

DEVELOPMENT OF GUIDED INQUIRY-BASED E-MODULE ON COLLIGATIVE PROPERTIES OF SOLUTIONS TO IMPROVE SCIENCE LITERACY ABILITY AND CHEMISTRY LEARNING OUTCOMES

Endang Winarni¹⁾, Hotlan Samosir²⁾, Rendra Christian Samosir³⁾

¹⁾. SMA Negeri 1 Bintuni, Indonesia; endangwinarni.708@gmail.com

²⁾. Program Studi Ilmu Hukum, UNCEN, Indonesia; hotlan.samosir06@gmail.com

³⁾. Program Studi Ilmu Hukum, UNCEN, Indonesia; rendratian24@gmail.com

Abstract: *This study aims to the feasibility of guided inquiry-based Chemistry e-modules on the material of colligative properties of solutions, improve science literacy skills and learning outcomes of students. The research sample was the population of class XII MIPA3 SMA Negeri 1 Bintuni with a total of 33 students. Data collection using purposive sampling technique, Research instruments are material feasibility validation sheet and media feasibility, teacher response sheet, student response sheet, The results showed: 1) The feasibility of chemistry e-modules from material expert validators and media experts is 97% very feasible category, 88% teacher response is very good category, and 91% student response is very good category. 2) Students' science literacy skills average n-Gain test 0.46 medium category. 3) Increased learning outcomes of students on average n-Gain test 0.56 medium category.*

Keywords: *Quided Inquisiry; Chemistry E-Module; Colligative Properties Of Solutions*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk kelayakan e-modul Kimia berbasis *guided inquiry* pada materi sifat koligatif larutan, meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil belajar peserta didik. Sampel penelitian adalah populasi kelas XII MIPA3 SMA Negeri 1 Bintuni dengan jumlah 33 peserta didik. Pengumpulan data menggunakan teknik purposive sampling, Instrumen penelitian yaitu lembar validasi kelayakan materi dan kelayakan media, lembar respon guru, lembar respon peserta didik, Hasil penelitian menunjukkan: 1) Kelayakan e-modul kimia dari validator ahli materi dan ahli media sebesar 97% kategori sangat layak, respon guru 88 % kategori sangat baik, dan respon peserta didik 91% kategori sangat baik. 2) Kemampuan literasi sains peserta didik rata-rata uji n-Gain 0,46 kategori sedang. 3) Peningkatan hasil belajar peserta didik rata-rata uji n-Gain 0,56 kategori sedang.

Kata Kunci: *Quided Inkuiry; E-Modul Kimia; Sifat Koligatif Larutan*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan nasional merupakan tujuan dan cita-cita bangsa Indonesia yang berdasarkan Pancasila tertuang dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 alinea keempat mencerdaskan kehidupan bangsa UU Sistem Pendidikan Nasional 2003 pada pasal 3 mengamanatkan tujuan Pendidikan nasional yang berbunyi “pendidikan nasional bertujuan mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Sistem Pendidikan Nasional melalui Kementrian Pendidikan Menyusun Kurikulum yang dikembangkan hingga kurikulum 2013 maupun kurikulum merdeka yang sedang diuji coba dan tahun 2024 direncanakan akan disahkan menjadi kurikulum nasional merupakan penjabaran tujuan pendidikan nasional sebagai acuan pelaksanaan pendidikan nasional. telah mengisyaratkan mempersiapkan generasi emas 2045, yakni dapat menguasai ketrampilan atau kecakapan abad 21 yang meliputi 6C (kurikulum Merdeka) yaitu: character (karakter), citizenship (kewarganegaraan), critical thinking (berpikir kritis), creativity (kreatif), collaboration (kolaborasi), dan communication (komunikasi). Peserta didik dapat memperoleh kecakapan 6C jika guru dapat mengaplikasikan pembelajaran dapat abad 21 yakni pembelajaran yang menggabungkan tiga kompetensi abad 21, yakni kemampuan belajar (learning skills), kemampuan literasi (literacy skills), keterampilan hidup (life skills), keterampilan dan sikap, serta penguasaan terhadap teknologi.

