

PENGEMBANGAN MODUL MAKROMOLEKUL BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY*)

DEVELOPMENT OF PROJECT BASED MACROMOLECULES MODULE USING SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY*) APPROACH

Delanining Saragih^{1*}, Ramlan Silaban², Ayi Darmana²

¹Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V, Medan, Indonesia

²Departemen Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Medan,
Jl. William Iskandar Ps. V, Medan, Indonesia

*Corresponding Author : dela.saragih@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop a project-based macromolecule module using the SETS approach and to find validity of a project-based macromolecule module using the SETS approach. This module uses a syllabus in accordance with the 2013 revised curriculum. The type of research used is development research (R&D) related to the development of ADDIE. The stages of development research carried out are needs analysis, design and development. Needs analysis is done by making observations and direct interviews with chemistry teachers at school. Modules designed in accordance with syllabus and curriculum was applied at schools. The module developed is then validated by validators using a questionnaire as an instrument to determine the validity of the module. The results of the validation show that the project-based macromolecule module with the SETS approach has an average of 4.37 in the very feasible or very valid category, so it can be used as a learning materials for students.

Keywords: *macromolecule module, project, SETS approach, R&D.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS dan mengetahui kelayakan modul makromolekul berbasis proyek dengan Pendekatan SETS. Modul ini menerapkan kurikulum 2013 revisi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D) yang merujuk pada pengembangan ADDIE. Tahapan penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara langsung dengan guru kimia di sekolah. Modul dirancang sesuai dengan silabus dan kurikulum yang diterapkan sekolah. Modul yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator ahli dengan menggunakan angket sebagai instrumen untuk menentukan kelayakan modul. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS memperoleh rata-rata sebesar 4.37 berada dalam kategori sangat layak atau sangat valid, sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar peserta didik.

Kata kunci: *Modul Makromolekul, Proyek, Pendekatan SETS, R&D.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya untuk memperoleh ilmu pengetahuan dan mengembangkan kemampuan yang dimiliki dalam proses pembelajaran yang menitikberatkan dari segi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal ini berkaitan dengan kompetensi lulusan yang diharapkan pada kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik yang menjadi subjek, berperan aktif selama

mengikuti pembelajaran sedangkan guru hanya sebagai fasilitator [1]. Fasilitas pendukung yang digunakan untuk membantu peran guru menyampaikan ilmu kimia adalah sumber belajar. Salah satu bentuk sumber belajar berupa modul. Modul merupakan sumber belajar yang berisi materi inti dan disusun secara sistematis sesuai dengan tujuan pembelajaran. Modul menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan lebih mengutamakan kegiatan belajar peserta

didik. Modul juga berfungsi sebagai pengganti guru dalam menyampaikan materi belajar, sehingga peserta didik dapat menyesuaikan pembelajaran dengan kemampuan masing-masing [2].

Modul kimia yang memiliki pengetahuan tentang materi kimia yang sangat luas, dilengkapi dengan aplikasi dan latihan dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan ilmiah peserta didik sehingga peserta didik berperan aktif selama mengikuti pembelajaran [3]. Namun, modul kimia yang tidak terintegrasi dengan ilmu pelengkap dan tidak memiliki arahan tertentu dalam proses belajar mengakibatkan rendahnya hasil belajar peserta didik [4]. Implementasi kurikulum 2013 menuntut peserta didik selain memperoleh pengetahuan juga memiliki kemampuan berpikir kritis agar dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata.

Kemampuan berpikir kritis merupakan aspek yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berpikir kritis membantu peserta didik dalam memahami ilmu kimia yang bersifat abstrak. Guru mengarahkan peserta didik agar berperan aktif, menelaah suatu masalah dan mengamati untuk meningkatkan pengetahuan ilmu kimia [5].

Makromolekul merupakan materi kimia yang dipelajari di SMA MIA Kelas XII. Pembelajaran makromolekul meliputi sub pokok bahasan struktur, tata nama, sifat, penggunaan dan penggolongan makromolekul polimer, karbohidrat, protein dan lemak. Materi makromolekul bersifat teoritis yang menghubungkan setiap konsep sehingga terkesan abstrak. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak [6]. Pemahaman konsep kimia yang salah mempengaruhi sikap, keputusan dan cara pemecahan masalah dalam proses belajar [7]. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia menyatakan bahwa selama ini proses pembelajaran kimia pada materi makromolekul di sekolah lebih terfokus pada metode ceramah dan penggunaan buku teks yang disediakan sekolah, buku dari perpustakaan sekolah dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Hal ini dapat dilihat dari rendahnya hasil belajar peserta didik. Dengan demikian, dibutuhkan inovasi modul untuk membantu meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Upaya mengatasi permasalahan tersebut dilakukan dengan merancang pengembangan

