Entalpi Pendidikan Kimia
e-issn: 2774-5171

Pengembangan Panduan Teknis Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Literasi Kimia pada Materi Asam Basa

Development of a Technical Guide for Project Based Learning on Chemical Literacy on Acid-Base Topic

Latifa K. Fitri[1] and Eka Yusmaita[1*]

[1]Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

[*]Email: ekayusmaita@fmipa.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research to develop a technical guide for project based learning based on chemical literacy on the topic of acid base learning that can be used to improve student's chemical literacy skills and help student understand chemical concepts. This type of research is educational design research using the plomp model. The validity test was carried out by five validators and will be analysis of the validity results using Aiken's V. the result of the analysis of content validity and construct validity can be categorized as valid.

Keywords: Technical guide learning, *Project Based Learning*, Chemical Literacy, Plomp.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada topik pembelajaran asam basa yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi kimia peserta didik dan membantu peserta didik dalam memahami konsep. Jenis penelitian ini *educational design research* menggunakan model pengembangan Plomp. Uji validitas dilakukan oleh lima orang validator dan akan dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Hasil analisis validitas konten dan konstruk dapat dikategorikan valid.

Kata Kunci: Panduan teknis pembelajaran, *project based learning*, literasi kimia, plomp.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang menjelaskan pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala alam yang berhubungan dengan sifat, struktur, komposisi, serta perubahan materi, dan topik lainnya dimana dapat menjawab pertanyaan mengenai hal tersebut (Umar, 2016). Peserta didik menggangap mata pelajaran kimia sulit untuk dipahami, karena materi kimia memiliki konsep ilmu yang kompleks dan abstrak, adanya perhitungan dan reaksi, oleh karena itu peserta didik membutuhkan konsep yang baik untuk mempelajari kimia. (Yunita dkk., 2014).

Salah satu materi kimia yang menuntut peserta didik dalam memahami konsep

materi baik dari segi pengetahuan dan keterampilan yaitu materi asam basa. Hal ini sesuai dengan KD 4.10 yaitu "menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alami" dimana pada kompetensi dasar tersebut peserta didik dapat memanfaatkan bahan-bahan yang ada dilingkungan dalam membuat indikator asam basa yang dapat dijadikan penilaian proyek dalam pembelajaran kimia (Sudibawa, 2020). Pembelajaran berbasis proyek mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep dan mendorong peserta didik untuk aktif dan inovatif dalam menghasilkan produk dari proyek yang dilakukan bersama (Marbun, 2021).

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran dengan kegiatan panjang serta melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk. Model pembelajaran *project based learning* dapat mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik melalui pemecahan masalah bersama, dan menghasilkan produk sebagai hasil dari pemecahan masalah sehingga peserta didik aktif dalam pembelajaran baik dari segi proses, ataupun kualitas hasil yang didapatkan (Addiin dkk., 2014). Model pembelajaran *project based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan kegiatan proyek sebagai inti dalam pembelajaran, dimana setiap kegiatan peserta didik mendapatkan pengalaman untuk meningkatkan kreatifitas serta hasil belajar dan dapat membantu peserta didik dalam menemukan konsep (Surya dkk., 2018). Menurut (Grant, 2002) ada beberapa anatomi model pembelajaran *project based learning* yaitu *introduction* (pengantar), *task* (tugas), *resources* (sumber daya), *process* (proses), *guidance and scaffolding* (bimbingan dan perancah), *cooperative/collaborative learning* dan *reflection* (refleksi). Adapun sintaks *project based learning* menurut the George lucas foundation (2006) yaitu *start with the essential question* (menentukan pertanyaan mendasar), *design a plan fot the project* (perencanaan proyek), *create a schedule* (menyusun jadwal), *monitor the students and the progress of the project* (mengawasi kemajuan proyek peserta didik), *asses the outcome* (penilaian hasil) dan *evaluate the experience* (evaluasi pengalaman). Berdasarkan penelitian (Anggraini & Wulandari, 2021) didapatkan kesimpulan bahwa model pembelajaran *project based learning* dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatakan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan (Novebrini dkk., 2021) menyatakan bahwa model *project based learning* memiliki keefektivan dengan kategori tinggi terhadap pemahaman konsep peserta didik.

