

CHEMISTRY EDUCATION PRACTICE

Available online at: jurnalfkip.unram.ac.id

PENGEMBANGAN MODUL TERMOKIMIA BERBASIS MULTI REPRESENTASI UNTUK MELATIH LITERASI KIMIA MAHASISWA PADA MATERI TERMOKIMIA

Received:

Accepted:

Published:

doi:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas modul matakuliah Kimia Fisika 1 materi termokimia untuk melatih literasi kimia mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model ADDIE (analyze, design, development, implementation dan evaluation), namun penelitian ini hanya sampai pada tahap development. Pembuatan modul ini disesuaikan dengan pendekatan intertekstual berbasis multi representasi. Objek dalam penelitian ini adalah modul berbasis multi representasi pada materi termokimia untuk melatih kemampuan literasi mahasiswa. Pengumpulan data dilakukan dengan metode kuisioner menggunakan rating scale untuk skala kelayakan. Skala kelayakan terdiri dari lima aspek, yaitu aspek *self instruction*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek *adaptive*, dan aspek *user friendly*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deksriptif kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh hasil skor rata-rata validitas isi sebesar 4.79 dengan kualifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar pada materi termokimia berbasis multi representasi memiliki kualifikasi sangat baik dan bisa digunakan untuk pembelajaran dalam kelas.

Kata Kunci: literasi kimia, multi representasi, modul, termokimia.

DEVELOPMENT OF THERMOCHEMICAL MODULE BASED MULTI REPRESENTATION TO TRAIN STUDENTS 'CHEMICAL LITERATION ON THERMOCHEMISTRY

Abstract

This study aims to determine the validity of the thermochemistry subject in Physical Chemistry I subject to train students' chemical dynamics. This research is a development research using the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, and evaluation), but this research only reaches the development stage. The making of this teaching material is adapted to an intertextual approach based on multiple representations. The object of this research is a thermochemistry module based on multi-representation to train students' literacy skills. The data was collected by using a questionnaire method using a rating scale for the feasibility scale. The feasibility scale consists of five aspects, namely aspects of self-instruction, self contained aspects, stand alone aspects, adaptive aspects, and user friendly aspects. The data was collected by using a questionnaire method using a rating scale for the feasibility scale. Based on the result analysis, it was found that the average score of content validity was 4.79 with very good qualification. Based on these results it can be denied that the teaching materials on thermochemical materials based on multi-representation have very good qualifications. Based on these results it can be neglected that the teaching materials on thermochemical material based on multi-representation have very good qualifications and can be used for classroom learning.

Keywords: chemical literacy, multi representation, module, thermochemistry.

Commented [rev1]: Tulis dengan huruf miring

PENDAHULUAN

Literasi merupakan kemampuan individu dalam memperoleh, mempelajari dan menggunakan segala informasi yang berguna untuk pengembangan kualitas dan potensi yang dimiliki (Prastiwi et al., 2017). Literasi adalah hal yang sangat penting dan harus dikuasai oleh semua peserta didik karena literasi berperan sebagai patokan kemajuan masyarakat yang mampu berdaya saing dan berpengaruh besar terhadap social okonomi.

Literasi juga terdapat dalam bidang Matematika dan Ilmu pengetahuan alam (MIPA). Literasi dalam MIPA disebut sebagai literasi sains. Literasi sains adalah kemampuan untuk menghubungkan segala informasi terkait sains serta gagasan sains sebagai seorang warga Negara yang reflektif (Imansari & Sumarni, 2018). Literasi sains tidak hanya menggunakan konteks pengetahuan tentang konsep atau teori sains, tetapi juga mengembangkan kemampuan prosedur dan praktik umum dalam investigasi sains (OECD, 2019a). Literasi sains sebenarnya bukanlah hal baru dalam dunia pendidikan. Namun, sejak dua dekade terakhir, literasi sains menjadi topik utama dalam setiap pembicaraan mengenai tujuan pendidikan sains di sekolah (Laksono, 2018).