modul berbasis proyek dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) pada materi makromolekul. Pembelajaran berbasis proyek membawa peserta didik menelaah suatu masalah dan pembuatan produk nyata. Tujuan pembelajaran berbasis proyek diharapkan peserta didik mandiri dalam menyusun kegiatan belajar dan menghasilkan produk nyata [8]. Menurut Tandyonomanu [9] modul berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Chasanah [10] menyatakan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek terbukti efektif meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Selain itu, Muslim [11] menemukan bahwa modul berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa.

Pembelajaran dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) merupakan pembelajaran terpadu yang menghubungkan sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat. Keunggulan dari pendekatan SETS adalah menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari yang terintegrasi dengan keempat unsur SETS. Menurut Putri [12] Pembelajaran kimia dengan pendekatan SETS paling sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyse, Design, Development, Evaluation*). Metode penelitian dan pengembangan dipilih untuk mengembangkan suatu produk dan menguji efisiensi dari produk tersebut [13]. Penelitian ini mengembangkan modul kimia materi makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*). Tahapan penelitian pengembangan modul dimodifikasi menjadi tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan dan uji kelayakan modul yang telah dikembangkan. Tahap analisis dilakukan dengan studi literatur dan wawancara pada guru kimia Kelas XII SMA/MIA Medan tentang analisis kebutuhan dan perangkat pembelajaran. Tahap perancangan dilakukan dengan membuat

draft rancangan modul dan mengumpulkan referensi. Tahap pengembangan dilakukan dengan pembuatan produk modul makromolekul dan melakukan uji kelayakan modul yang telah dikembangkan pada validator ahli. Penilaian modul makromolekul menggunakan angket BSNP.

Teknik pengumpulan data penelitian berasal dari angket penilaian modul makromolekul dari validator ahli. Data hasil penilaian modul makromolekul dari validator ahli yang diperoleh kemudian dianalisis datanya dengan menggunakan rumus [14]:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria kelayakan rata-rata hasil penilaian yang diperoleh modul makromolekul sesuai dengan BSNP, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Penilaian Modul

Rata-Rata	Kriteria validitas
4,21- 5,00	Sangat valid tidak perlu revisi (sangat layak)
3,41-4,20	Valid dan tidak perlu revisi (layak)
2,61-3,40	Cukup valid tidak perlu revisi (cukup layak)
1,81-2,60	Kurang valid sebagian isi perlu direvisi (kurang valid)
0,00-1,80	Tidak valid dan perlu direvisi (tidak valid)

Sedangkan kriteria kelayakan persentase penilaian modul makromolekul mengacu pada Ridwan [15] dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Persentase Penilaian Modul

Rata-Rata	Kriteria validitas
81% - 100%	Baik/Valid/Layak
60% - 79%	Cukup Baik/Cukup Valid/Cukup Layak
50% - 59%	Kurang Baik/Kurang Valid/Kurang Layak
0 % - 49%	Tidak Baik (Diganti)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS. Tahapan dalam

penelitian pengembangan modul meliputi tahap analisis (*Analyse*), tahap perancangan (*Design*), dan tahap pengembangan (*Development*).

Tahap Analisis

Pada tahap analisis dilakukan dengan analisis kebutuhan dan analisis perangkat pembelajaran. Analisis kebutuhan meliputi analisis kurikulum, silabus dan RPP. Berdasarkan hasil analisis, kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013 revisi. Sedangkan uraian materi makromolekul seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Materi Makromolekul

Kompetensi dasar	Materi Pokok
3.11 Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul	Struktur, tata nama, sifat, penggunaan dan penggolongan makromolekul
4.11 Menganalisis hasil penelusuran informasi mengenai pembuatan dan dampak suatu produk dari makromolekul	<ul style="list-style-type: none"> • Polimer • Karbohidrat • Protein • Lemak

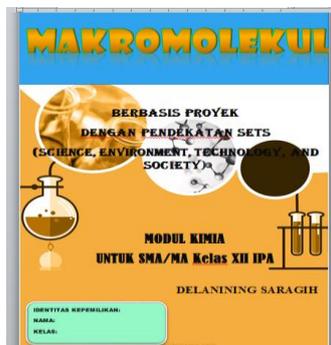
Analisis perangkat pembelajaran meliputi sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah buku teks dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Dalam buku teks dan LKS tersebut tidak terdapat tugas proyek. Tugas proyek melatih peserta didik selalu aktif dan imajinatif dalam mengintegrasikan ide dan keterampilan dengan kehidupan nyata untuk menghasilkan produk sains [16].

