



DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN *CHEMISTRY IS FUN* BERBASIS ANDROID PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

Zerlinda Febriana✉ dan Kasmui

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima : Mei 2021
Disetujui : Sep 2021
Dipublikasikan : Okt 2021

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *chemistry is fun*, titrasi asam basa.

Keywords: Learning Media, *chemistry is fun*, acid-base titration.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan media pembelajaran menggunakan Android dan menganalisis keefektifan media pembelajaran pada materi titrasi asam basa. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) dengan desain ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan produk kemudian dilakukan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Implementasi dengan subjek penelitian kelas XI MIPA 3 yang berjumlah 34 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara, lembar uji validasi produk, lembar angket respon pengguna media dan lembar soal tes pilihan ganda. Teknik analisis data kelayakan media menggunakan skala Likert, analisis keefektifan media menggunakan nilai KKM dan analisis soal tes untuk validitas menggunakan korelasi product moment, untuk reliabilitas menggunakan KR-21. Evaluasi produk setelah tahapan implementasi. Hasil penelitian meliputi kelayakan media menunjukkan presentase validasi sebesar 90% yang termasuk dalam kriteria sangat layak, keefektifan media didapatkan dari nilai ulangan dengan ketuntasan klasikal 74%. Respon siswa terhadap media yang dikembangkan sangat baik dengan skor nilai sebesar 84%. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa produk pengembangan teruji kelayakan dan keefektifannya pada materi titrasi asam-basa. Saran dari pengguna membuat video pembelajaran sendiri, menambah latihan soal dan menambah materi kimia yang lain.

Abstract

Chemistry is fun learning media is a fun learning media that contains materials, practice questions, videos and educational games. This study aims to analyze the feasibility of learning media using Android and analyze the effectiveness of learning media on acid-base titration material. This type of research is research and development with ADDIE design, namely analysis, design, product development then small-scale trials and large-scale trials are carried out. Implementation with research subjects in class XI MIPA 3, amounting to 34 students. The research instrument used was in the form of interview sheets, product validation test sheets, media user response questionnaires and multiple choice test question sheets. The media feasibility analysis technique uses a Likert scale, the media effectiveness analysis uses the KKM value and the analysis of test questions for validity uses the product moment correlation, for reliability using the KR-21. Product evaluation after the implementation stage. The results of the study include the feasibility of the media showing a validation percentage of 90% which is included in the very feasible criteria, the effectiveness of the media is obtained from the test value with 74% classical completeness. Student response to the media developed was very good with a score of 84%. The conclusion of this study shows that the development product has been tested for its feasibility and effectiveness on acid-base titration material. Suggestions from users make their own learning videos, add practice questions and add other chemical materials.

Alamat korespondensi :

✉ E-mail: zerlindafebriana51@gmail.com

© 2019 Universitas Negeri Semarang

ISSN NO 2252-6609

PENDAHULUAN

Pendidikan Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan selama ini cenderung kurang melibatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajarannya, sehingga siswa menjadi pasif. Pembelajaran lebih menyenangkan, guru harus mencari alternative lain untuk membangkitkan suasana kelas. Salah satu upayanya yaitu variasi dalam penyampaian materi yang dibuat semenarik mungkin sehingga siswa menjadi lebih aktif. Keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 ada beragam jenis dan berbagai tantangan kehidupan yang semakin kompleks (Redhana, 2019). Hasil wawancara dengan guru, kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Silabus dan rancangan pengajaran pembelajaran menyesuaikan dengan kurikulum 2013. Proses pembelajaran jarang menggunakan media pembelajaran berbantuan LCD *Projector*, kadang menggunakan PowerPoint. Guru lebih sering menjelaskan materi menggunakan media papan tulis. Buku pegangan yang digunakan siswa adalah modul, lks dan buku dari perpustakaan.

Media dapat digunakan untuk menyampaikan materi, menyajikan materi agar lebih menarik dan mudah dipahami, menimbulkan interaksi, efisiensi tenaga dan waktu, menumbuhkan sikap positif terhadap proses dan materi belajar (Baharun, 2016). Penggunaan permainan edukasi dalam proses pembelajaran dapat merangsang motivasi dan ketertarikan siswa untuk mempelajari suatu materi (Koriaty et al., 2016). Perkembangan IPTEK di abad 21 memberikan tantangan untuk siswa agar tidak berpikir konvensional (Rahayu et al., 2019). Kehadiran *mobile learning* dapat membantu siswa dalam memahami materi yang belum dikuasai (Fatmala et al., 2016).

