



Pengembangan *E-Modul* Kimia Berbasis Proyek pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Indah Sari Sihombing¹, Marham Sitorus²

Universitas Negeri Medan^{1,2}
indahsarisihombing9@gmail.com¹

Info Artikel :

Diterima :
26 Maret 2022
Disetujui :
1 April 2022
Dipublikasikan :
15 April 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Untuk mengetahui hasil analisis bahan ajar kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang digunakan di sekolah menurut standar BSNP, (2) Untuk mengembangkan *e-modul* materi larutan elektrolit dan non elektrolit sesuai kriteria kelayakan BSNP dan sudah berbasis proyek, dan (3) Untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan *e-modul* berbasis proyek. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Deli Tua yang berjumlah 6 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIA 5 yang dibelajarkan dengan *e-modul* kimia berbasis proyek. Instrumen yang digunakan adalah angket kelayakan *e-modul* sesuai dengan standar BSNP, tes hasil belajar sebanyak 20 soal yang telah teruji valid. Penelitian ini menggunakan metode dan pengembangan media (R&D) dengan model ADDIE. Model ADDIE memiliki beberapa tahapan, yaitu *Analysis, Design, Develop, Implementation, Dan Evaluation*. Dimana hasil analisis kelayakan *e-modul* aspek kelayakan isi adalah 3,82; kelayakan bahasa adalah 3,83; kelayakan penyajian 3,81 dan kelayakan kegrafikan 3,77 artinya bahwa bahan ajar hasil dari uji coba sangat valid berdasarkan BSNP. Rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan *e-modul* berbasis proyek dalam satu kelas yaitu 78.8095. Hasil uji t-pihak kanan dengan $t_{hitung} = 4,147 > t_{tabel} = 086$. Dengan demikian kriteria pengujian hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$ terpenuhi. Artinya H_0 ditolak, H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-modul* pembelajaran kimia berbasis proyek yang dikembangkan lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar kimia siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Kata Kunci: *E-Modul Kimia Berbasis Proyek, ADDIE, Hasil Belajar, Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit*

ABSTRACT

This study aims to (1) to determine the results of the analysis of chemistry teaching materials on electrolyte and non-electrolyte solution materials used in schools according to BSNP standards, (2) to develop e-modules for electrolyte and non-electrolyte solution materials according to the BSNP eligibility criteria and have been based on projects, and (3) To determine student learning outcomes after being given project-based e-modules. The population in this study were all students of class X MIA SMA Negeri 1 Deli Tua, totaling 6 classes. The sample in this study was class X MIA 5 who was taught with a

project-based chemistry e-module. The instrument used is an e-module feasibility questionnaire according to the BSNP standard, a learning outcome test of 20 questions that have been tested valid. This study uses the method and media development (R&D) with the ADDIE model. The ADDIE model has several stages, namely Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation. Where the results of the feasibility analysis of the content feasibility aspect of the e-module are 3.82; language eligibility is 3.83; The feasibility of presenting 3.81 and the feasibility of graphics 3.77 means that the teaching materials from the trial are very valid based on the BSNP. The average student learning outcomes who are taught project-based e-modules in one class are 78.8095. The results of the right-hand t-test with $t_{count} = 4.147 > t_{table} = 2.086$. Thus the criteria for testing the hypothesis $t_{count} > t_{table}$ are met. This means that H_0 is rejected, H_a is accepted, so it can be concluded that the project-based chemistry learning e-module developed is better in improving students' chemistry learning outcomes in electrolyte and non-electrolyte solution materials.

Keywords: E-Module Chemistry Based on Project, ADDIE, Learning Outcomes, Electrolyte and Non Electrolyte Solutions

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses pembentukan manusia yang memungkinkan an untuk tumbuh dan berkembang sesuai dengan potensi dan kemampuan yang ada padanya. Dengan demikian peran seorang guru sangat diperlukan untuk mengembangkan potensi dan kemampuan masing- masing siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Slameto (2010) bahwa “Seorang guru harus dapat menimbulkan semangat belajar yang individual”, dengan cara memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir inisiatif dan kreatif dalam belajar.