Tahap Perancangan

Tahap perancangan dilakukan dengan membuat draft modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS. Modul ini mempunyai karakter dimana materi makromolekul melalui sebuah proyek yang diintegrasikan dengan keempat unsur SETS [17]. Draft rancangan pengembangan modul makromolekul terdiri dari cover modul, panduan penggunaan modul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, kompetensi dasar (KD), kompetensi inti (KI), tujuan pembelajaran, pendahuluan, uraian materi, contoh soal, soal latihan, lembar kerja siswa (LKS), rangkuman, tugas proyek, evaluasi dan kunci jawaban.

Tahap Pengembangan

Tampilan pengembangan modul kimia materi makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Cover Modul

Selanjutnya, terdapat peta konsep, kompetensi dasar, kompetensi inti dan tujuan pembelajaran. Pada bagian pendahuluan dimulai dari apersepsi yang menghubungkan materi makromolekul dengan kehidupan nyata sebelum menjelaskan materi inti. Sebagai bahan pendukung diberikan link video pembelajaran, gambar nyata maupun

animasi, dan info kimia. Pada bagian akhir modul disajikan lembar kerja siswa (LKS) dan tugas proyek, rangkuman, glosarium, evaluasi, kunci jawaban, daftar indeks serta daftar pustaka.

Uji Kelayakan Modul

Penilaian kelayakan modul makromolekul berbasis proyek dilakukan dengan menggunakan instrument penilaian dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang dinilai oleh validator ahli. Hasil penilaian BSNP modul yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan sebagai berikut:

Kelayakan Isi

Aspek penilaian kelayakan isi meliputi cakupan materi, keakuratan materi, kemutakhiran, wawasan produktif, meningkatkan rasa ingin tahu, mengembangkan kecakapan hidup, dan mengembangkan wawasan ke indonesiaan dalam kontekstual.

Tabel 4. Penilaian Kelayakan Isi

Penilaian	Rata-rata	Nilai kelayakan (%)	Kategori
Cakupan Materi	4.83	96.6	Sangat valid
Keakuratan materi	4.75	95.00	Sangat valid
Kemutakhiran	4.20	84.00	Valid
Mengandung wawasan Produktivitas	3.75	75.00	Valid
Merangsang keingintahuan	4.66	93.20	Sangat valid
Mengembangkan kecakapan hidup	4.33	4.33	Valid
Mengembangkan wawasan ke Indonesiaan dalam	3.66	73.20	Valid
Rata-rata	4.31	86.20	Valid

Dari tabel 4, dapat dilihat rata-rata skor kelayakan isi dari validator adalah 4.31 dengan persentase nilai kelayakan sebesar 86.2%. Secara keseluruhan isi modul yang dikembangkan sangat valid atau layak. Materi makromolekul dalam modul telah sesuai dengan kurikulum dan silabus. Keluasan dan kedalaman materi, keterkaitan antar konsep dan akurasi fakta dinilai baik sehingga mampu menambah pengetahuan peserta didik. Beberapa saran dari validator yaitu penggunaan referensi yang lebih *up to date*, memperbanyak apersepsi terhadap kekayaan potensi Indonesia dan memperbanyak contoh-

contoh nyata. Libman [18] menjelaskan bahwa dalam proses pembelajaran peserta didik lebih mudah belajar dari contoh-contoh yang paling dekat dengan kehidupan sehari-harinya.

Kelayakan Bahasa

Aspek penilaian kelayakan bahasa meliputi penggunaan bahasa yang lugas, komunikatif, dialogis dan interatif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia serta penggunaan istilah, simbol dan ikon.

