ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI Berbasis Multipel Representasi pada Materi Kesetimbangan Kimia" ini ditulis oleh Sururin Ni'matul Zahrok, NIM. 126212211031, dosen pembimbing Rizky Arief Shobirin, M.Si.
Kata Kunci: Instrumen Tes, Kemampuan Literasi Sains, Multipel Representasi, Kesetimbangan Kimia

Kemampuan literasi sains merupakan kompetensi penting abad ke-21 yang memungkinkan peserta didikmemahami konsep sains dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun, hasil PISA tahun 2022 menunjukkan rendahnya literasi sains peserta didik di Indonesia terutama dalam materi kimia seperti kesetimbangan kimia yang bersifat abstrak dan melibatkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, diperlukan pendekatan multipel representasi agar peserta didik mampu memahami keterkaitan antarrepresentasi dan meningkatkan literasi sains. Pendekatan ini dapat diterapkan melalui pengembangan soal yang dirancang secara khusus berbasis multipel representasi. Namun, berdasarkan studi pendahuluan, guru di SMAN 1 Grogol belum pernah menyusun maupun menggunakan instrumen tes literasi sains berbasis multipel representasi, dan belum tersedia instrumen tes yang dikembangkan secara khusus pada materi kesetimbangan kimia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan instrumen tes kemampuan literasi sains kelas XI SMA pada materi kesetimbangan kimia berbasis multipel representasi, (2) mengetahui kelayakan instrumen yang dikembangkan, dan (3) mengetahui profil kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan hasil tes tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian RnD (*Research dan Development*) dengan model pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan kemudian dimodifikasi menjadi 3D dengan tiga tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Subjek penelitia ini adalah peserta didik kelas XI-1 SMAN 1 Grogol yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia dengan total sejumlah 35 peserta didik. Teknik pengumpulan data dengan cara wawancara, angket validasi ahli, tes, dan angket respon peserta didik. Instrumen yang digunakan adalah Lembar pedoman wawancara, lembar validasi ahli, formulir angket respon peserta didik, lembar Instrumen tes uraian, pedoman penskoran, dan kunci jawaban.Instrumen. soal yang dikembangkan divalidasi melalui uji validitas isi oleh dua orang validator untuk menilai kelayakan setiap butir soal. Uji empiris dilakukan untuk mengetahui keterbacaan, tingkat kesukaran, daya pembeda, serta mengukur validitas dan reliabilitas secara empiris dengan melibatkan 32 peserta didik kelas XI-3. Selain itu, dilakukan pula uji profil kemampuan literasi guna mendeskripsikan dan mengevaluasi kemampuan literasi peserta didik, yang diujikan kepada 35 peserta didik kelas XI 1. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode kualitatif dan deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, 1) Produk yang dikembangkan berupa instrumen tes kemampuan literasi sains kelas XI berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia, menggunakan model pengembangan 4D yang dimodifikasi menjadi 3D, 2) Instrumen kemampuan literasi sains yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata persentase penilaian sebesar 86,48% dengan kategori sangat layak digunakan oleh berdasarkan validasi oleh dua orang ahli yaitu dosen kimia dan guru kimia. Hasil angket keterbacaan soal menunjukkan persentase sebesar 82,02% dengan kategori sangat tinggi. Analisis uji empiris pada tingkat kesukaran, ditemukan bahwa terdapat 4 soal tergolong sangat mudah, 11 soal mudah, 14 soal sedang, dan 1 soal sulit. Untuk daya pembeda soal, hasilnya menunjukkan bahwa 11 soal berkategori buruk, 3 soal sangat buruk, 8 soal cukup, 5 soal baik, dan 3 soal sangat baik. Berdasarkan uji validitas empiris instrumen terdapat 25 soal yang dinyatakan valid dan 5 soal yang dinyatakan tidak valid. Sementara itu, nilai reliabilitas instrumen mencapai 0,81 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi.3) Ketercapaian kemampuan literasi yang dimiliki peserta didik ketika uji profil kemampuan literasi didapatkan sebanyak 85,71% dengan kriteria baik sebanyak 20 peserta didik, persentase 5,71% dengan kriteria baik sebanyak 2 peserta didik, persentase 8,57% dengan kriteria cukup sebanyak 3 peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan literasi sains pada materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan dinyatakan layak berdasarkan validasi ahli dan di nilai sangat baik oleh peserta didiksehingga dapat digunakan sebagai instrumen tes pada materi kesetimbangan kimia