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan menggunakan pendekatan ilmiah saintifik yang meliputi proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, men gasosiasikan mengolah informasi, menalar dan mengkomunikasikan (Burhanuddindkk, 2018). Salah satu materi yang dianggap susah adalah materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Materi ini membutuhkan pemahaman konsep yang tinggi dan hafalan yang kuat serta pengalaman belajar yang nyata dan aplikatif. Siswa menganggap materi kimia bersifat teoritis, abstrak dan logika merupakan materi yang sulit (Jannah, 2018).

Permasalahan lain yang sering dihadapi pendidik dalam kegiatan pembelajaran adalah memilih dan menentukan materi pembelajaran atau bahan ajar yang sesuai dan bertujuan membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa dalam kurikulum dan silabus, materi ajar hanya dituliskan secara garis besar dalam bentuk materi pokok. Sementara itu pada kenyataan di lapangan dapat dijumpai banyak pendidik yang masih menggunakan bahan ajar konvensional, yaitu bahan ajar yang sudah jadi dan tanpa adanya upaya merencanakan, menyiapkan dan menyusun sendiri (Wadani dkk, 2017).

Salah satu tugas seorang pendidik yaitu dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran. Sesuai dengan kurikulum yang berlaku dimana kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik dan pendidik hanya sebagai fasilitator, oleh karena itu pendidik harus bisa menciptakan keadaan kelas yang peran seorang peserta didik lebih aktif, dimana salah satu cara yaitu penggunaan media dalam

proses pembelajaran. Media pembelajaran ini akan digunakan oleh pendidik nanti sebagai alat dalam menyampaikan materi pembelajaran di sekolah.

Selain itu perlu adanya pengembangan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Salah satunya adalah pengembangan bahan ajar kimia yang berbasis proyek pada materi Larutan elektrolit non elektrolit. Model pembelajaran berbasis proyek dipilih karena model pembelajaran ini melibatkan para siswa dalam masalah- masalah kompleks, persoalan-persoalan di dunia nyata, dimana pun para siswa dapat memilih dan menentukan persoalan atau masalah yang bermakna bagi siswa. Selain itu, dalam pembelajaran berbasis proyek para siswa diharuskan melakukan penyelidikan, penelitian keterampilan perencanaan, dan kemampuan pemecahan masalah saat siswa menyelesaikan proyek (Muliawati 2010).

Pembelajaran berbasis proyek juga menguntungkan dan efektif sebagai model pembelajaran. Menurut Adnyawati (2011) melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa menjadi terdorong lebih aktif dalam belajar, kreativitas siswa menjadi berkembang, guru hanya sebagai fasilitator, guru mengevaluasi produk hasil kinerja siswa dari produk yang dikerjakan. Salah satu bahan ajar yang perlu dikembangkan adalah *e-modul*. *E-modul* pembelajaran sebagai bahan ajar yang baik harus mampu menyajikan materi ajar sesuai dengan tuntunan kurikulum, mengikutsertakan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), dan dapat menjembatani pembelajaran agar kompetensi yang telah ditetapkan dapat tercapai. Materi kimia di dalam bahan ajar harus tuntas, sistematis, mudah dimengerti, menarik, memotivasi belajar mandiri, dan memiliki materi tambahan sebagai penguatan sesuai dengan karakteristik pelajar (Jipper dkk, 2010). Penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran telah terbukti memberikan hasil yang baik dalam meningkatkan prestasi siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Elnoverly (2012) tentang pengembangan modul pembelajaran pada pengajaran hidrolisis untuk RSBI dan SBI.