Salah satu rumpun ilmu dalam MIPA adalah ilmu kimia sehingga Literasi Kimia merupakan bagian dari Literasi sains. Literasi kimia mengacu pada kemampuan seseorang dalam mendapatkan informasi pengetahuan kimia dan memahaminya serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat tiga aspek utama yaitu memahami aspek pengetahuan, kesadaran dan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari secara tepat dan efektif (Wahyuni & Yusmaita, 2020). Pembahasan mengenai literasi kimia pun dilakukan sebagai kontribusi kimia terhadap literasi sains (Yuliana et al., 2015).

Literasi sains dan literasi kimia dapat diukur dengan *Program for International Student Assessment* (PISA). PISA merupakan program penilaian yang dilaksanakan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang melaksanakan penilaian tiga tahunan sejak tahun 2000 (Wahyuni & Yusmaita, 2020). Hasil PISA untuk peserta didik di Indonesia selama tujuh kali pengukuran menunjukkan hasil yang sangat

rendah, yaitu berada di peringkat 10 terbawah. Hasil PISA terakhir yaitu pada tahun 2018, Indonesia mendapatkan peringkat ke 70 dan 78 negara peserta PISA dengan skor 396 (OECD, 2019b). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains khususnya literasi kimia peserta didik di Indonesia masih sangat rendah dan tertinggal jauh dibandingkan negara berkembang lain.

Penguasaan kemampuan literasi kimia oleh peserta didik juga dipengaruhi oleh proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan literasi kimia adalah pembelajaran dengan penyampaian konsep yang menyeluruh sesuai dengan karakter ilmu kimia yang berjenjang dan terdiri dari tiga level representasi atau biasa disebut multi representasi dalam kimia (Treagust & Chittleborough, 2001). Pembelajaran di kelas menggunakan multi representasi mampu mendorong pencapaian konsep menyeluruh serta meningkatkan level literasi kimia peserta didik (Yuliana et al., 2015). Pembelajaran yang menerapkan multi representasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan intertekstual.

Pendekatan intertekstual adalah pendekatan yang menyajikan berbagai fenomena kompleks untuk dianalisis keterkaitannya antara satu konsep yang satu dengan konsep lainnya (Wang, 2016). Fenomena kompleks dalam ilmu kimia disini dikatakan adalah konsep multi representasi yang terkandung dalam ilmu kimia. Multi representasi ini terdiri dari representasi makroskopik, representasi mikroskopik dan representasi simbolik. Konsep-konsep dalam kimia memiliki ketiga representasi ini. Sehingga pembelajaran dengan pendekatan intertekstual akan menghadirkan multi representasi dalam proses penyampaian materinya.

Pendekatan intertekstual dalam pembelajaran memerlukan dukungan bahan ajar yang mengandung multi representasi dari suatu konsep (Wu, 2003). Bahan ajar ini berupa RPS, RPP, Kontrak kuliah dan materi ajar yang bisa berupa buku, modul,

LKS maupun *slide* presentasi. Penggunaan bahan ajar tersebut sangat berpengaruh untuk pencapaian tujuan pembelajaran dan juga khususnya literasi kimia.

Ilmu kimia selain mengandung multi representasi juga merupakan ilmu yang memiliki konsep yang berjenjang. Konsep yang berjenjang yaitu konsep yang berkembang dari konsep yang sederhana sampai konsep yang kompleks. Suatu konsep yang kompleks akan mampu dipejari dengan baik jika peserta didik mampu menguasai konsep yang sederhana terlebih dahulu. Pembelajaran konsep-konsep kimia tidak boleh dilakukan secara verbal saja melainkan disertai dengan kegiatan tertentu seperti melakukan percobaan dan menggunakan media/model. Sehingga penggunaan bahan ajar sebagai media pembelajaran akan sangat penting untuk mencapai penguasaan konsep yang utuh dan menyeluruh.

Salah satu konsep dasar dalam kimia yang merupakan konsep dasar dan sederhana yang harus dikuasai dengan baik secara utuh adalah materi termokimia. Termokimia merupakan materi yang mengandung multi representasi (Febriyanti et al., 2019). Sehingga materi ini harus diajarkan secara menyeluruh terkait multi representasi untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh.