Berpikir kritis dan kreatif termasuk dalam kemampuan literasi sains yang dapat dicapai oleh peserta didik melalui proses pembelajaran dengan pendekatan dan metode yang tepat. Salah satu pendekatan yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan literasi sains adalah *guided inquiry*. kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuannya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sehari-hari berdasarkan bukti dan fakta yang telah diperoleh. Pembelajaran dengan menggunakan inkuiri bertujuan untuk meningkatkan inovatif peserta didik Siregar. T (2021) Literasi sains tidak hanya membutuhkan pengetahuan tentang konsep-konsep dan teori-teori sains tetapi juga pengetahuan tentang prosedur umum dan praktek yang berkaitan dengan inkuiri ilmiah dan bagaimana hal tersebut memungkinkan kemajuan ilmu pengetahuan (OECD, 2016).

Kemampuan literasi sains menjadi sangat penting, karena tidak hanya dibutuhkan oleh

seseorang yang ingin menjadi ilmuwan di masa depannya, tetapi juga merupakan kemampuan yang sangat penting dikuasai oleh semua warga negara. Hal ini didukung oleh pernyataan Roberts (2007)) bahwa terjadi pergeseran penekanan dari pengajaran yang didesain untuk mengajar berbagai pemahaman tentang sains yang hanya dibutuhkan oleh ilmuwan masa depan, kepada pengajaran yang mencoba untuk membangun berbagai pemahaman tentang sains yang dibutuhkan oleh semua warganegara.

Rendahnya kemampuan literasi sains dan hasil belajar peserta didik antara lain disebabkan faktor: pertama, rendahnya kemampuan literasi sains siswa dapat disebabkan kebiasaan pembelajaran IPA yang masih bersifat konvensional serta mengabaikan pentingnya kemampuan membaca dan menulis sains sebagai kompetensi yang harus dimiliki siswa (Norris & Phillips, 2003). Kedua, kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik/tabel yang disajikan dalam soal (Rahayu, 2015). Peserta didik terbiasa hanya mengisi tabel yang telah disediakan oleh guru, sehingga kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik/tabel juga terbatas. Ketiga, siswa tidak terbiasa mengerjakan soal tes literasi sains (Sariati, 2013). Faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran di sekolah sangat berpengaruh terhadap pencapaian literasi sains peserta didik. Selain itu, guru mempunyai peran penting dalam mengembangkan literasi sains peserta didik melalui proses pembelajaran.

Hasil observasi ditemukan seperti yang telah disebutkan di atas, pembelajaran belum mengarah pada pengembangan literasi sains peserta didik, bersifat konvensional dan belum menghadirkan fenomena-fenomena ilmiah dalam kehidupan sehari-hari terkait konsep-konsep yang dipelajari, seperti pada materi sifat koligatif larutan. Materi yang abstrak sangat dibutuhkan media berupa bahan ajar yang memuat konsep-konsep dan fenomena-fenomena kontekstual yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari

Analisis kebutuhan terhadap solusi dalam pembelajaran kimia, guru kimia di SMA Negeri 1 Bintuni berdasarkan hasil observasi terhadap hasil belajar yang telah dilakukan pada materi sifat koligatif larutan masih rendah, ini menunjukkan tingkat pemahaman terhadap materi sifat koligatif masih rendah. Hal tersebut sangat berkaitan dengan tingkat kemampuan literasi sains yang telah dijelaskan di atas. Untuk mencapai hasil belajar yang baik dibutuhkan bahan ajar berupa e-modul kimia berbasis *Guided Inquiry* pada materi sifat koligatif larutan. Fungsi modul ialah sebagai sarana belajar yang dapat membantu siswa agar bisa belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan pemahamannya sendiri (Daryanto, 2014). Penggunaan modul sebagai bahan belajar diharapkan dapat meningkatkan keefektifan, kemudahan dan kemandirian siswa dalam proses

pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian yang mengatakan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran (Aprilia, dkk, 2018). Seiring dengan perkembangan teknologi di era digital yang berkembang sangat pesat, pembelajaran juga dituntut untuk kreatif dan inovatif. Sehingga dibutuhkan modul yang bersifat elektronik atau disebut e-modul yang dapat dipelajari melalui gadget, android dan sejenisnya, bukan lagi berupa modul cetak.