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam berpikir ilmiah dan kritis, mampu memanfaatkan pengetahuan dalam mengembangkan keterampilan dan keputusan (Church, 2020). Literasi sains memusatkan pengetahuan peserta didik dalam menggunakan konsep sains, berpikir kritis dan mampu membuat keputusan terhadap permasalahan yang memiliki relevansi dengan kehidupan (Rahayu, 2017). Dengan literasi sains peserta didik mampu menerapkan ilmu pengetahuan secara sains, memberikan sebuah pertanyaan dan mampu menarik kesimpulan atau keputusan berdasarkan fakta dan bukti nyata.

Salah satu bidang sains yang perlu dikuasai peserta didik yaitu ilmu kimia. Penerapan konsep kimia dalam aktivitas kehidupan dengan mengaplikasikan ke dalam fenomena ilmiah yang terjadi disebut literasi kimia. Literasi kimia merupakan tolak ukur peserta didik dalam memahami ilmu kimia (Hidayatullah dkk., 2021). Literasi kimia merupakan suatu pemahaman

seseorang tentang sifat, partikel materi, reaksi, hukan dan teori kimia dalam kehiupan sehari-hari (Celik, 2014). Literasi kimia mengacu kepada kemampuan seseorang dalam memahami dan menerapkan konsep materi kimia dalam aktivitas keseharian yang mencakup pemahaman pengetahuan dan pengaplikasian konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari secara efektif dan tepat (Thummathong & Thathong, 2018). Menurut (Shwartz dkk., 2006) terdapat empat aspek literasi kimia yaitu a) konten (pengetahuan materi kimia), b) kimia dalam konteks, c) HOLS (keterampilan belajar tingkat tnggi) dan d) aspek afektif . Berdasarkan penelitian (Yulianti dkk., 2019) didapatkan hasil bahwa penggunaan *e-book* asam basa dalam pembelajaran mampu meningkatkan hasil literasi kimia peserta didik dan mampu membantu motivasi belajar peserta didik .

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengembangan panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada materi asam basa.

METODE

Penelitian yang dilakukan berjenis penelitian pengembangan (*educational design research)* dengan desain penelitian menggunakan model plomp dengan tiga tahapan. Tahapan pertama yaitu *preliminary research*, yang kedua yaitu *prototype stage*, dan yang ketiga yaitu *assessment phase* (Plomp & Nieveen, 2007).

Pada penelitian ini dilakukan uji validitas. Adapun subjek penelitian yaitu tiga orang dosen kimia FMIPA universitas Negeri Padang, dua orang guru kimia dan peserta didik kelas XI MIPA di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Lima Puluh Kota. Subjek penelitian yaitu Panduan pembelajaran *project based learning* terintegrasi literasi kimia pada materi asam basa. Pada uji validitas digunakan instrumen berupa angket yang dianalisis menggunakan rumus *Aiken's V* .

$$V = \sum S/[n(c-1)] \ldots \text{Persamaan 1}$$

$$S = r - I_0 \quad \ldots \text{Persamaan 2}$$

Keterangan :
V = indeks kesepakatan validator
r = nilai kategori pilihan validator
n = jumlah atau banyaknya validator
I_0 = angka penilaian validitas terendah
c = angka penilaian validitas tertinggi

HASIL DAN DISKUSI

1. *Preliminary Reseacrh (*Penelitian Awal*)*

Analisis Kebutuhan

Hasil yang didapatkan dari analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penyebaran angket secara semi *online*, yaitu angket langsung kepada guru dan angket online kepada peserta didik diperoleh bahwa belum tersedia panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada materi asam basa. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut maka dikembangkan panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada materi asam basa.

Analisis Konteks

Analisis konteks didapatkan melalui analisis kemampuan peserta didik yang harus dikuasai dalam proses pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2018. Kompetensi dasar dari materi asam basa, serta indikator pembelajaran dapat diturunkan berdasarkan kompetensi dasar tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapian Kompeten

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannnya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	3.10.1 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut teori Arrhenius. 3.10.2 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut teori Bronsted Lowry. 3.10.3 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut teori Lewis. 3.10.4 Menjelaskan kekuatan asam dan basa 3.10.5 Menghitung tetapan kesetimbangan asam dan basa 3.10.6 Menghitung derajat ionisasi asam dan basa. 3.10.7 Menghitung derajat keasaman (pH) larutan asam dan basa.
4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alami	4.10.1 Melakukan percobaan membuat indikator asam dan basa yang diekstrak dari bahan alami. 4.10.2 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diesktrak dari bahan alam melalui hasil percobaan.