ABSTRACT

The thesis titled "Development of Test Instruments of Science Literacy Ability for 11th Grade Students Based on Multiple Representations on Chemical Equilibrium Material" was written by Sururin Ni'matul Zahrok, NIM. 126212211031, under the supervision of Rizky Arief Shobirin, M.Si.

Keywords: Test Instruments, Literacy Skills, Multiple Representations, Chemical Equilibrium

Scientific literacy is an important 21st-century skill that allows students to comprehend scientific principles dan apply them to their daily lives. However, the 2022 PISA results show that Indonesian students perform poorly in science, particularly in chemistry topics such as chemical equilibrium, which involves abstract concepts dan macroscopic, submicroscopic, dan symbolic representations. A multiple representation approach can help students understdan the connections between representations dan improve their science literacy. This approach can be implemented by developing specially designed questions based on multiple representations. However, preliminary studies indicate that teachers at SMAN 1 Grogol have never developed or used science literacy tests based on multiple representations, nor have they developed tests specifically for chemical equilibrium material. Therefore, this study aims to: (1) develop a science literacy test instrument based on multiple representations for 11th grade students on the topic of chemical equilibrium, (2) determine the feasibility of the developed instrument, dan (3) identify students' science literacy profiles based on the test results.

This research is an R&D (Research dan Development) study using the 4D development model proposed by Thiagarajan, which was then modified into a 3D model with three development stages: define, design, development, dan disseminate. The subjects of this research are the XI-1 grade students of SMAN 1 Grogol who have studied the topic of chemical equilibrium, totaling 35 students. Data collection techniques included interviews, expert validation questionnaires, tests, dan student response questionnaires. The instruments used are the interview guideline sheet, expert validation sheet, student response questionnaire form, essay test instrument sheet, scoring guidelines, dan answer key. The developed test instruments were validated through content validity testing by two validators to assess the suitability of each item. The empirical test was conducted to determine readability, difficulty level, discrimination power, as well as to empirically measure validity dan reliability by involving 32 students from class XI-3. In addition, a literacy ability profile test was also conducted to describe dan evaluate the students' literacy skills, which was administered to 35 students in class XI 1. The data obtained were analyzed using qualitative dan descriptive quantitative methods.

The research results show that, 1) The developed product is a science literacy ability test instrument for 11th-grade students based on multiple

representations on the topic of chemical equilibrium, using a 4D development model modified into a 3D model, 2) The developed science literacy ability instrument received an average assessment percentage of 86.48%, categorized as very feasible for use based on validation by two experts, namely a chemistry lecturer dan a chemistry teacher. The results of the readability questionnaire for the questions showed a percentage of 82.02% with a very high category. Empirical test analysis on the difficulty level found that there were 4 questions classified as very easy, 11 questions as easy, 14 questions as moderate, dan 1 question as difficult. For the discriminatory power of the questions, the results show that 11 questions are categorized as poor, 3 questions as very poor, 8 questions as fair, 5 questions as good, dan 3 questions as very good. Based on the empirical validity test of the instrument, there are 25 questions deemed valid dan 5 questions deemed invalid. Meanwhile, the reliability score of the instrument reached 0.81, which falls into the very high category. 3) The achievement of literacy skills possessed by students during the literacy skills profile test was found to be 85.71%, with 20 students meeting the good criteria, 5.71% with 2 students meeting the good criteria, dan 8.57% with 3 students meeting the sufficient criteria. Therefore, it can be concluded that the science literacy test instrument on the topic of chemical equilibrium that was developed is deemed valid based on expert validation dan rated very good by the students, thus it can be used as a test instrument on the topic of chemical equilibrium.