Herawati, N.S., & Muhtadi, A., (2018) mengemukakan penggunaan bahan ajar berupa modul elektronik (e-modul) dan era society 5.0 Tiurlina Siregar (2021) dapat membantu pendidik agar peserta didik lebih aktif dan mandiri. Sejalan dengan pendapat (Prayitno, dkk., 2016) bahwa e-modul yang dikembangkan diharapkan dapat mendorong siswa untuk lebih bersemangat, mudah dan mandiri dalam belajar, serta mengetahui interaksi antara sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti telah melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Guided Inquiry* pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik Kalas XII SMA Negeri 1 Bintuni”.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D) pendekatan 4D Define, Design, Develop, Desiminate. Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Populasi penelitian adalah peserta didik kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Bintuni. Negeri. Sampel uji skala terbatas pada kelas XII MIPA1 sebanyak 5 peserta didik dan uji skala luas sebanyak 33 peserta didik. Desain penelitian menggunakan *posttest-only Control Group Design* dari Cambell dan Stanley (2015). Desain disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Desain Penelitian

| Group | Perlakuan | Pretest | Posttest |
|---------------------|-----------|---------|----------------|
| Kelas Luas (KL) | X | O | O ₁ |
| Kelas Terbatas (KT) | X | - | - |

Keterangan:

X = Pembelajaran Kimia menggunakan e-modul Kimia

O = Pretest pada kelas luas

O₁ = Posttest pada kelas luas

KT = Kelas dengan menggunakan e-modul Kimia dikelas terbatas

KL = Kelas dengan menggunakan e-modul Kimia dikelas luas

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini adalah:

- 1) Instrumen Kelayakan e-modul berupa lembar validas ahli materi, lembar ahli media, lembar angket respon guru dan lembar angket respon peserta didik
- 2) Instrumen Tes Kemampuan literasi Sains dan Hasil Belajar berupa soal *pretest* dan *posttest*

Teknik analisis data kelayakan e-modul menurut Arikunto (2015). Kriteria kelayakan e-modul dan kriteria tanggapan guru dan peserta didik ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3:

Tabel 2 Kriteria Kelayakan E-Modul (Arikunto, 2015)

| Interval % skor | Kriteria |
|-------------------|--------------|
| 75% < skor ≤ 100% | Sangat layak |
| 50% < skor ≤ 75% | Layak |
| 25% < skor ≤ 50% | Kurang layak |
| 0% < skor ≤ 25% | Tidak layak |

Tabel 3 Kriteria Tanggapan Guru dan Peserta Didik (Ridwan, 2012)

| Interval % skor | Kriteria |
|-------------------|-------------|
| 81% < skor ≤ 100% | Sangat baik |
| 62% < skor ≤ 81% | Baik |
| 43% < skor ≤ 62% | Kurang baik |
| 25% < skor ≤ 43% | Tidak baik |

Analisis kemampuan literasi sains dan hasil belajar menggunakan uji n-Gain (*normali edgain*). Menurut Hake (1999) nilai n-Gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{post test} - \text{pre test}}{\text{Skor maksimum} - \text{pre test}}$$

Sedangkan Klasifikasi hasil nilai n- Gain menurut Hake (Tabel 4):

Tabel 4 Klasifikasi Nilai n-Gain

| Nilai Indeks Gain | Kategori |
|-------------------|----------------------|
| $g > 0,7$ | Hasil belajar tinggi |
| $0,3 > g < 0,7$ | Hasil belajar sedang |

