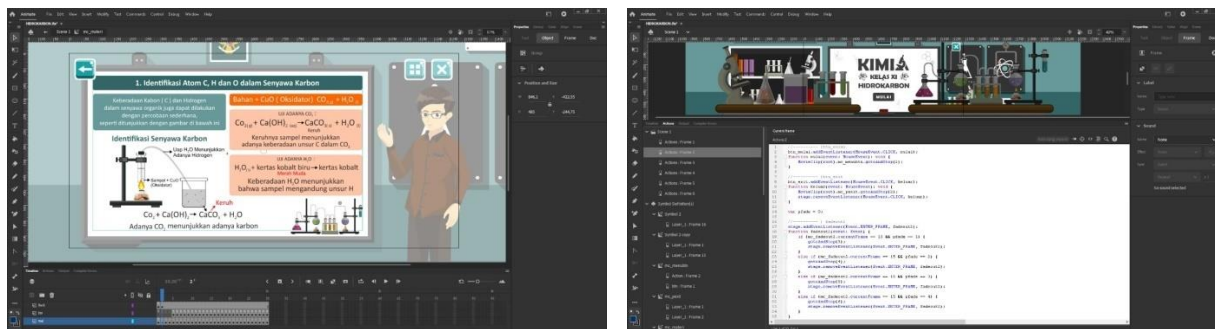


Gambar 2. Pembuatan *Asset Object* Menggunakan Aplikasi CorelDraw X5

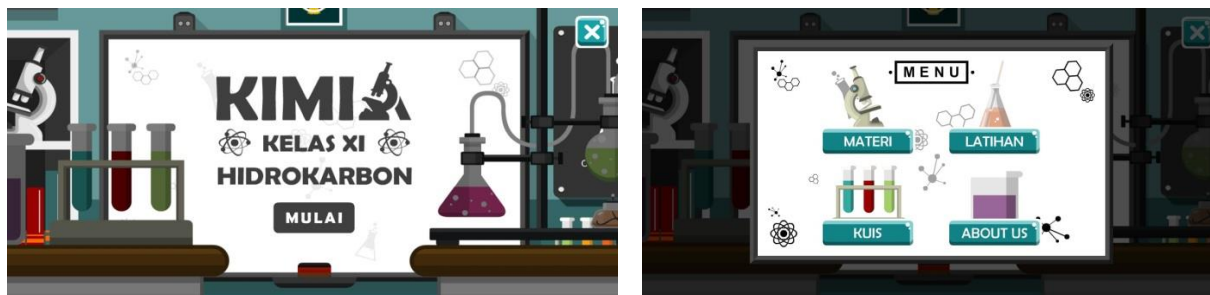


Gambar 3. Pembuatan Gambar *IconButton* untuk Aplikasi

Pembuatan layout media atau *User Interface* (UI) dan Bahasa pemrograman (pengkodean) dilakukan dengan menggunakan Adobe Animate CC. *Software* Adobe Animate CC merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan media. Pembuatan layout berfungsi mengatur tampilan yang muncul pada media Ketika aplikasi digunakan. Tampilan pengaturan letak *object* dan *script* untuk tombol mulai dapat dilihat pada gambar 4. Langkah akhir adalah mengevaluasi jalannya program dengan proses *run* pada android dari aplikasi Adobe Animate CC dan mengubah menjadi file *apk* menggunakan Adobe AIR SDK yang sudah *include* aplikasi Adobe Animate CC itu sendiri. Data tersebut di *install* pada perangkat *smartphone*. Tampilan awal media pada perangkat *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 5. Setelah media di produksi, maka media memasuki tahap evaluasi dan revisi dengan instrument *alpha test* yang di validasi oleh 5 orang ahli. Perkembangan *alpha test* dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data hasil validasi di atas, telah dilakukan pengisian lembar angket untuk ahli materi dan ahli media hingga mendapatkan nilai rata-rata persentase sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dihasilkan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif secara baik.



Gambar 4. Mengatur Letak Object dan Script untuk Tombol Mulai



Gambar 5. Tampilan Awal Media dan Halaman Menu Utama

Tabel 2. Perkembangan Alpha Test

Validator	Test Alpha I	Test Alpha II	Test Alpha III
Ahli Materi I	52,4%	82,1%	100%
Ahli Materi II	70,5%	100%	
Ahli Materi III	65,83%	95,45%	100%
Ahli Media I	82,34%	100%	
Ahli Media II	76,23%	100%	
Rata-Rata Persentase	73,67%	95,81%	100%

### Pembahasan

Berdasarkan analisis data didapatkan hasil bahwa media interaktif berbasis android valid untuk dikembangkan dan dibelajarkan kepada siswa. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengembangan media ini. Faktor pertama yakni media yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan siswa. Siswa sekolah menengah atas merupakan siswa yang telah memasuki usia remaja dan telah memahami penggunaan teknologi dengan baik, sehingga media interaktif berbasis android mampu digunakan oleh siswa dengan baik (Rahardjo et al., 2019). Selain itu penggunaan media interaktif berbasis android juga sangat sesuai dengan kebutuhan siswa dalam kegiatan pembelajaran daring di masa pandemic (Astuti, 2020; Sari & Cahyono, 2020). Dimana pada pelaksanaan pembelajaran daring di masa pandemi siswa lebih banyak menggunakan perangkat digital untuk belajar (Hadiapurwa et al., 2021).