Materi termokimia merupakan materi yang diajarkan dalam mata kuliah Kimia Fisika 1 di Universitas Billfath. Berdasarkan hasil studi kasus, materi termokimia memiliki hasil belajar yang masih rendah. Rendahnya hasil belajar materi termokimia di Kimia Dasar 2 sangat mempengaruhi kemampuan awal mahasiswa untuk mempelajari materi termokimia lanjutan yang diajarkan dalam mata kuliah Kimia Fisika 1 (Priyasmika & Yuliana, 2019). Oleh karenanya perlu dikembangkan bahan ajar yang mencakup multi representasi untuk mencapai tujuan pembelajaran materi termokimia yaitu penguasaan konsep yang menyeluruh dan melatih kemampuan literasi kimia mahasiswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation (ADDIE). Model ADDIE merupakan proses intruksional yang sudah umum digunakan dan terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap **analisis**, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi (Cahyadi, 2019). Pemilihan model ADDIE ini didasarkan dengan pertimbangan bahwa model ini mudah untuk dipahami, dikembangkan secara sistematis, berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran (Triyuni et al., 2019).

Penggunaan model ADDIE dalam penelitian ini terbatas sampai tahap Development, sehingga kegiatan dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu (1) Tahap analisis, meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik mahasiswa dan analisis materi secara multi representasi; (2) Tahap perancangan, meliputi kegiatan merancang bahan ajar berbasis multi representasi yang disesuaikan dengan pendekatan intertekstual untuk melatih kemampuan literasi kimia mahasiswa.; dan (3) Tahap pengembangan, meliputi proses pengembangan bahan ajar dengan berbagai proses perbaikan, validasi bahan ajar yang dikembangkan dan analisis validitas bahan ajar.

Objek dalam penelitian ini adalah bahan ajar **berbasis** multi representasi dan subjek penelitian adalah para ahli yang melakukan validasi bahan ajar. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode kuisioner. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar penilaian bahan ajar untuk modul materi Termokimia. Data yang dikumpulkan adalah data hasil validasi modul dan saran dari para ahli.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah **analisis** deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data dari ahli berupa saran dan masukan terhadap perbaikan modul termokimia berbasis multi representasi. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data skor skala Likert yang didapatkan dari pemberian kuisioner kepada para ahli untuk mengetahui validitas modul termokimia yang dikembangkan. Validitas yang digunakan adalah validitas isi dan bahasa.

Proses validasi isi dan bahasa menggunakan lima aspek. Kelima aspek yang

dinilai adalah aspek *self instruction*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek *adaptive*, dan aspek *user friendly*. Kelima aspek ini yang dinilai dan dilihat kelayakannya oleh para ahli.

Setelah mendapat validitas baik maka modul tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Pedoman klasifikasi validitas modul dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Klasifikasi Validitas

No.	Rentang Skor	Klasifikasi
1.	$X > 4,2$	Sangat baik
2.	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik
3.	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup
4.	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang
5.	$X \leq 1,8$	Sangat kurang

Data skor skala Likert yang telah diperoleh dari para ahli kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan rentang skor seperti pada Tabel 1. Setelah skor didapatkan maka dilakukan klasifikasi mengenai kelayakan modul termokimia berbasis multi representasi. Klasifikasi juga berdasarkan pedoman klasifikasi validitas yang terdapat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah modul termokimia berbasis multi representasi untuk melatih kemampuan literasi kimia mahasiswa. Modul ini divalidasi oleh 3 orang dosen kimia Universitas Billfath. Data hasil validasi kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas modul yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan menghitung skor yang sudah diperoleh setelah pemberian instrument validasi modul termokimia kepada para ahli. Hasil validasi dari masing-masing ahli untuk kelima aspek yang divalidasi disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Isi dan Bahasa

No.	Aspek	Skor			Rata-Rata
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	
1.	<i>Self Instruction</i>	4,68	4,8	4,6	4,69
2.	<i>Self Contained</i>	4,88	4,88	4,84	4,87
3.	<i>Stand Alone</i>	4,78	4,93	4,77	4,83
4.	<i>Adaptive</i>	4,73	4,69	4,65	4,69
5.	<i>User Friendly</i>	4,85	4,90	4,85	4,87
Rata-rata skor akhir					4,79