Pengembangan e-modul ini membuktikan bahwa dengan menggunakan *e-modul* dapat meningkatkan prestasi siswa sebanyak 23,316 %. Pada kelompok tinggi dan untuk kelompok rendah adalah 48,662%. Penelitian lain yang dihasilkan oleh Hardilla (2012) tentang pengaruh pengembangan berfikir kritis dalam pembelajaran konsep hidrolisis garam melalui *e-modul* kimia untuk meningkatkan prestasi siswa kelas XI dimana hasil post test di kelas eksperimen dan kelas kontrol hanya 72,57% dan juga persentase kenaikan rata-rata siswa di kelas eksperimen adalah 74% dan di kelas kontrol adalah 61%. Hasil penelitian (Ciftci, 2015) mengatakan adanya penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek selama pembelajaran memberikan perhatian perilaku peserta didik yang tidak tertarik proses pembelajaran sebelumnya, dilihat dari sikap positif terhadap pelajaran dan studi.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E- Modul Kimia Berbasis Proyek Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit”**.

KAJIAN PUSTAKA

Mengacu pada pengertian modul dan media pembelajaran berbasis komputer maka modul elektronik dapat diartikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik berbantuan komputer. Setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan link- link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan aplikasi

yang digunakan, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Faishal, 2015).

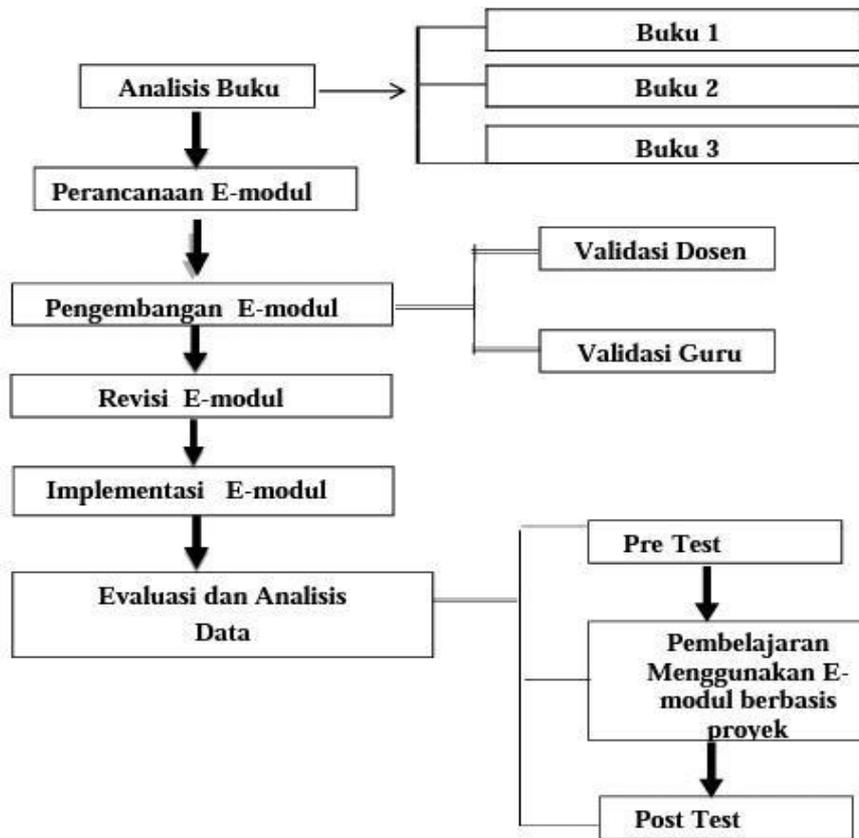
Pengembangan modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran modul. Dalam mengembangkan modul diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas dan mematuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran (Parmin, 2012). Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode yang menggunakan belajar kontekstual, dimana para siswa berperan aktif untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, meneliti, mempresentasikan, membuat dokumen. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada masalah kompleks yang diperlukan siswa dalam melakukan investigasi dan memahaminya (Winaya, dkk, 2016).

Goodman dan Stivers (2010) mendefinisikan proyek merupakan pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* ((R & D). Penelitian ini fokus pada rancangan, kelayakan, respon guru dan siswa terhadap pengembangan *e-modul* berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R & D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan .

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk. Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE, terdiri dari tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Lalu melakukan standarisasi *e-modul* kimia berbasis proyek dengan menggunakan instrumen sesuai standar BSNP. tahap akhir dilakukan uji coba *e-modul* kimia berbasis proyek untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun prosedur penelitiannya adalah sebagai berikut



Gambar 1 Prosedur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Perbedaan penilaian terhadap buku bahan ajar dengan *e-modul* berbasis proyek

Kelayakan	Bahan ajar	E-modul Berbasis Proyek
Isi	2,40	3,82
Kebahasan	3,06	3,83
Penyajian	3,14	3,81
Kegrafikan	2,88	3,77
Rata-rata Kelayakan an BSNP	2,87	3,80

Sebelum melaksanakan pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek, peneliti melakukan tahap analisis silabus untuk mengetahui urutan submateri dan untuk mengetahui submateri larutan elektrolit dan non elektrolit Hasil analisis ketiga bahan ajar kimia memiliki skor penilaian yang berbeda-beda pada tiap komponennya. Sehingga diperoleh rata-rata skor kelayakan isi sebesar 40 yang berarti bahwa kelayakan isi dari ketiga bahan tersebut kurang valid dan sebagian isi perlu direvisi. Rata-rata skor kelayakan bahasa sebesar 3,06 yang berarti kelayakan bahasa dari ketiga bahan ajar cukup

valid dan tidak perlu revisi. Rata-rata skor kelayakan penyajian sebesar 3,14 yang berarti bahwa kelayakan penyajian dari ketiga bahan ajar cukup valid dan tidak perlu revisi, dan rata-rata skor kelayakan kegrafikan sebesar 88 yang berarti kelayakan kegrafikan dari ketiga bahan ajar cukup valid dan tidak perlu revisi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketiga bahan ajar kimia yang digunakan di SMA sudah layak memenuhi kriteria BSNP. Akan tetapi ketiga buku ini bukanlah buku berbasis model pembelajaran proyek. Untuk itu, dirancanglah penelitian iniguna menghasilkan *e-modul* berbasis proyek pada pokok bahasan larutan elektrolit dan non elektrolit sesuai dengan aspek kelayakan BSNP.

Hasil kelayakan *e-modul* kimia berbasis proyek yang telah dikembangkan dengan skor kelayakan isi sebesar 3,82. Skor kelayakan bahasa sebesar 3,83. Skor kelayakan penyajian sebesar 3,77. Dan skor kelayakan kegrafikan dan berbasis proyek adalah sebesar 3,80.

Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal selanjutnya dapat digunakan untuk uji selanjutnya. Adapun nilai uji normalitas ditunjukkan padatable 4.7 berikut:

Tabel 2 Uji Normalitas

Statistic	Kolmogorov- Smirnov ^a		Shapiro-Wilk	
	Df	Sig.	Statistic	Df
Pre Test	.152	21	.923	21
Post Test	.166	21	.933	21

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui penyebaran data dalam populasi bersifat homogen atau tidak.

Tabel 3 Uji Homogenitas

Kelas	Sumber Data	Sig Hitung	α	Keterangan
Eksperimen	Pre-test dan Post-test	0,871	0,05	Homogen

Setelah uji normalitas dan homogenitas, maka dilakukan uji *one sample t- test*. Kriteria pengujian jika thitung > ttabel atau sig < α , maka hipotesis alternatif (Ha) diterima. Jika pengujian jika thitung < ttabel atau sig > α , maka (Ha) ditolak tabel 4.9

Tabel 4 Uji Hipotesis

	N	Mean	Std. <u>Deviation</u>	Std. Error <u>Mean</u>
Post test	2 1	78.8095	9.73457	2.12426