Tujuan pembelajaran yang dapat dirumuskan yaitu melalui model pembelajaran *project based learning* (PjBL) dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan projek dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, member saran dan kritik serta dapat menjelaskan konsep asam dan basa, kekuatan dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan serta menganalisis rayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alami.

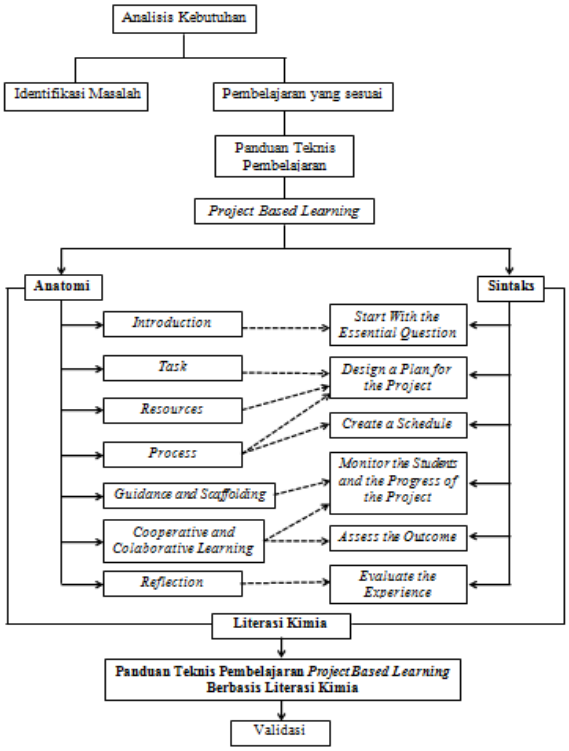
Study Literature

Hasil yang didapatkan melalui sumber relevan yang berhubungan pada penelitian. Pengembangan panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada materi asam basa kelas XI SMA/MA merujuk pada anatomi *project based learning* yang dirujuk dari (Grant, 2002) yang berisikan *introduction*, *task, resources*, *process*, *guidance and scaffolding*, *collaborative/cooperative learning* dan *reflection*. Panduan ini juga berisikan aspek literasi kimia yang dirujuk dari (Shwartz dkk., 2006) mengenai empat aspek literasi kimia yaitu aspek konten, konteks, HOLS dan afektif. Menurut (Anggriani dkk., 2019) pembelajaran dengan model *project based learning* berpengaruh terhadap keterampilan berkomunikasi peserta didik, nilai kognitif peserta didik memiliki rata-rata lebih tinggi dari pada peserta didik yang menggunakan model ceramah dan pembelajaran berbasis proyek berpengaruh terhadap pemahaman konsep kimia peserta didik. Menurut (Sari dkk., 2017) mengungkapkan hasil analisis nilai tes kemampuan literasi sains peserta didik yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek yang dibantu modul literasi sains yaitu 433, peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan metode ceramah disertai percobaan menggunakan bahan ajar biasa yang digunakan di sekolah yaitu 263, Persentase ketercapain pada indikator mengingat dan menerapkan pengetahuan yaitu 75% kepada peserra didikyang mendapatkan pembelajaran proyek dengan bantuan modul literasi sains, sedangkan peserta didik dengan metode pembelajaran

ceramah dengan percobaan dan bahan ajar yaitu 59%.

Pengembangan kerangka konseptual

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh dari analisis kebutuhan, analisis konteks serta studi literatur melalui sumber dan referensi yang berkaitan dibuat dalam bentuk bagan yang memuat permasalahan dan solusi yang ditawarkan. Panduan yang dikembangkan dibuat berdasarkan penggabungan anatomi dan sintak *project based learning* dan memuat aspek literasi pada materi asam basa.



Gambar 1. Kerangka Konseptual

2. Prototyping stage

Prototype I

Hasil dari Prototipe I yaitu dalam bentuk panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada materi asam basa. Pada panduan terdapat cover panduan yang berisikan judul dari panduan, sasaran pengguna, nama penulis, dosen pembimbing, instansi penulis dan gambar pendukung. Petunjuk panduan berisi pedoman yang dibutuhkan guru dan peserta didik. Kompetensi yang dicapai berisi penyajian Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan tujuan pembelajaran. Kegiatan proyek berisikan materi yang harus dikuasai peserta didik sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan, kegiatan proyek yang terdapat pada panduan disusun dengan anatomi *project based learning* yang meliputi *introduction, task, resources, process, guidance and scaffolding, cooperative/collaborative learning* dan *reflection*. Terdapat juga evaluasi pembelajaran, penialaian sikap ilmiah dan penilaian proyek .