الملخص

أطروحة بعنوان" تطوير أداة اختبار محو الأمية العلمية لطلاب الصف الحادي عشر على أساس التمثيلات المتعددة على مادة التوازن الكيميائي "كتبها سوروين نمتول زهروك، الرقم : ١٢٦٢١٢٢١١٠٣١ ، المشرف رزقي عريف شبيرين، ماجستير.

الكلمات المفتاحية :أداة الاختبار، والقدرة على القراءة والكتابة، والتمثيل المتعدد، والتوازن الكيميائي

يعد التعليم أحد أهم الجوانب المهمة في مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، حيث يُطلب من الطلاب امتلاك العديد من القدرات والمهارات وخاصة مهارات محو الأمية العلمية .ويُعدّ محو الأمية العلمية من أهم القدرات التي يجب أن يتمتع بها الطلاب، حيث يكون الطلاب قادرين على قراءة مبادئ المعرفة العلمية وتطبيقها في الحياة اليومية .استنادًا إلى نتائج فيسا في عام ٢٠٢٢ والعديد من الدراسات الأخرى تظهر أن مهارات محو الأمية العلمية لدى الطلاب في إندونيسيا لا تزال منخفضة نسبيًا، خاصة في الكيمياء .ويرجع انخفاض مستوى مهارات محو الأمية العلمية في الكيمياء إلى افتراضات الطلاب لمواد الكيمياء المجردة، لذا يميل الطلاب غالبًا إلى الحفظ بدلًا من فهم أو ربط مواد الكيمياء في الحياة اليومية . ومن المواد الكيميائية المجردة مادة التوازن الكيميائي .الاتزان الكيميائي هو مادة مرتبطة بالحياة اليومية تشرح التفاعل ثنائي الاتجاه في فضاء مغلق ويحدث على المستوى دون المجهري) الجزيئي .(ولأنها تحدث على المستوى دون المجهري، لا يمكن ملاحظة التفاعلات التي تحدث مباشرة .ونتيجة لذلك، يجد الطلاب صعوبة في فهم المادة، مما يجعل الطلاب يميلون إلى الحفظ بدلاً من الفهم .لذلك، يتم استخدام التمثيلات المتعددة كمنهج لتسهيل فهم الطلاب لمادة التوازن الكيميائي، من خلال ثلاثة أشكال من التمثيل، وهي التمثيلات دون المجهرية والتمثيلات المجهرية والرمزية .يمكن أن يؤدي الربط بين هذه التمثيلات الثلاثة إلى تعميق المعرفة المعرفية لدى الطلاب مع تحسين مهارات محو الأمية العلمية .يمكن التطبيق من خلال إعطاء أسئلة تدريبية مصممة بناءً على التمثيلات المتعددة بشكل روتيني .استنادًا إلى نتائج المقابلات التي أجريت مع معلمي الكيمياء في سمعان ١ غروغول، لم يستخدم المعلمون في التقييم المعرفي للطلاب أسئلة مصممة خصيصًا لقياس القدرة على محو الأمية العلمية والتمثيلات المتعددة .ولذلك، تم إجراء هذا البحث لتطوير أداة اختبار لمحو الأمية العلمية حول مادة التوازن الكيميائي، بحيث يمكن استخدامها كمرجع لأسئلة التدريب لتحسين مهارات القراءة والكتابة لدى الطلاب.