Tabel 5. Penilaian Kelayakan Bahasa

Penilaian	Rata-rata	Nilai kelayakan (%)	Kategori
Lugas	4.00	80.00	Valid
Komunikatif	4.33	86.60	Valid
Dialogis dan interatif	4.55	90.00	Sangat Valid
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	4.55	90.00	Sangat Valid
Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	4.66	93.20	Sangat Valid
Penggunaan istilah, simbol dan ikon	4.44	88.80	Sangat Valid
Rata-rata	4.44	88.80	Sangat Valid

Dari tabel 5, dapat dilihat rata-rata skor kelayakan bahasa dari validator adalah 4.44 dengan persentase nilai kelayakan sebesar 88.8%. Dapat disimpulkan bahwa kelayakan bahasa modul yang dikembangkan sangat valid atau sangat layak. Tata bahasa dan ejaan dalam modul yang dikembangkan menggunakan bahasa sederhana dan mudah dipahami. Modul ini dinilai lugas, komunikatif dialogis dan interaktif. Karakteristik modul yang layak menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti serta koheren dengan tingkat kematangan peserta didik. Namun, Soal HOTS (*Higher Order*

Thinking Skills) sebaiknya diperbanyak agar membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Yuliantaningrum dan Sunari [19] menyebutkan berpikir kritis melalui soal HOTS menuntut peserta didik membandingkan, menganalisis, merujuk, dan menemukan tingkat kesulitan dari sebuah fenomena.

Kelayakan Penyajian

Aspek penilaian kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran serta koherensi dan keruntutan alur pikir.

Tabel 6. Penilaian Kelayakan Penyajian

Penilaian	Rata-rata	Nilai kelayakan (%)	Kategori
Teknik penyajian	4.50	90.00	Sangat Valid
Pendukung penyajian	4.70	94.00	Sangat Valid
Penyajian pembelajaran	4.16	83.20	Valid
Koherensi dan keruntutan alur pikir	4.33	86.60	Sangat Valid
Rata-rata	4.42	88.40	Sangat Valid

Dari tabel 6, dapat dilihat rata-rata skor kelayakan penyajian dari validator adalah 4.42 dengan persentase nilai kelayakan sebesar 88.4%. Dapat disimpulkan keseluruhan kelayakan penyajian dari modul yang dikembangkan sangat valid atau sangat layak. Pendukung penyajian seperti motivasi belajar, contoh soal, glosarium, rangkuman dan evaluasi juga ditambahkan sehingga modul masuk kedalam kategori layak [20].

Kelayakan Keagrafikan

Aspek penilaian kelayakan keagrafikan meliputi ukuran buku, desain kulit buku, tipografi kulit buku (huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca), huruf yang sederhana (komunikatif), ilustrasi kulit buku (mencerminkan isi buku), desain isi buku tata

letak isi (tata letak konsisten), unsur tata letak harmonis dan unsur tata letak lengkap.

Dari tabel 7, dapat dilihat rata-rata skor kelayakan keagrafikan dari validator adalah 4.34 dengan persentase nilai kelayakan sebesar 86.8%. Dapat disimpulkan bahwa kelayakan keagrafikan pada modul yang dikembangkan sangat valid atau sangat layak. Penampilan unsur tata letak, penampilan pusat pandang, ukuran huruf judul modul, isi atau meteri yang mengungkapkan karakter objek serta bentuk warna dinilai baik.

Modul makromolekul dirancang dengan perpaduan warna serta gambar nyata dan animasi yang semenarik mungkin agar menarik minat peserta didik saat mempelajarinya. Penggunaan ilustrasi yang sesuai juga membantu mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami penjelasan materi makromolekul.

Tabel 7. Penilaian Kelayakan Kegrafikan

Penilaian	Rata-rata	Nilai kelayakan (%)	Kategori
Ukuran buku	4.33	86.60	Sangat Valid
Desain kulit buku	4.36	87.26	Sangat Valid
Tipografi kulit buku (huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca)	4.66	93.20	Sangat Valid
Huruf yang sederhana (komunikatif)	3.83	71.60	Valid
Ilustrasi kulit buku (Mencerminkan Isi buku)	4.83	76.60	Sangat Valid
Desaian isi buku tata letak isi (Tata letak konsisten)	4.05	81.00	Valid
Unsur tata letak harmonis	4.15	83.00	Valid
Unsur tata letak lengkap	4.50	90.00	Sangat Valid
Rata-rata	4.34	86.80	Sangat Valid

Berdasarkan penilaian kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan kegrafikan, maka diagram dari persentase nilai kelayakan modul makromolekul terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Persentase Nilai Kelayakan Modul Makromolekul