Hasil validasi tersebut menunjukkan skor rata-rata 4,79 dengan klasifikasi sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan modul yang dikembangkan dapat digunakan untuk pembelajaran termokimia pada mata kuliah Kimia Fisika 1. Berdasarkan deskripsi hasil penelitian, pengembangan modul termokimia berbasis multi representasi pada pembelajaran dengan pendekatan intertekstual dilakukan dengan model ADDIE. Tahap *Implementation* dan *Evaluation* tidak dilakukan pada penelitian ini sehingga penelitian ini berhenti hanya sampai pada hasil kelayakan modul termokimia berbasis multi representasi yang dikembangkan.

Pada tahap awal yaitu tahap *Analyze*, peneliti melakukan analisis mendalam mengenai karakteristik mahasiswa dan juga karakteristik materi. Karakter mahasiswa akan menunjang bentuk dari modul yang dikembangkan dengan upaya untuk memudahkan penggunaan bagi mahasiswa. Sedangkan analisis materi mencakup analisis kedalaman dan keluasan materi secara multi representasi. Hal ini dilakukan dengan tujuan modul yang dikembangkan benar-benar mencakup tiga level representasi sehingga bisa mencapai tujuan pembelajaran secara menyeluruh dan sekaligus melatih kemampuan literasi mahasiswa.

Multi representasi dalam materi kimia ini tampak pada ketiga konsep utama dalam termokimia yaitu reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan perubahan entalpi (Febriyanti et al., 2019). Level representasi makroskopik muncul dalam bentuk fenomena yang terjadi saat terjadi reaksi eksoterm dan endoterm. Contohnya adalah konsep pembakaran gas C_2H_2 , $Ca(OH)_2$, serta pembentukan Al_2O_3 . Pada level representasi mikroskopik dijelaskan dengan penjelasan deskriptif mengenai reaksi eksoterm dan endoterm yang menunjukkan proses terjadinya reaksi dan diikuti dengan perubahan energi dan panas. Level yang ketiga yaitu level simbolik nampak pada penulisan reaksi kimia untuk masing-masing reaksi yang terjadi.

Hasil analisis karakter mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan awal yang tidak berbeda jauh. Kemampuan awal ini diperoleh dari hasil belajar materi Termokimia pada mata kuliah Kimia Dasar 2. Hasil belajar mahasiswa pada materi termokimia di Kimia Dasar 2 masih menunjukkan pemahaman yang kurang karena hasil belajarnya masih kurang baik. Nilai hasil belajar ini diambil dari nilai ujian atau kuis yang

dilakukan pada setiap konsep dalam kimia Dasar 2. Kemampuan awal yang hamper sama inilah yang mendasari bahwa mahasiswa pada mata kuliah Kimia Fisika 1 konsep Termokimia harus diajarkan dengan pembelajarana yang menggunakan multi representasi untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu penguasaan konsep yang menyeluruh dan bermakna. Hasil dari kedua analisis karakter materi dan karakter mahasiswa inilah yang menjadi dasar untuk ketahap selanjutnya yaitu tahap *design*.

Pada tahap *design*, peneliti Menyusun modul berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Modul dikembangkan dengan mempertimbangkan kemampuan awal mahasiswa dan juga isi dari materi termokimia. Modul yang disusun harus mengandung konsep dengan menampilkan multi representasi pada setiap konsep yang ada. Penyajian materi berdasar multi representasi ini sesuai dengan karakter pada materi dan juga sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Penyampaian materi menggunakan multi representasi akan mampu melatih kemampuan literasi kimia siswa dikarenakan penyampaian secara multi representasi akan menampilkan beberapa level representasi untuk membangun pengetahuan yang menyeluruh. Pada tahap ini juga dilakukan diskusi sesama rekan sejawat dosen kimia dan ahli. Proses validasi ini berada pada tahap *development*. Selanjutnya, hasil penyusunan modul akan dilakukan proses validasi.