Android adalah sistem operasi yang menghidupkan lebih dari satu miliar *smartphone* dan *tablet* (Putra et al. 2016). Dalam proses pembelajaran, penggunaan teknologi membuat suasana kelas lebih hidup, karena selain siswa menerima informasi media interaktif tetapi juga menumbuhkan motivasi siswa (Marzuki et al., 2009). Teknologi multimedia memiliki keunggulan tertentu disbanding dengan teknologi tradisional (Dilmurod et al., 2020). Media pembelajaran *Chemistry Is Fun* merupakan alat bantu yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran, terjadi hubungan timbal balik antara guru dan siswa melalui media ini, sehingga siswa merasakan bahwa belajar kimia itu menyenangkan. Guru

memiliki peran sebagai fasilitator dan mediator dalam setiap proses pembelajaran sedangkan peserta didik bertindak sebagai agen pembelajar yang aktif, hal ini sesuai dengan strategi pembelajaran kurikulum 2013 (Prastiwi et al., 2019). Guru dianjurkan menggunakan berbagai media pembelajaran agar dapat mengajarkan kimia yang mencakup proses, produk dan menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa (Oktavia et al., 2015). Guru dapat memanfaatkan web sebagai media alternatif untuk menyampaikan pengetahuan, media pembelajaran *online* dan solusi untuk masalah kekurangan jam pembelajaran konvensional di kelas (Nugroho, 2017).

Salah satu cabang sains yang tidak cukup hanya disampaikan dengan membuat modifikasi model pembelajaran, namun modifikasi media juga adalah kimia, untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia sesuai kurikulum 2013. Kesulitan memahami konsep-konsep kimia merupakan salah satu kesulitan siswa (Shelawaty et al., 2016). Materi titrasi asam basa merupakan salah satu materi yang sulit bagi kebanyakan siswa karena siswa harus menggambarkan proses netralisasi sebagai pencampuran fisika dari asam dan basa yang tidak menghasilkan produk dan tidak memiliki persamaan reaksi (Marzuki et al., 2017). Pengembangan game dalam kimia berfungsi untuk membentuk motivasi belajar siswa, berpikir kreatif, bekerja mandiri dan meningkatkan kekayaan pengetahuan (Iskandaro et al., 2002). Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah media *Chemistry Is Fun* layak digunakan sebagai media pembelajaran dan bagaimana keefektifan media *Chemistry Is Fun* sebagai media pembelajaran pada materi titrasi asam basa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan dan keefektifan media pembelajaran *Chemistry Is Fun* pada materi titrasi asam basa.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan metode *Research and Development*. Desain penelitian ini menggunakan ADDIE yaitu tahap analysis bertujuan untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan media pembelajaran ini, tahap design yaitu melakukan desain pengembangan untuk penelitian yang akan dilakukan, tahap development merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk,

tahap implementation merupakan tahap mengimplementasikan produk kepada siswa dan tahap evaluation untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan respon siswa sebagai pengguna (Surjono, 2017). Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 10 Semarang yang beralamat di Jl. Padi Raya No. 16, Gebangsari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah.

Materi yang diberikan yaitu materi titrasi asam basa yang merupakan salah satu materi kimia yang diajarkan di kelas XI semester genap. Di silabus, materi titrasi asam basa memiliki kompetensi dasar 3.13 yaitu menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa dan kompetensi dasar 4.13 yaitu merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam basa. Subjek penelitian pengembangan media ini melibatkan beberapa pihak dalam pelaksanaannya, diantaranya siswa sebagai responden uji coba produk, ahli media dan ahli materi. Sumber data penelitian pengembangan ini berasal dari subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Semarang. Metode pengumpulan data ada tiga, yaitu metode wawancara, metode tes dan metode angket. Instrumen yang digunakan dalam