Prototype II

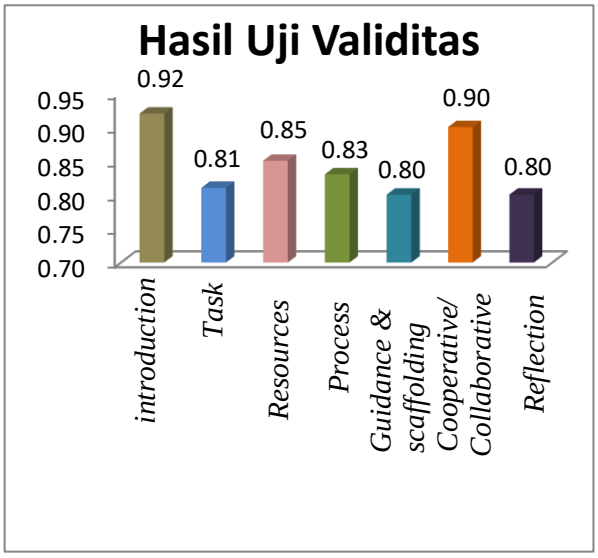
Prototipe II yaitu dilakukan *self evaluation* terhadap rancangan pada prototipe I yang bertujuan untuk melihat kelengkapan komponen pada panduan yang dikembangkan.

Prototype III

Pada prototipe III dilakukan evaluasi berupa penilaian ahli *(expert review*) oleh lima orang validator dan evaluasi perorangan (*one to one evaluation*) untuk memperoleh produk yang dikembangkan valid.

*Expert review (*Penilaian ahli*)*

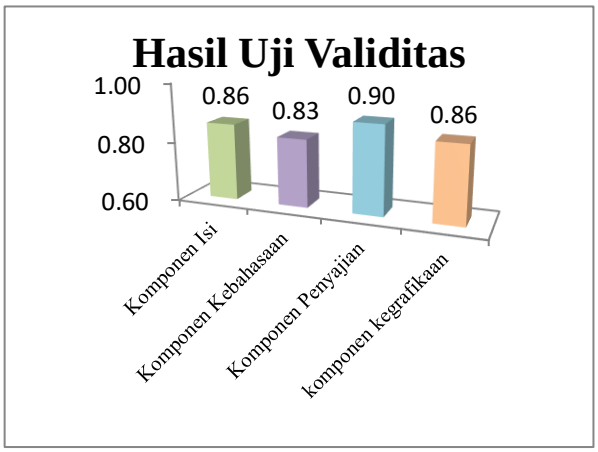
Pada tahap ini dilakukan uji validitas konten dan konstruk. instrumen pengumpulan data uji validitas menggunakan angket. Hasil validasi konten dari lima orang validator untuk setiap anatomi lihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Hasil Validitas Konten

Berdasarkan gambar diatas, pada bagian *introduction* didapatkan nilai validitas sebesar 0.92, *task* sebesar 0.81, *resources* sebesar 0.85, *process* sebesar 0.83, *guidance and scaffolding* sebesar 0.80, *cooperative/collaborative learning* sebesar 0.90 dan *reflection* sebesar 0.80, validitas konten pada panduan yang dikembangkan dapat dikategorikan valid.

Hasil validasi konstruk dari lima orang validator lihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil Validasi Konstruk

Berdasarkan gambar diatas, dapat dinyatakan untuk nilai validasi komponen isi 0.86, kebahasaan 0.83, penyajian 0.90 dan 0.86. hasil analisis data tersebut dinyatakan bahwa konstruk dari panduan *project based learning* dari setiap komponennya sudah valid.