Faktor kedua yakni media yang dikembangkan memiliki karakteristik visualisasi yang menarik. Media ini menampilkan menu-menu dengan animasi yang dapat menambah daya tarik belajar siswa. Selain itu, media yang dihasilkan memiliki karakteristik fleksibel karena dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Soal-soal yang ditampilkan dalam media bersifat variatif dan terdapat evaluasi, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi tersebut. Media pembelajaran dalam bentuk digital dapat memberikan fasilitas terhadap siswa dalam belajar kapanpun dan dimanapun serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Shodiq & Zainiyati, 2020). Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat juga dapat meningkatkan motivasi, hal ini disebabkan pembelajaran yang atraktif, sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan (Muzyanah et al., 2018).

Faktor ketiga yakni media yang dikembangkan mampu meningkatkan aktifitas belajar serta daya ingat siswa. Aktifitas belajar dapat meningkat karna siswa dapat melaksanakan pembelajaran secara mandiri dan menemukan sendiri pengetahuannya. Pembelajaran menggunakan aplikasi memungkinkan

siswa untuk belajar dan berlatih secara mandiri (Nazar et al., 2020; Supriono & Rozi, 2018). Proses belajar yang memaksimalkan peran aktif siswa dan berpusat pada siswa tentunya akan lebih diingat oleh siswa dibanding dengan proses pembelajaran yang berfokus pada guru (Lukman, 2020). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang juga menyatakan bahwa media interaktif berbasis android sangat efektif untuk dikembangkan dan dibelajarkan kepada siswa sekolah menengah atas khususnya pada materi dimensi tiga mata pelajaran matematika (Dwiranata et al., 2019). Hasil penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa media interaktif berbasis android dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan kemampuan mengingat rumus trigonometri siswa (Saraswati & Novallyan, 2018). Penelitian selanjutnya juga menyebutkan bahwa multimedia interaktif sangat layak dikembangkan dan dibelajarkan karena memiliki karakteristik dapat memvisualisasikan konsep laju reaksi, yang tersusun atas beberapa jenis media, memenuhi perbedaan kecepatan belajar, dan dikemas dalam bentuk aplikasi berbasis android sehingga terbukti efektif dalam meningkatkan capaian hasil belajar kognitif pada materi laju reaksi (Putri & Muhtadi, 2018). Berdasarkan hasil analisis penelitian yang didukung oleh penelitian terdahulu dapat dikatakan bahwa media interaktif berbasis android valid untuk dikembangkan karena mampu meningkatkan aktifitas belajar dan mampu meningkatkan daya ingat siswa khususnya dalam pembelajaran kimia.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran yang dihasilkan merupakan media berupa aplikasi yang digunakan pada perangkat *smartphone*. Media interaktif berbasis android tersebut telah teruji validitasnya sehingga sangat layak untuk dikembangkan dan dibelajarkan kepada siswa.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- Anshor, F. J., Priyasmika, R., & Purwanto, K. K. (2021). Hubungan kecerdasan spasial-visual dan prestasi belajar pada materi bentuk molekul. *Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, Dan Pengembangan*, 03(02), 102–107. <http://ejournal.billfath.ac.id/index.php/karangan/article/view/134/134>.
- Astuti, N. T. (2020). Efektifitas Penggunaan Aplikasi berbasis Android Sebagai Dampak dari Penyebaran Covid-19. *Jurnal Eduscience*, 7(2), 10–15. <https://doi.org/10.36987/jes.v7i2.1919>.
- Bakar, A., Nurjanah, S., & Fuldariatman, F. (2018). Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) dan Pengaruhnya terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Asam Basa Kelas XI IPA SMAN 10 Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(1), 41–48. <https://doi.org/10.22437/jisic.v10i1.5309>.
- Dony, N., Nuriyah, N., Jurniah, J., & Karina, K. (2018). Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Kartu. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(4), 392. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i4.226>.
- Dwiranata, D., Pramita, D., & Syaharuddin, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Jurnal Varian*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.487>.
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>.
- Hadiapurwa, A., Novian, R. M., & Harahap, N. (2021). Pemanfaatan Perpustakaan Digital Sebagai Sumber Belajar Elektronik Pada Masa Pandemi COVID-19 Di Tingkat SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 21(2), 36–48. <https://doi.org/10.17509/jpp.v21i2.38526>.
- Hatimah, H., & Khery, Y. (2021). Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 8(1). <https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/jiim/article/view/4078>.
- Hidayah, R., Fajaroh, F. R., & Narestifuri, E. (2021). Pengembangan Model Pembelajaran Collaborative Problem Based Learning Pada Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13(2). <https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/qalamuna/article/view/1016>.
- Karo, I. R., & Rohani, R. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *Axiom: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1). <https://doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1778>.
- Kartini, K. S., & Setiawan, I. K. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tata Nama Lupa Senyawa Anorganik Berbasis Android. *Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3, 238–245. <https://doi.org/10.23887/jipp.v3i2.21167>.
- Komisia, F., Tangi, H. C., & Komisia, F. (2021). Penggunaan Video Pembelajaran Berbasis Integrasi Representasi Kimia Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Education and Development*, 9(4). <https://doi.org/10.37081/ed.v9i4.2968>.