penelitian ini berupa: (1) Lembar wawancara, (2) Lembar uji validasi produk oleh para ahli, (3) Lembar angket respon pengguna media dan, (4) Soal tes materi titrasi asam basa. Analisis kelayakan media menggunakan skala Likert dengan 4 interval. Analisis keefektifan media menggunakan nilai ketuntasan klasikal. Analisis soal menggunakan product moment dan KR-21. Selanjutnya analisis respon pengguna menggunakan skala Likert. Prosedur penelitian ini seperti pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan pada materi Titrasi Asam Basa melalui aplikasi Android dimulai dari pembuatan naskah media pada tanggal Desember 2019 sampai dengan 20 Januari 2020 yang selanjutnya di validasi oleh para ahli. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 April sampai dengan 1 Mei 2020 bertempat di SMA Negeri 10 Semarang, karena adanya pandemi COVID-19 penelitian dilaksanakan sampai 11 Mei 2020. Hasil penelitian yang diperoleh dari pengembangan ini adalah media pembelajaran berupa aplikasi Android pada materi Titrasi Asam Basa. Aplikasi yang dihasilkan berbasis web, sehingga tidak perlu diinstal di *smartphone*. Tahapan yang digunakan dengan model pengembangan ADDIE.



Gambar 1. Prosedur penelitian

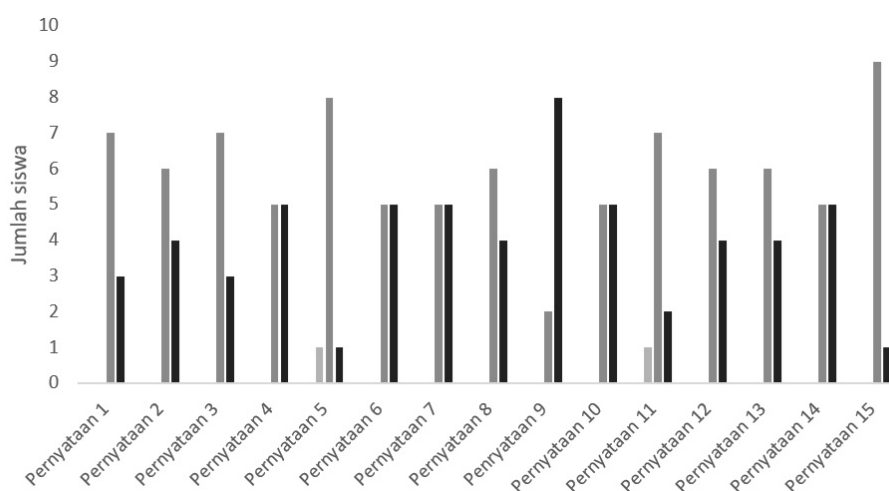
Pengembangan media pembelajaran dilakukan setelah menganalisis permasalahan yang ada dilapangan dengan melakukan wawancara langsung kepada guru terkait dengan kurikulum dan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di sekolah. Kemudian dilakukan pengkajian kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada materi titrasi asam basa untuk pembuatan naskah media. Naskah media atau storyboard dibuat sebagai pedoman pembuatan media pembelajaran.

Media pembelajaran yang telah dibuat selanjutnya ditunjukkan kepada pembimbing untuk diperiksa dan saran dari pembimbing digunakan untuk memperbaiki media agar lebih baik dan layak. Setelah beberapa kali bimbingan dan perbaikan, media di validasi oleh ahli media, dan materi di validasi oleh ahli materi. Media yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan penilaian dari validator ahli materi dengan skor 83%, penilaian dari validator ahli bahasa 98% dan penilaian dari ahli media dengan skor 90%. Produk media hasil dari validasi digunakan untuk uji coba. Uji coba dilakukan dua tahap, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil dilaksanakan di SMA Negeri 10 Semarang kepada 10 siswa. Hasil angket respon siswa dianalisis, dan saran siswa digunakan untuk memperbaiki produk media pembelajaran. Hasil perbaikan media diuji coba skala besar yang berjumlah 30 siswa. Hasil pengisian angket dianalisis dan saran siswa digunakan untuk memperbaiki produk agar lebih baik dan layak. Untuk mengetahui kelayakan media digunakan angket respon siswa yang diberikan saat uji coba