Pada tahap pengembangan (*development*), peneliti melakukan proses pengembangan disesuaikan dengan hasil analisis dan penyusunan pada tahap sebelumnya yaitu tahap *analyze* dan tahap *design*. Pengembangan modul ini juga melalui berbagai tahap perbaikan. Beberapa kali perbaikan ini bertujuan untuk memperoleh modul yang benar-benar layak secara isi dan juga secara penggunaan. Setelah perbaikan dirasa cukup maka modul segera dilakukan proses validasi kepada para ahli. Tahap validasi ini merupakan langkah akhir pada tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan ini peneliti melakukan uji validitas yang mencakup validitas isi dan bahasa. Validitas isi dan bahasa terbagi kedalam lima aspek utama yaitu aspek *self instruction*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek *adaptive*, dan aspek *user friendly*. Kelima aspek ini yang dinilai dan dilihat kelayakannya oleh para ahli.

Aspek *self instruction* merupakan aspek terkait proses pencapaian tujuan pembelajaran

dalam materi termokimia. Pada aspek ini mencakup kesesuaian isi modul dengan tujuan pembelajaran, kerunutan materi, gambar /ilustrasi yang digunakan, kaitan materi dengan tugas serta bahasa yang digunakan dalam penulisan modul. Aspek ini wajib dinilai untuk mengembangkan modul yang sesuai dengan karakter materi serta tujuan dari pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil analisis skor penilaian yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan rata-rata skor 4,69 untuk aspek *self instruction*. Hal ini menunjukkan bahwa klasifikasi modul pada aspek ini sangat baik.

Aspek *self contained* meliputi kesesuaian materi dengan kurikulum, RPS serta kontrak kuliah yang dikembangkan. Isi dari modul tidak boleh keluar dari RPS. Aspek ini terfokus pada isi dari modul yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan rencana pembelajaran yang ingin dilakukan. Selanjutnya aspek *stand alone* ini terfokus pada bisa tidaknya modul ini dipelajari secara mandiri tanpa bantuan modul atau media lain. Kemandirian dalam penggunaan modul termokimia ini menunjukkan kedalaman, keluasan serta kelengkapan konsep yang disajikan pada materi termokimia. Jika modul sudah lengkap maka penggunaan media pembelajaran lain hanya sebagai media pelengkap untuk mempermudah penyampaian. Hasil analisis uji validitas aspek ini menunjukkan skor 4,87 dengan klasifikasi sangat baik.

Pada aspek *adaptive*, penilaian terfokus pada kebaruan materi dalam modul yang dikembangkan. Contoh kasus maupun cakupan materi tidak boleh tertinggal dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Aspek ini focus untuk melihat mengenai sis dari materi apakah sudah sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini pada materi termokimia. Materi dan contoh yang disajikan terkait fenomena-fenomena yang ada pada termokimia harus sesuai dengan perkembangan konsep yang terbaru sehingga ilmu dan materi yang didapatkan oleh mahasiswa merupakan pengetahuan yang mengikuti perkembangan. Hasil uji validitas aspek *adaptive* menunjukkan hasil rata-rata 4,83. Rata-rata skor ini masuk dalam kategori klasifikasi sangat baik.

Aspek yang terakhir yaitu aspek *user friendly* adalah penilaian terkait masa dan tempat penggunaan modul yang dikembangkan. Aspek ini menilai apakah penggunaan modul termokimia berbasis multi representasi terbatas pada waktu dan tempat tertentu ataukah bisa digunakan tanpa batasan waktu dan tempat.

Aspek ini mencakup apakah mahasiswa secara mandiri bisa menggunakan modul ini sendiri tanpa pendampingan dosen. Aspek ini penting apalagi pada kondisi pandemi covid-19. Pada kondisi pandemic, pembelajaran secara umum dilakukan secara daring, sehingga kondisi tersebut mengharuskan penggunaan modul secara mandiri oleh mahasiswa tanpa bertemu langsung di kelas dengan dosennya. Jika modul bisa digunakan dengan baik secara mandiri oleh mahasiswa dimana saja dan kapan saja, maka modul tersebut dikatakan layak untuk aspek *user friendly*. Hasil uji kelayakan menunjukan rata-rata skor untuk aspek ini adalah 4,87. Skor ini menunjukkan klasifikasi sangat baik untuk modul termokimia berbasis multi representasi.