- Laksono, P. J. (2020). Pengembangan Three Tier Multiple Choice Test Pada Materi Keseimbangan Kimia Mata Kuliah Kimia Dasar Lanjut. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 44–63. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i1.5649>.
- Lukman, I. (2020). Meningkatkan Kemampuan Kognitif Kimia Siswa SMA Melalui Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 157–164. <https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p157>.
- Mardiah, A., & Ali Akbar, S. (2018). Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Sma Negeri 16 Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.22373/lj.v6i1.3173>.
- Muderawan, W., Wiratma, I. G. L., & Nabila, M. Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia In*, 3(1), 17–23. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/index>.
- Muzyanah, S., Asmaningrum, H. P., & Buyang, Y. (2018). Efektivitas Penggunaan Media Edmodo Sebagai Penunjang Pembelajaran Kimia. *Musamus Journal of Science Education*, 1(1), 033–045. <https://doi.org/10.35724/mjose.v1i1.949>.
- Nazar, M., Zulfadli, Z., Oktarina, A., & Puspita, K. (2020). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android untuk Membantu Mahasiswa dalam Mempelajari Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 39–54. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.16047>.
- Putri, D. P. E., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif kimia berbasis android menggunakan prinsip mayer pada materi laju reaksi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 38–47. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.13752>.
- Qodir. (2017). Teori Belajar Humanistik Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 4(2). <https://doi.org/10.33650/pjp.v4i2.17>.
- Rahardjo, T., Degeng, N., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Mobile Learning Berbasis Android Aksara Jawa Kelas X SMK Negeri 5 Malang. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), 195–202. <https://doi.org/10.17977/um038v2i32019p195>.
- Rahmadani, S., & Albeta, S. W. (2020). Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Siswa SMKN Kehutanan Provinsi Riau Pada Materi Pemisahan Campuran. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 3(2), 38. <https://doi.org/10.33578/jpk-unri.v3i2.7782>.
- Saraswati, E., & Novallyan, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Pemahaman Konsep Trigonometri. *IJER (Indonesian Journal of Educational Research)*, 2(2), 72. <https://doi.org/10.30631/ijer.v2i2.37>.
- Sari, T. T., & Cahyono, A. H. (2020). Pengembangan E-Learning Berbasis Android “Fun Math” Sebagai Alternatif Belajar Matematika di Tengah Pandemi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1283–1298. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.355>.
- Savira, A. N., Fatmawati, R., Rozin Z, M., & Eko S, M. (2018). Peningkatan Minat Belajar Siswa Dengan Menggunakan Metode Ceramah Interaktif. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 1(1). [https://doi.org/10.30762/factor\\_m.v1i1.963](https://doi.org/10.30762/factor_m.v1i1.963).
- Shodiq, I. J., & Zainiyati, H. S. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran E-Learning Menggunakan Whatsapp Sebagai Solusi Ditengah Penyebaran Covid-19 Di Mi Nurulhuda Jelu. *Al-Insyiroh: Jurnal Studi Keislaman*, 6(2), 144–159. <https://doi.org/10.35309/alinsyiroh.v6i2.3946>.
- Simatupang, A. (2021). Hubungan Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di SMA Negeri 2 Kota Jambi. *Secondary: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(3), 199–205. <https://doi.org/10.51878/secondary.v1i3.346>.
- Sukmawati, T. (2020). Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Kimia Pada Materi Keseimbangan Kimia Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Based Learning (IBL) siswa kelas XI-IA 5 SMA Negeri 4 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Vokasi (JP2V)*, 1(3), 307–315. <https://doi.org/10.32672/jp2v.v1i3.2295>.
- Supriono, N., & Rozi, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 3(1). <https://doi.org/10.29100/jipi.v3i1.652>.
- Syafi'ah, R., Laili, A. M., & Wafa, M. A. (2021). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Dasar Berbasis Salingtemas Untuk Mahasiswa S1 Pendidikan IPA Universitas Bhinneka PGRI. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 73–82. <https://doi.org/10.24929/lenza.v11i2.170>.