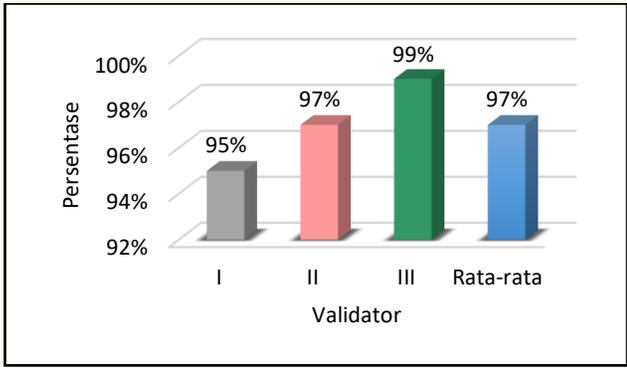
| | |
|-----------|----------------------|
| $g < 0,3$ | Hasil belajar rendah |
|-----------|----------------------|

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Kelayakan e-modul Kimia berbasis *Guided Inquiry* pada materi sifat Koligatif Larutan peserta didik kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Bintuni

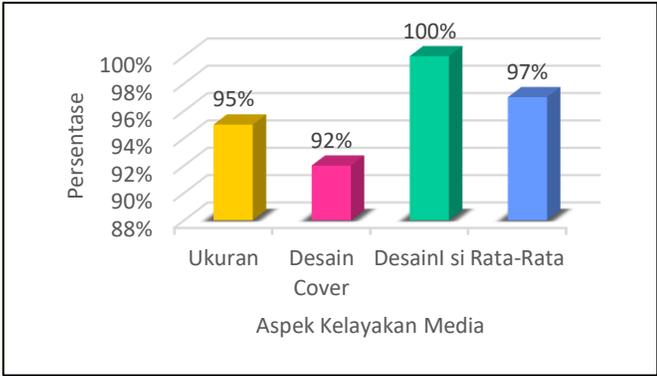
Kelayakan modul pembelajaran oleh validasi validator ahli materi, ahli media, respon guru, dan respon peserta didik ditunjukkan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 5:

Validasi ahli materi ditunjukkan pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Diagram Validasi Ahli Materi dan Validator

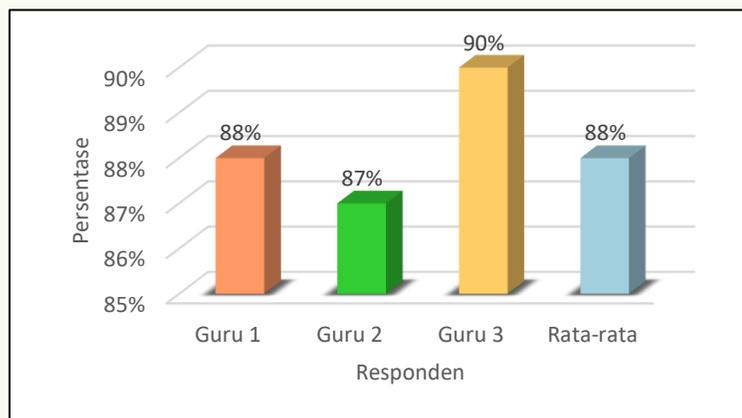
Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa kelayakan e-modul kimia pada materi sifat koligatif larutan meliputi komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kelayakan belajar mandiri diperoleh dari validator I sebesar 95%, validator II sebesar 97% dan validator III sebesar 99%. Rata –rata hasil validasi ketiga validator sebesar 97% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul kimia pada materi sifat koligatif larutan sangat layak digunakan pada pembelajaran kimia.



Gambar 2. Diagram Validasi Media oleh Validator

Validasi kelayakan media (Gambar 2) dari validator rata-rata sebesar 97% meliputi

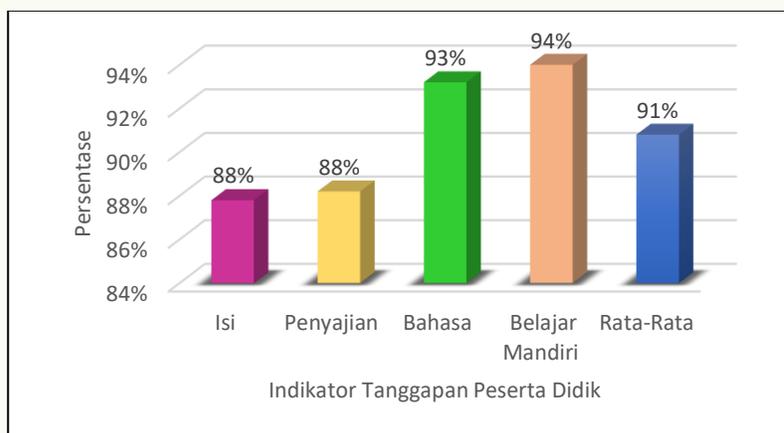
kelayakan ukuran sebesar 95%, kelayakan desain *cover* 92%, dan kelayakan isi sebesar 100%. E-modul kimia berdasarkan media sangat layak digunakan dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi sifat koligatif larutan.