Total skor rata-rata untuk masing-masing aspek menunjukkan klasifikasi sangat baik dengan skor 4,79. Hal ini menunjukkan bahwa semua aspek yang dinilai dalam modul sudah layak sehingga modul bisa segera digunakan dan disebarluaskan kepada mahasiswa untuk proses pembelajaran dengan pendekatan intertekstual di Kimia Fisika 1.

SIMPULAN (5%)

Modul termokimia berbasis multi representasi yang dikembangkan memiliki skor penilaian 4,79 dengan kualifikasi sangat baik. Oleh karenanya modul ini dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran materi termokimia menggunakan pendekatan intertekstual. Penggunaan modul ini diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran secara menyeluruh dan juga sekaligus melatih kemampuan literasi kimia mahasiswa.

Penelitian ini hanya sebatas penelitian pengembangan sampai pada tahap ketiga di model ADDIE yaitu tahap *development*. Penelitian lanjutan mengenai efektifitas penggunaan modul termokimia berbasis multi representasi bisa dilakukan untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini bisa dilakukan untuk implementasi dan evaluasi penggunaan modul didalam proses belajar mengajar dikelas. Selain itu, bahan ajar lain yang bisa menunjang proses pembelajaran juga perlu dikembangkan. Hal ini untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal dan mahasiswa terlatih untuk melakukan proses literasi.

Model pembelajaran juga harus disesuaikan untuk mengoptimalkan penggunaan modul yang sudah dikembangkan. Model

pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik modul ini dengan pendekatan intertekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Febriyanti, F., Wiji, W., & Widhiyanti, T. (2019). Thermochemistry multiple representation analysis for developing intertextual learning strategy based on predict observe explain (POE). *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 42042.
- Imansari, M., & Sumarni, W. (2018). Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2).
- Laksono, P. J. (2018). Studi Kemampuan Literasi Kimia Mahasiswa Pendidikan Kimia pada Materi Pengelolaan Limbah. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(1), 1–12.
- OECD. (2019a). Education at a Glance 2019. In *Education at a Glance: OECD Indicators*. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- OECD. (2019b). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*.
- Prastiwi, C. H. W., Tirtanawati, M. R., Purnama, Y. I., & Rahmawati, O. I. (2017). PEMBERDAYAAN BUDAYA LITERASI MENULIS PUISI PADA PESERTA DIDIK SMK NEGERI 1 KANOR BOJONEGORO. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(1), 109–117.
- Priyasmika, R., & Yuliana, I. F. (2019). PENINGKATAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN PENDEKATAN INTERTEKSTUAL PADA MATERI TERMOKIMIA. *Karangan: Jurnal Bidang Kependidikan, Pembelajaran, Dan Pengembangan*, 1(02), 146–150.
- Treagust, D. F., & Chittleborough, G. (2001). Chemistry: A matter of understanding representations. In *Subject-specific instructional methods and activities*. Emerald Group Publishing Limited.
- Triyuni, N. N. E., Kusmaryatni, N. N., &

Chemistry Education Practice, 2 (1), 2019 - 9
Anwar, Hadisaputra

- Margunayasa, I. G. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Aktivitas Higher Order Thinking (HOT) Pada Tema 8 Subtema 1 Kelas V SD. *Journal of Education Technology*, 3(1), 22–27.
- Wahyuni, A., & Yusmaita, E. (2020). Designing Chemical Literacy Test Instrumentation of Acid and Base Topic. *Edukimia*, 2(3), 106–111.
- Wang, W. (2016). Intertextual practices in academic writing by Chinese ESL students. *Applied Linguistics Review*, 7(1), 53–72.
- Wu, H. (2003). Linking the microscopic view of chemistry to real-life experiences: Intertextuality in a high-school science classroom. *Science Education*, 87(6), 868–891.
- Yuliana, I. F., Dasna, I. W., & Marfuah, S. (2015). *Pengaruh Inkuiri Terbimbing dengan Intertekstual terhadap Hasil Belajar Materi Keseimbangan Kimia dan Literasi Kimi Ditinjau dari Kemampuan Awal*. Tesis, Universitas Negeri Malang.