Berdasarkan uji *one sample t-test* maka uji hipotesis hasil belajar siswa diperoleh rata-rata 78.8095. Rata-rata hasil belajar siswa tersebut lebih besar dari KKM maka H_a diterima dan H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan *e-modul* kimia berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit lebih tinggi dari nilai KKM yaitu 70.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian bahwa modul pembelajaran kimia pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dilakukan berdasarkan analisis dari ketiga bahan ajar kimia SMA yang beredar di sekolah. Kekurangan ataupun kelemahan dari masing-masing modul pembelajaran tersebut dijadikan panduan dalam mengembangkan *e-modul* pembelajaran berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Modul pembelajaran yang disusun harus memenuhi kriteria dari BSNP yang terdiri atas empat komponen yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan. Hal ini sesuai dalam Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005, bahwa sannya satu tugas dan wewenang BNSP adalah melakukan penelitian buku teks pembelajaran dan panduan guru, dimana instrumen penilaian dibuat oleh BNSP untuk mengarahkan penilaian buku dalam proses evaluasi buku. Berdasarkan hasil validasi *e-modul* pembelajaran kimia berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dilakukan oleh dosen kimia, yaitu 2 orang dosen kimia dan dua orang guru kimia, diperoleh skor rata-rata kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan masing-masing tinggi yang berarti bahwa *e-modul* pembelajaran kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit hasil pengembangan valid dan telah memenuhi kriteria BSNP.

Dengan demikian, dapat diambil kelebihan dari *penggunaan e-modul* pembelajaran berbasis proyek yang terdapat beberapa isi dari modul. Isi didalam *e-modul* pembelajaran yang terkait berupa materi yang lengkap, info kimia, link materi, tokoh kimia, link praktikum, kuis, glosarium, tugas-tugas proyek, soal dan pembahasan ketertarikan pada desain modul. *E-Modul* juga memiliki manfaat yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja, sehingga siswa lebih mudah ketika belajar. *E-modul* ini juga memiliki beberapa salah satu keuntungannya ialah dapat membantu siswa lebih aktif dan mandiri. *E-modul* pembelajaran berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang valid dan direvisi berdasarkan saran dari dosen dan guru, diujicobakan kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan *e-modul* pembelajaran berbasis proyek sudah mencapai KKM 70. Kemudian, penelitian di sekolah diawali dengan pemberian tes awal (*pretest*) kepada kelas eksperimen yang telah dipilih secara *random sampling*. *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran dimulai dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa yang berpengaruh pada pengukuran hasil belajar. Dari *pretest* yang telah dilakukan, diperoleh rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yaitu sebesar 47,8571. Setelah *pretest* selesai dilakukan, kemudian dilakukan proses pembelajaran kepada kelas eksperimen.

Kelas eksperimen diajarkan dengan *e-modul* kimia berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Setelah dilakukan perlakuan dan kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* terhadap kelas eksperimen untuk mengukur hasil belajar siswa. Adapun rata-rata hasil *posttest* yang diperoleh pada kelas eksperimen adalah sebesar 78,8089.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa dengan *e-modul* kimia berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit mengalami perubahan yang cukup baik dari hasil pretest yang telah dilakukan. Seperti penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Oksa & Sunaryo, 2020) media pembelajaran *e-modul* berbasis sangat efektif digunakan sebagai sumber belajar dan pembelajaran menggunakan *e-modul* kimia berbasis proyek dapat menambah pengetahuan dan keterampilan siswa. Serta produk *e-modul* berbasis proyek menjadi sumber pendukung untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar kelas X. Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan *e-modul* berbasis proyek sebesar 85,03 % dengan kategori tinggi dan mengalami peningkatan motivasi belajar sebesar 0,4 dan tergolong kedalam kategori sedang. bahwa persentase peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian Faridah & Afridiani (2021) bahwa *e-modul* berbasis android sudah efektif dilihat berdasarkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* dengan ketuntasan klasikal sebesar 96,55%. Dapat disimpulkan bahwa *e-modul* layak diterap dalam proses pembelajaran dan efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan temuan penelitian ini bahwa *e-modul* dapat diterapkan untuk mengatasi mahasiswa yang kesulitan dalam belajar.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan diperoleh Uji hipotesis menggunakan uji *one sample t-test*, diperoleh thitung > ttabel, dengan thitung = 4,147 > ttabel = 086., ini berarti hipotesis alternatif (H_a) diterima dan tolak hipotesis nol (H_0). Dengan demikian disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan *e-modul* kimia berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit lebih tinggi dari nilai KKM yaitu 70 yang menunjukkan penggunaan *e-modul* kimia berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dikarenakan penggunaan *e-modul* pembelajaran berbasis proyek dapat membuat siswa menjadi lebih tertarik dengan pelajaran kimia, memotivasi dan merangsang rasa keingintahuan siswa, memberikan tugas proyek meningkatkan siswa untuk bekerja sama dengan tim untuk memecahkan suatu permasalahan yang ditemukan (Chiang & Lee, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Syamsu, 2017) bahwa penggunaan *e-modul* pembelajaran dapat menuntun siswa untuk mengembangkan kreativitas dan sikap ilmiah dalam melakukan eksperimen serta penelitian (Pradita, 2015), dan (Wahida, 2015), bahwa penerapan *e-modul* kimia berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa ketiga bahan ajar yang digunakan di sekolah cukup valid dan tidak perlu revisi. Bahan ajar kimia yang digunakan di SMA sudah layak memenuhi kriteria BSNP. Akan tetapi ketiga buku ini bukanlah buku berbasis model proyek. *E-modul* berbasis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit yang dikembangkan sudah sesuai dengan standar BSNP. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan skor rata-rata kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kegrafikan dan *e-modul* berbasis proyek yang tinggi. Nilai rata-

rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan *e-modul* berb-asis proyek pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit lebih tinggi dibandingkan dengan KKM yaitu 78,8089. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh rata- rata *pre test* sebesar 47,8571 dan rata-rata *post test* sebesar 78,8089.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyawati, N.D. M.S. (2011). Pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar tentang hidangan Bali. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 44(1-3): 52-59.
- Burhanuddin, Syamaun, A., & Nira, E. (2018). The Implementation of Scientific Approach in Teaching English Based on 2013 Curriculum. *Research in English and Education (READ)*, 3(3): 178-183.
- Ciftci, S., (2015), The Effect Of Using Project-Based Learning In Social Studies Education yo Students attitudes toward Social Studies Courses, *Procesia Social and Behaviord Sciences*, 186 : 1019-1024.
- Faishal, A. (2015). Pengembangan E- Modul Pembelajaran Pneumatik Pada Mata Pelajaran Proses Dasar Kejuruan Mesin Di SMKN 3 Yogyakarta. Yogyakarta-rta.
- Faridah, A., & Afridiani, W. (2021). Efektivitas E-Modul Berbasis Android Pada Mata Kuliah Foo d Control. *Mimbar Ilmu*, 26(3).
- Goodman, B., & Stivers, J. (2010). Project Based Learning. *Educati onal Psychology*. ESPY.
- Jannah, M.J., Mulyani, B dan Masykuri M. (2018). Peningka -tan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Pada Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X MIA SMA Negeri 4 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*: 7(2
- Jipper, E., Van Engelen, J.M., Brand, P.L.P., & Oudkerk, M. 2010. Competency-based (CanMEDS) Residency Trainin g Programme in Radiology: Sys temic Design Procedure. *Curric ulum and Success factors*, *Eur Radiol*, 20(4): 967-977.
- Muliawati. (2010). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Berfikir Kritis Siswa. Skripsi FPMIPA UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Okta dan Sunarto. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Proyek Untuk Memotivasi Belajar Siswa Sekolah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan*, 4 (1): 99- 111.
- Parmin, P. (2012). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berwawasan Sains, Lingkungan, Teknologi Dan Masyarakat. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 29(2).
- Pradita, Y., Mulyani, B., & Redjeki, T. (2015). Penerapan model pembel ajaran Project Based Learning untu k meningkatkan prestasi belajar dan kreativitas siswa pada materi pokok sistem koloid kelas XI IPA semester genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 201 3/2014. *Jurnal pendidikan kimia*, 4(1), 89-96.
- Wahidah, E. (2015). Studi implem-entasi tradisionalisasi dan modernisasi pendidikan dipondok pesantren. *Jur nal Muaddib*, 5(2).
- Winaya, I.K.A., Darmawiguna, IG.M., & Sindu, I.G.P. (2016). Pengem -bangan E-Modul Berbasis Proje ct Based Learning pada Mata Pe

-lajaran Pemrograman Web di Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan teknologi dan kejuruan*, 13(2): 198-211.