Gambar 3. Diagram Respon Guru

Gambar 3 menunjukkan persentase Guru I sebesar 88%, Guru II sebesar 87% dan Guru III sebesar 90%, Rata-rata sebesar 88% dengan kriteria sngat baik. Berdasarkan respon guru kimia bahwa e-modul kimia sangat baik digunakan dalam materi sifat koligatif larutan.

Respon peserta didik ditunjukkan pada Gambar 4 berikut:

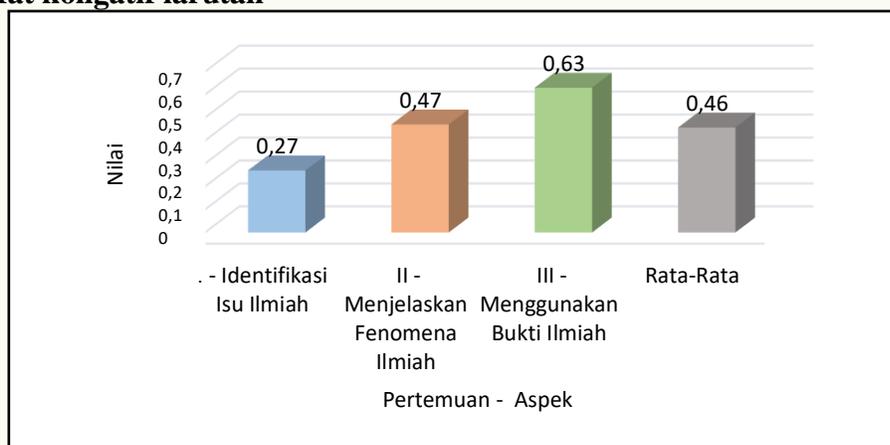


Gambar 4. Diagram Respon Peserta Didik

Gambar 4 menunjukkan hasil respon peserta didik terhadap kualitas e-modul. Aspek isi dan penyajian memperoleh hasil sebesar 88%, aspek bahasa sebesar 93% dan aspek belajar mandiri sebesar 94%. Persentase rata – rata respon peserta didik sebesar 91% dengan kriteria

sangat baik digunakan pada pembelajaran kimia materi sifat koligatif larutan berbasis inkuiri terbimbing peserta didik kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Bintuni. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Tiurlina Siregar (2023) dengan judul “*Development of a Reaction Rate of Chemistry Module Through a Scientific Approach to Science*” perolehan persentase skor rata-rata respon guru sebesar 99,07% dengan kategori sangat baik dan persentase rata-rata respon peserta didik sebesar 97,50% kategori sangat menarik, dengan persentase perolehan rata-rata total 98,29% menunjukkan e-modul kimia sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

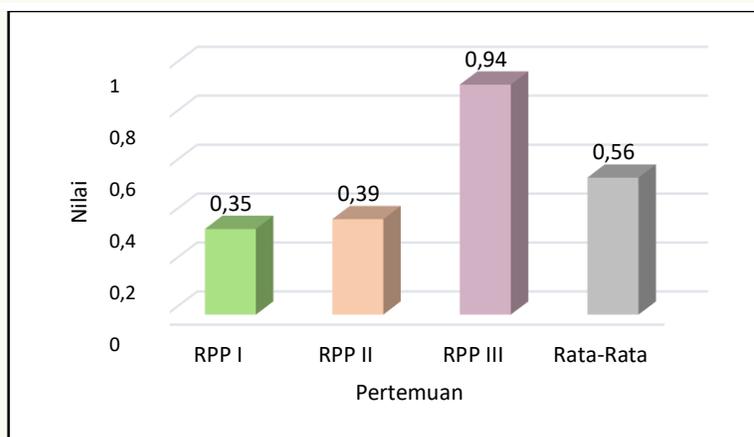
2) Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Bintuni pada Materi sifat koligatif larutan