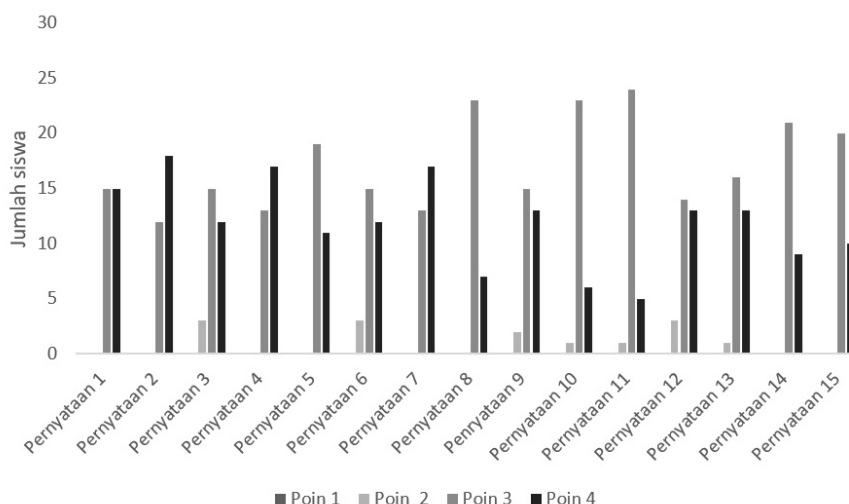
Saat uji coba, siswa mengisi angket respon. Tujuan angket respon siswa untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran berbantuan media pembelajaran. Angket ini juga digunakan sebagai sefleksi dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Peran utama sebagai subjek dalam kegiatan pembelajaran adalah siswa, sedangkan guru sebagai fasilitator. Aktivitas yang dilakukan oleh siswa menentukan keberhasilan pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Chemistry Is Fun*. Angket respon ini terdapat 15 butir pernyataan, yang secara garis besar digunakan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran, dan minat siswa.

Hasil uji coba skala kecil berupa respon atau tanggapan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran. Hasil dari angket yang diisi didapatkan validitas sebesar 84% dengan kriteria sangat layak dengan beberapa kritik dan saran dari siswa. Beberapa siswa menyatakan bahwa penyimpanan aplikasi terlalu besar dan loading yang terlalu lama. Setelah dilakukan uji coba skala kecil, selanjutnya dilakukan evaluasi perbaikan pada media pembelajaran (Gambar 2).

Hasil uji coba skala besar berupa angket respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran. Validitas yang didapatkan dari hasil pengisian angket sebesar 84,2% dengan kriteria sangat layak dengan beberapa kritik dan saran. Beberapa siswa menyatakan bahwa media sudah bagus, senang menggunakan media tersebut, membantu siswa menambah wawasan, tidak membosankan dan mudah dipahami, namun masih ada yang perlu diperbaiki yaitu suara salah satu video tidak



Gambar 2. Hasil uji coba skala kecil



Gambar 3. Hasil uji coba skala besar

terdengar dan masih ada yang bug (Gambar 3).

Keefektifan media diukur dari nilai ulangan siswa. Ulangan dilakukan secara online melalui Google form pada siswa kelas XI MIPA 3 setelah mendapatkan media pembelajaran materi titrasi asam basa. Materi titrasi asam basa yang diberikan memiliki dua kompetensi yaitu menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa dan merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam basa. Kemudian dianalisis menjadi sepuluh indikator pencapaian kompetensi yaitu, menjelaskan pengertian titrasi asam basa, menentukan indikator dalam titrasi asam basa, menunjukkan titik ekuivalen titrasi dan titik akhir titrasi, membedakan jenis titrasi asam basa berdasarkan kurva titrasi, menghitung konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa, merancang desain percobaan, melakukan percobaan, menggambar kurva titrasi berdasarkan data hasil percobaan, menyimpulkan hasil percobaan dan menyajikan data hasil percobaan.

Materi awal yang diberikan adalah konsep titrasi asam basa melalui pada kehidupan sehari-hari, selanjutnya siswa diberikan lembar kerja peserta didik yang berisi kasus-kasus titrasi asam basa pada kehidupan sehari-hari. Siswa secara berkelompok mendiskusikan pemecahan masalah yang ada. Setiap siswa diharuskan memberikan minimal satu kalimat yang berkaitan dengan kasus tersebut dan di dukung dengan sumber terpercaya. Hasil diskusi di presentasikan di depan kelas melalui perwakilan kelompok dan

dicek kebenarannya. Pertemuan selanjutnya menjelaskan materi tentang titrasi asam basa dengan menunjukkan kadar pada label makanan. Siswa mencari tahu bagaimana cara membuktikan kebenaran kadar label tersebut, titran apa yang digunakan dan indikator apa yang digunakan, sehingga siswa mengetahui konsep titrasi asam basa. Misalnya diketahui kadar cuka di pasaran sebesar 25%, untuk mengetahui kebenaran kadarnya menggunakan metode titrasi asam basa.