Dari diagram tersebut, dapat dilihat nilai kelayakan isi sebesar 86.20%, kelayakan bahasa sebesar 88.80%, kelayakan penyajian sebesar 88.40% dan kelayakan kegrafikan sebesar 86.80%. Maka rata-rata persentase nilai kelayakan modul makromolekul yang telah dikembangkan adalah 87.75% dengan kategori valid.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian modul makromolekul berbasis proyek dengan pendekatan SETS diperoleh rata-rata skor kelayakan isi 4.31, kelayakan bahasa 4,44, kelayakan penyajian 4.42 dan kelayakan kegrafikan 4.34. Rata-rata keseluruhan skor dari validator adalah 4.37 sedangkan persentase nilai kelayakan modul adalah 87.75%. Hal ini menunjukkan modul makromolekul yang telah dikembangkan valid dan layak digunakan sebagai

sumber belajar bagi peserta didik dan juga dapat digunakan sebagai sumber referensi bagi pendidik pada proses pembelajaran materi makromolekul.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Ramlan Silaban, M.Si dan Bapak Dr. Ayi Darmana, M.Si yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gazali, F., Yusmaita, E., & Ningsih N. R. (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis REACT untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir kritis Siswa Kelas XI IPA SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(2), 142-151. doi: <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/385>
- [2] Auddiena, L. F & Albana, N. F., (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Sebagai Sumber Belajar Siswa SMK. *Susunan Artikel Pendidikan (SAP)*, 5(1), 79-86.
- [3] Lestari, A. (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Materi Sifat Koligatif Larutan. *Journal of Tropical Chemistry Research & Education*, 1(1), 29-35.
- [4] Umaira, R., Gani, H., & Rahmatan, H. (2019). Science Environmental Technology and Societybased Module Development on Petroleum Chemistry to Enhance Student Learning Achievement. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics*, 7(2): 88-98.
- [5] Kartika, N. H., Saputro, S., & Mulyani, S. (2018). Chemistry Module Based on

- Guided Discovery to Improve Critical Thinking Ability: *Development and Trial Results*. *International Conference on Mathematics and Science Education*, doi:10.1088/1742-6596/1157/4/042016
- [6] Viani, H. O., & Kamaludin, A. (2020). Pengembangan Modul Kimia Bermuatan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Materi Makromolekul. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, 2(2), 50-58.
- [7] Kusumah, R. G. T., Walid, A., Sugiharta, I., Wicaksono, I., & Erfan, M. (2019). Construction of High School Chemistry Module, Based on Problem-based Learning (PBL) on Salt Hydrolysis Material for Gifted Students. *International Conference on Mathematics and Science Education*, doi:10.1088/1742-6596/1467/1/012047.
- [8] Susanti, D., Fitriani, V., & Sari, L. Y. (2019). Validity of Module Based on Project Based Learning in Media Biology Subject. *International Conference on Mathematics and Science Education*, doi:10.1088/1742-6596/1521/4/042012.
- [9] Tandyonomanu, D., & Dewi, D. K. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills. *Prosidaing Semnas PPM 2016*, 30-33.
- [10] Chasanah, Y., Rochman, F., & Zubaidah, S. (2019). Efektivitas Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis *Project Based Learning* dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*, 4(4), 531-536.
- [11] Muslim, M., Zulherman., & Ariska, M. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Elektronika Dasar Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 7(2), 111-117.
- [12] Putri, S. R., & Festiyed. (2019). Meta-Analisis Implementasi Landasan Ilmu Pendidikan dalam Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS (*Science Environments Technology Society*) pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(1), 57-64.
- [13] Rahmah, S. Z., Mulyani, S., & Masyikuri. (2017). Pengembangan Modul Berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) Terintegrasi Nilai Islam Di SMAI Surabaya Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan*, 2(1), 57-62.
- [14] Wati, D., Susilawati., & Haryati, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning pada Pokok Bahasan Makromolekul. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 1-15.
- [15] Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [16] Baharuddin., Indana, S., & Koestiari, T. (2017). Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi untuk Menuntaskna Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPI)*, 1(1), 81-97.
- [17] Hayati, I. A., Rosana, D., & Sukardiyono. (2019). Pengembangan modul potensi lokal berbasis SETS untuk meningkatkan keterampilan proses IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 248-257.
- [18] Libman, Z. (2010). Integrating Real-Life Data Analysis in Teaching Descriptive Statistics Education: A Constructivist Approach. *Journal of Statistics Education*, 18(1), 1-23.
- [19] Depdiknas. 2004. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- [20] Yuliantaningrum, L., & Sunarti, T. (2020). Pengembangan Instrumen Soal HOTS untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Pemecahan Masalah Materi Gerak Lurus pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 76-82.