Gambar 5. Diagram n-Gain Kemampuan Literasi Sains

Hasil uji n-Gain rata-rata pembelajaran dan aspek kemampuan literasi sains (Gambar 5) menunjukkan pembelajaran I aspek identifikasi isu ilmiah diperoleh sebesar 0,27 kategori rendah, pembelajaran II aspek menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 0,47 kategori sedang, pembelajaran III aspek menggunakan bukti ilmiah uji sebesar 0,63 kategori sedang. Rata-rata uji n-Gain sebesar 0,46 menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains kategori sedang. Penelitian ini sejalan yang lakukan oleh Febyarni Kimianti (2019) dengan Judul “*Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains*” uji n-Gain terhadap kemampuan literasi sains sebesar 0,38 kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul kimia dapat meningkatkan kemampuan literasi sains pada materi sifat koligatif larutan.

3) Hasil Belajar kimia menggunakan e-modul pada materi sifat koligatif larutan peserta didik kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Bintuni



Gambar 6. Diagram n-Gain Hasil Belajar

Gambar 6 menunjukkan hasil belajar n-Gain rata-rata diperoleh pada RPP I sebesar 0,35 kategori sedang, RPP II sebesar 0,39 kategori sedang, RPP III sebesar 0,94 kategori tinggi. Rata-rata uji n-Gain sebesar 0,56 menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar kategori sedang. Penelitian ini sejalan yang dilakukan oleh Febyarni Kimianti (2019) dengan Judul “Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains” uji n-Gain terhadap kemampuan literasi sains sebesar 0,38 kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul kimia dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Bintuni pada materi sifat koligatif larutan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Penggunaan e-modul Kimia berbasis *guided inquiry* pada materi sifat koligatif larutan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains hasil belajar peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Bintuni.

SARAN

E-modul Kimia berbasis *guided inquiry* pada materi sifat koligatif larutan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan hasil belajar Kimia di SMA.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Kepala SMA Negeri 1 Bintuni yang telah bekerja sama dengan Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Cenderawasih dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ang, Robert. 2007. *Buku Pintar Pasar Modal Indonesia (The Intelligent Guide To Indonesian Capital Market)*. Edisi Pertama. Mediasoft Indonesia. Jakarta.
- Aprilia, dkk. 2018. Meningkatkan Hasil Belajar PPKN Melalui Model Pembelajaran Numbered Head Together Berbasis Kurikulum 2013. *Jurnal Wacana Akademika*, Volume 2 No. 1
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Campbell, D.T. and Stanley, J.C. (2015) *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Ravenio Books.
- Daryanto. (2014). *Belajar dan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya.
- Hake, R, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Research Methodology.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.
- Kimianti, Febyarni (2019), *Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Base Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains*. (Tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta)
- OECD. (2016). *Programme for International Student Assessment (PISA) Result PISA from 2015 Indonesia*. Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/PISA2015-Indonesia.pdf>. (Diakses tanggal 25 Mei 2021)
- Prayitno, dkk. 2016. Pengembangan Media *Blended Learning* dengan Model *Flipped Classroom* pada Mata Kuliah Pendidikan Matematika II. *Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, Volume 1, Nomor 2 (hlm.121-126).
- Ridwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Siregar, T, dan Patimah, S. (2021). Integrated Ipa Module Based on Guided Inquiry on Materials Food Additives to Increase Learning Outcomes. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia* ISSN 2338-3402 Vol 9, No. 3. <https://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI/article/view/1801>
- Siregar, T, (2023), Development Of a Reaction Rate of Chemistry Module Through a Scientific approach to Science. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol.15 No. 3. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpk/article/view/49819>.