هذا البحث هو عبارة عن دراسة بحث وتطوير باستخدام نموذج التطوير رباعي الأبعاد الذي اقترحه ثياغاراجان ثم تم تعديله إلى ثلاثي الأبعاد مع ثلاث مراحل تطوير، وهي التعريف والتصميم والتطوير والنشر .موضوع هذا البحث هم طلاب الصف الحادي ١١-١ سمعان ١ غروغول الذين درسوا مادة التوازن الكيميائي بإجمالي ٣٥ طالبًا .تقنيات جمع البيانات عن طريق المقابلات واستبيانات التحقق من صحة الخبراء والاختبارات واستبيانات استجابة الطلاب .كانت الأدوات المستخدمة هي الورقة الإرشادية للمقابلات، وورقة التحقق من صحة الخبراء، واستمارة استبيان التحقق من صحة استجابات الطلاب، وورقة أداة اختبار الوصف، وإرشادات تسجيل الدرجات، ومفتاح الإجابة .تم التحقق من صحة الأسئلة المطورة من خلال اختبار صحة المحتوى من قبل اثنين من المدققين لتقييم جدوى كل عنصر .تم إجراء اختبارات تجريبية لتحديد مدى سهولة القراءة ومستوى الصعوبة والقدرة على التمييز وقياس الصلاحية والموثوقية بشكل تجريبي شمل ٣٢ طالبًا في الصف الحادي ١١-٣ بالإضافة إلى ذلك، أُجري أيضًا اختبار لمحة عن محو الأمية لوصف وتقييم مهارات القراءة والكتابة لدى الطلاب، وتم اختباره على 35 طالبًا من الصف الحادي ١١-١ تم تحليل البيانات التي تم الحصول عليها باستخدام الأساليب الكمية النوعية والوصفية.

أظهرت النتائج أن، ١) المنتج الذي تم تطويره على شكل أداة اختبار محو أمية العلوم للصف الحادي عشر القائم على التمثيل المتعدد حول مادة التوازن الكيميائي، باستخدام نموذج التطوير رباعي الأبعاد المعدل إلى ثلاثي الأبعاد، ٢) حصلت أداة محو أمية العلوم المطورة على نسبة مئوية متوسطة بلغت ٨٦،٤٨% مع فئة مجدية جداً بناءً على المصادقة عليها من قبل خبيرين هما محاضرو الكيمياء ومعلمو

الكيمياء .أظهرت نتائج سهولة قراءة الاستبيان نسبة مئوية بلغت ٨٢،٠٢% مع فئة عالية جدًا .أظهر تحليل الاختبار التجريبي لمستوى الصعوبة أن هناك ٤ أسئلة مصنفة على أنها سهلة جدًا، و١١سؤالًا سهلًا، و١٤ سؤالًا متوسطًا، وسؤال واحد صعب .بالنسبة لقوة التفريق بين الأسئلة، أظهرت النتائج أن هناك ١١ سؤالاً صُنفت على أنها سيئة، و٣ أسئلة سيئة جدًا، و٨ أسئلة كافية، و٥أسئلة جيدة، و٣ أسئلة جيدة جدًا .واستنادًا إلى اختبار الصلاحية التجريبية للأداة، أُعلن أن ٢٥ سؤالاً صالحًا و٥ أسئلة غير صالحة .وفي الوقت نفسه، بلغت قيمة الموثوقية للأداة ٠،٨١ والتي تم إدراجها في الفئة العالية جداً. ٣) بلغت نسبة التحصيل في مهارات القراءة والكتابة التي يمتلكها الطلاب عند اختبار ملف مهارات القراءة والكتابة ٨٥،٧١% بمعايير جيدة بعدد٠ ٢ طالباً، ونسبة ٥،٧١ %بمعايير جيدة بعدد ٢ طلاب، ونسبة٨,٥٧ % بمعايير كافية بعدد ٣ طلاب .لذلك يمكن استنتاج أن أداة اختبار محو الأمية العلمية على مادة التوازن الكيميائي المطورة قد تم الإعلان عن جدواها بناءً على تحقق الخبراء من صحتها وحصلت على تقييم جيد جداً من قبل الطلاب بحيث يمكن استخدامها كأداة اختبار على مادة التوازن الكيميائي.