Titrasi adalah suatu cara untuk menentukan konsentrasi larutan asam atau basa dengan menggunakan larutan standar. Larutan standar merupakan larutan yang telah diketahui konsentrasinya. Larutan standar dapat berupa asam atau basa yang diperlukan untuk menetapkan konsentrasi suatu larutan. Larutan standar asam diperlukan untuk menetapkan konsentrasi larutan basa dan larutan basa diperlukan untuk menetapkan konsentrasi larutan asam. Cuka merupakan asam lemah, oleh karena itu diperlukan larutan standar basa kuat seperti NaOH dll untuk mengetahui kebenaran kadarnya.

Cuka yang dianalisis dicatat merk dan kadarnya, kemudian diambil sebanyak 5 mL dan masukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas. Ambil 5 mL cuka yang telah di encerkan, masukkan dalam Erlenmeyer dan tambahkan indikator. Indikator yang digunakan harus sesuai, agar mencapai titik ekuivalen. Titik ekuivalen merupakan keadaan saat jumlah mol ekuivalen asam sama dengan jumlah mol ekuivalen basa. Titik ekuivalen pada titrasi asam lemah dengan basa kuat pada pH > 7, kita

harus memilih indikator yang mempunyai trayek perubahan pH dengan pH titik ekuivalen termasuk didalamnya. Indikator yang digunakan adalah penolptalein yang mempunyai trayek pH 8,2 – 10. Larutan cuka yang telah ditambahkan indikator di titrasi dengan larutan standar NaOH, sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Titrasi diakhiri pada saat pH titik ekuivalen telah tercapai. Sangat sukar untuk menentukan berakhirnya titrasi tepat pada titik ekuivalen, karena indikator tidak hanya mengalami perubahan warna pada titik ekuivalen saja, melainkan pada daerah yang disebut trayek perubahan warna. Oleh karena itu titrasi biasanya diakhiri pada pH tertentu yang diperbolehkan. Titrasi dilakukan sebanyak 2 sampai 3 kali, kemudian dihitung kadar cuka tersebut. Kadar cuka yang didapatkan dengan menganggap cuka murni mempunyai kemolaran 17,4 M adalah 32,16 %.

Siswa mengkaji grafik titrasi asam basa, jika larutan asam ditetesi dengan larutan basa maka pH akan naik dan sebaliknya, jika larutan basa ditetesi dengan larutan asam maka pH akan turun. Grafik yang menyatakan perubahan pH pada titrasi asam dengan basa dan sebaliknya disebut kurva titrasi. Kurva titrasi ada tiga jenis, yaitu kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat dan kurva titrasi asam kuat dengan basa lemah. Siswa mencari tahu perbedaan tiap kurva titrasi. Praktikum titrasi asam basa tidak dilakukan saat penelitian dikarenakan pandemi, namun peneliti tetap menjelaskan prosedur titrasi. Siswa hanya mengamati dan mencatat hal-hal yang perlu ditambahkan. Penjelasan materi telah tersampaikan semua, selanjutnya dilakukan ulangan untuk mengetahui keefektifan media yang diberikan.

Media dikatakan efektif jika minimal 75% jumlah subjek pada tahap implementasi memperoleh nilai diatas kriteria ketuntasan klasikal minimal ≥ 70 . Nilai ketuntasan klasikal minimum ditentukan oleh sekolah. Soal berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 15 soal yang telah dianalisis validitas dan reliabilitasnya. Siswa diberi waktu 45 menit untuk menyelesaikan 15 butir soal pilihan ganda.

Nilai yang didapatkan siswa saat ulangan dan setelah diberi media pembelajaran tergolong baik. Hal tersebut dapat dilihat dari ketuntasan klasikal yang ditentukan dengan nilai minimum atau KKM sebesar 70. Hasil

ketuntasan belajar siswa pada materi titrasi asam basa dengan menggunakan media pembelajaran terlihat pada Gambar 4.