One to one evaluation

Hasil dari *One to one evaluation* didapatkan gambaran bahwa panduan teknis pembelajaran *project based learning* berbasis literasi kimia pada materi asam basa yang dibuat untuk bahasa yang digunakan sudah jelas dan dapat dipahami, petunjuk yang disediakan dapat membantu dalam memahami isi panduan, wacana pada *introduction* dapat membantu dalam perancangan projek, instruksi pada setiap langkah-langkah sudah jelas dan dipahami, gambar yang disediakan sudah jelas, pertanyaaan penggiring yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi, desain dari panduan menarik, tidak ada kesalahan dalam penulisan pada panduan, dan ada menemukan kesalahan pada tanda baca. Berdasarkan saran yang didapatkan dari penilaian *one to one evaluation* dilakukan revisi untuk penyempurnaan dan menghasilkan produk yang valid. Tahapan ini dihasilkan prototipe III.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis data disimpilkan bahwa panduan yang dikembangkan melalui model pengembangan Plomp dan menggunakan teknik pengolahan data *Aiken's V* memiliki kategori validitas segi konten (isi) sebesar 0.84 dengan kategori valid dan segi konstruk sebesar 0.86 dengan kategori valid. .

KETERBATASAN DAN IMPLIKASI UNTUK PENELITIAN LAIN

Keterbatasan penelitian ini dilakukan sampai tahap *prototype* III yaitu penilaian ahli (expert review) dan uji coba satu-satu (*one to one evaluation*). Penelitian ini tidak sampai pada tahap akhir penelitian model

pengembangan *Plomp*, masih ada tahapan untuk *small group*, uji praktikalitas dan efektifitas dari panduan. Hal ini diakibatkan karena keterbatasan waktu yang tersedia. Peneliti berharap penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti selanjutnya hingga tahap akhir model pengembangan plomp, sehingga didapatkan yang praktis dan efektif .

REFERENSI

Addiin, I., Redjeki, T., & Dwi, R. (2014). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (Pjbl) Pada Materi Pokok Larutan Asam Dan Basa Di Kelas Xi Ipa 1 Sma Negeri 2 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, *3*(4), 7–16.

Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2021). Analisis penggunaan model pembelajaran project based learning dalam peningkatan keaktifan siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, *9*(2), 296.

Anggriani, F., Wijayati, N., & Susatyo, E. B. (2019). *Pengaruh Project-Based Learning Produk Kimia Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains*. *13*(2), 2404–2413.

Celik, S. (2014). Chemical literacy levels of science and mathematics teacher candidates. *Australian Journal of Teacher Education*, *39*(1).

Church, A. H. (2020). The Meaning of Scientific Management. *The Contributions of Alexander Hamilton Church to Accounting and Management*, *4*(3), 17–21.

Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian*, *5*(1).

Hidayatullah, M. A., Astuti, R. S., Simanjuntak, S. Y., Studi, P., Administrasi, M., & Diponegoro, U. (2021). Strategi Pengembangan Literasi Kimia bagi Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti,07(2)*, *8*(November 2020), 14–24.

Marbun, P. (2021). Disain Pembelajaran Online Pada Era Dan Pasca Covid-19. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, *12*(2), 129.

Novebrini, S., Asrizal, & Mufit, F. (2021). Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA : Meta-Analisis Pengaruh Model Project Based Learning (PjBl) terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik. Sintya. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, *6*(1), 41–53.

Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Netzodruk, Enschede.

Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*, *21*(October 2017), 319–324.

Sari, D. N. A., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, *2*(2), 114.

Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, *7*(4), 203–225.

Sudibawa, R. I. (2020). *Best Practice Penilaian Proyek Kimia : Penilaian Proyek dalam Pembelajaran Asam Basa melalui Pemanfaatan bahan-bahan Alam*. Direktorat SekolahMenengah Atas, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreatifitas Siswa Kelas Iii Sd Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, *6*(1), 41–54.

The George Lucas Educational Foundation. (2006). *Instructional Module Project*

Based Learning (Online). Tersedia: http//www.edutopia.org/modules.

Thummathong, R., & Thathong, K. (2018). Chemical literacy levels of engineering students in Northeastern Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, *39*(3), 478–487.

Umar, M. A. (2016). Penerapan Pendekatan Saintifik dengan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Entropi*, *11*(2), 132–138.

Yulianti, R. N. E., Permanasari, A., & Heliawati, L. (2019). Pemanfaatan E-Book Konsep Asam Basa Dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa Sma Kelas Xi. *Journal of Science Education and Practice*, *3*(1), 33–41.

Yunita, L., Sofyan, A., & Agung, S. (2014). Pemetaan peta konsep untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep senyawa hidrokarbon. *Edusains*, *6*(1), 2–8.