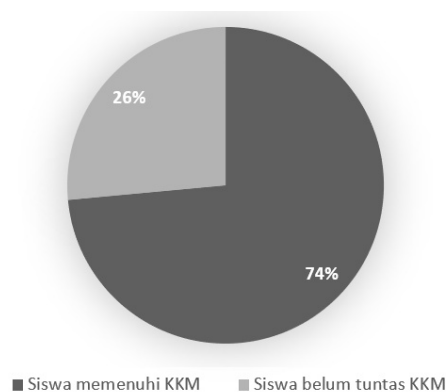
Sebanyak 25 siswa memperoleh nilai diatas rata-rata setelah melakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran. Pada nilai ulangan dari terendah ke nilai tertinggi yang didapatkan siswa mendapatkan presentase ketuntasan klasikal 74% dari 34 siswa. Hasil ulangan tersebut dapat dikatakan bahwa dari 25 siswa mencapai nilai tinggi dari nilai KKM yang ditentukan. Sebanyak 9 siswa mendapat nilai di bawah KKM mungkin dikarenakan koneksi internet yang kurang lancar, keterbatasan waktu saat ulangan dan atau dikarenakan siswa belum memahami materi. Siswa yang mendapat nilai di bawah KKM selanjutnya dilakukan remidi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan media pembelajaran pada materi titrasi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis android pada materi titrasi asam basa yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan penilaian dari validator ahli materi dengan skor 83%, penilaian dari validator ahli bahasa 98% dan penilaian dari ahli media dengan skor 90%. Penilaian dari respon pengguna mendapat skor 84% saat uji coba skala kecil dan uji coba skala besar sebesar 84,2%. Media pembelajaran yang dikembangkan pada materi titrasi asam basa mendekati efektif, dengan ketuntasan klasikal 74% dan 25 siswa tuntas dari total 34 siswa. Respon siswa terhadap media yang dikembangkan sangat baik dengan skor nilai sebesar 84%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Perkenankan saya menyampaikan



Gambar 4. Hasil ketuntasan klasikal minimum siswal

ucapan terima kasih kepada keluarga dan dosen pembimbing Drs. Kasmui, M.Si atas dorongan, kesabaran, bimbingan, dan petunjuknya yang tak ternilai. Nasihat yang disampaikan secara mendalam dan sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan seluruh proses penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharun, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Lingkungan Melalui Model Assure. *Jurnal Cendekia*, 14(2): 231-246.
- Dilmurod, R. & N. Elmira. (2020). The Use Of Multimedia Technologies In The Educational System And Teaching Methodology: Problem And Prospects. *International Journal of Disourse on Innovation. Integration and Education*. 1(2): 2181-1067.
- Fatmala, D. & U. Yelianti. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Materi Plantae Untuk Siswa SMA Menggunakan Eclipse Galileo. *Jurnal BIODIK*, 2(1).
- Iskandarov, A. Y., Sh. X. Shomurotova & N. Kamolova. (2020). Forming A Methodology For Developing Students' Creativity Using Creative Methods In Teaching Chemistry To Future Chemistry Teachers. *International Journal of Disourse on Innovation. Integration and Education*. 1(2): 2181-1067.
- Koriaty, S. & M. D. Agustani. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Game Edukasi Untuk Meningkatkan Minat Siswa Kelas X Tkj Smk Negeri 7 Pontianak. *Jurnal Edukasi*.
- Marzuki, H. & R. T. Astuti. (2017). Analisis Kesulitan Pemahaman Konep pada Materi Titirasi Asam Basa Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1).
- Nugroho, A. A., R.W. Y. Putra., F. G. Putra, & M. Syazali. (2017). Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2):197-203.
- Oktavia, D. T., I. Rosilawati, & T. Efkari. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Titirasi Asam Basa Berbasis Pendekatan Ilmiah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*.
- Prastiwi, W. D. & Sei W. (2019). Analisis kecerdasan interpersonal peserta didik pada model pembelajaran guided inquiry materi asam basa. *Journal of Chemistry In Education*. 8(2).
- Putra, D. W., A. P. Nugroho, & E. W. Puspitarini. (2016). Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika. Jurnal Information Technology and Education*, 2(2): 145-152.
- Rahayu, V. A., Sri H., & Siti H. D. (2019). Keefektifan pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. *Journal of Chemistry In Education*. 8(2).
- Redhana, I W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(1):2239-2253.
- Shelawaty, A. R., D. Hadiarti & R. Fadhillah., (2016). Pengembangan Media Flash Materi Ikatan Kimia Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Ilmiah*, 4(2).
- Surjono, H. D., (2017). Multimedia Pembelajaran Interaktif Konsep dan Pengembangan. Yogyakarta : UNY Press.
- Zuhrich, S. (2009). A pilot Study to Invertigate the Effectiveness of Multimedia CD Room Vis-à-vis Traditional Print Based Technology in Teaching Fourth Grade Children. *International journal on E-learning*, 8(3): 403-423.