PENGEMBANGAN INSTRUMEN VALIDASI UNTUK EXPERT REVIEW TENTANG SUBSTANSI BERBASIS STEM

SKRIPSI

Oleh

Nur Afifah

NIM : 06101181722004

Program Studi Pendidikan Kimia

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

PENGEMBANGAN INSTRUMEN VALIDASI UNTUK EXPERT REVIEW TENTANG SUBSTANSI BERBASIS STEM

SKRIPSI

Oleh

Nur Afifah

NIM: 06101181722004

Program Studi Pendidikan Kimia

Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 27 Juli 2021

TIM PENGUJI

1. **Ketua : Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D.** _____
2. **Anggota : Drs. K. Anom W., M.Si.** _____

Palembang, Juli 2021

Koordinator Prodi Kimia,

Dr. Effendi Nawawi, M.Si.

NIP. 196010061988031002

Universitas Sriwijaya

PENGEMBANGAN INSTRUMEN VALIDASI UNTUK EXPERT REVIEW TENTANG SUBSTANSI BERBASIS STEM

SKRIPSI

Oleh
Nur Afifah
NIM : 06101181722004
Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

	Mengetahui
Pembimbing,	Koordinator Program Studi,
Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D.	Dr. Effendi Nawawi, M. Si.
NIP. 195904121984031002	NIP.196010061988031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

III

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim....

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji dan syukur kepada Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan rahmat, kekuatan, serta kemudahan untuk penulis dalam setiap langkah penulisan skripsi ini. Pada setiap usaha yang penulis perjuangkan maka tiada daya dan kekuatan melainkan atas kehendak-Nya. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada setiap pihak yang terkait atas penyusunan skripsi yang berjudul "Pengembangan Instrumen Validasi untuk *Expert Review* Tentang Substansi Berbasis STEM". Dengan rasa hormat, cinta dan syukur Penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku terkasih, Abati Zainuddin dan Ummati Octarianti, terima kasih untuk keikhlasannya mendoakan dan telah memberikan semangat serta dukungan secara materi dan mental. Semoga Allah memberkahi keduanya.
2. Adikku tercinta, Amirah Khoiriyyah, terima kasih telah memberikan doa terbaik kepada kakaknya.
3. Dosen Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing skripsi, Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D. terima kasih telah memberikan bimbingan dan arahan serta memberikan motivasi selama masa perkuliahan dan skripsi.
4. Dosen Penguji, Drs. K. Anom W., M.Si. Terima kasih telah bersedia memberikan saran pada skrispi ini sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi.
5. Seluruh dosen FKIP Pendidikan Kimia, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Admin Program Studi Pendidikan Kimia Indralaya, Kak Agung. Kak Asep, dan Mbak Chika, terima kasih telah membantu memberikan fasilitas dalam hal urusan administrasi selama masa perkuliahan dari semester 1 hingga menjelang proses penyelesaian skripsi
7. Untuk keluarga sekaligus saudari tanah rantauku, anggota kos ceria Vena Farizka dan Putri Jumi Parianda terima kasih telah menjadi *mood booster* dan

penyemangat dalam setiap langkah demi langkah pencapaian yang dilakukan bersama selama di perantauan.

8. Teruntuk sahabat-sahabatku tercinta yaitu Fitri Wulandari, Izzati Yazidah, Lia, Septianeri, dan dek Andini untuk selalu menjadi *support system* dalam kebaikan. Terima kasih atas doa-doa yang selalu dilambungkan kepadaku.
9. Teruntuk sahabat kecil ku, yuk Hesti Dwi Kartika terima kasih telah hadir menjadi bagian dari *support system*, *partner* begadang di tengah malam yang sunyi, dan memotivasi tentang nilai-nilai kehidupan.
10. Kepada sahabat *member* hamasah istiqomah, Zulfa Nur Hasri dan Monica Amalia yang juga menjadi bagian dari *support system*. Terima kasih sudah memberikan wejangan tentang pengalaman, motivasi yang berharga, serta doa-doa yang selalu dilambungkan kepada penulis.
11. Kepada member *Bangka squad*, Virda Utari dan Sri Wahyuningsih terima kasih atas doa, motivasi, dan ocehan positifnya yang membakar semangat juang penulisan skripsi ini.
12. Sahabat juangku diar, dwi, eva, rehan, novani dan tasya terima kasih telah membuka tangan yang begitu lebar untukku datang, memberikan motivasi dan selalu membantu kesusahanku dalam penyusunan skripsi ini.
13. Teruntuk kawan seangkatanku, keluarga HMK 2017 Indralaya, terima kasih sudah menjadi kawan suka maupun duka yang kita lewati selama 3 tahun bersama di kelas Indralaya.
14. Yang selalu kubanggakan, Almamater Universitas Sriwijaya.

MOTTO

"Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya".
-Q.S.Al-Baqarah: 286-

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"
-Al-Insyirah: 5-6-

"Percaya saja…Allah Subhana wata'alla perencana skenario terbaik untukku,dan tidak akan meninggalkanku. Pada setiap apa yang kuusahakan apapun itu, bila memang menjadi takdirku maka akan hadir kepadaku, bila bukan takdir ku, maka Allah sudah punya rencana lain yang terbaik untuku. Percaya saja bahwa setiap ketetapan-Nya adalah yang terbaik".
-fifah-

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ayahanda Bapak Zainuddin dan Ibunda Octarianti hafidzahullah.
2. Adikku Amirah Khoiriyyah hafidzanallah.
3. Sahabat-sahabatku, hafidzahullah.
4. Almamaterku, Universitas Sriwijaya.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Afifah

NIM : 06101181722004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Pengembanga Instrumen Validasi untuk Expert Review tentang Substansi Berbasis STEM" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Mentri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menangung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 28 Juli 2021

Yang membuat pernyataan

Nur Afifah

NIM. 06101181722004

PRAKATA

Skripsi dengan judul "Pengembangan Instrumen Validasi untuk Expert Review Tentang Substansi Berbasis STEM" disusun untuk memenuhi salah satu syarat tugas akhir sebagai mahasiswa dengan tujuan memperoleh ilmu dan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak

Oleh sebeb itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.., Ketua Jurusan Pendidikan, Dr. Effendi Nawawi, M.Si., Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Drs. K. Anom W., M.Si., selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan,, teknologi, dan seni.

Indralaya, 27 Juli 2021

Penulis,

Nur Afifah

NIM.06101181722004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL I
HALAMAN PENGESAHAN II
HALAMAN PERSEMBAHAN III
MOTTO V
PERNYATAAN ORISINALITAS VI
PRAKATA VII
DAFTAR ISI VIII
DAFTAR TABEL XI
DAFTAR GAMBAR XII
DAFTAR LAMPIRAN XIII
ABSTRAK XIV
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Batasan Masalah 6
1.3 Rumusan Masalah 7
1.4 Tujuan Penelitian 7
1.5 Manfaat Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Dimensi STEM 8
2.1.1 Definisi STEM 8
2.1.2 Aspek-aspek STEM 10
2.1.3 Langkah-langkah STEM 11
2.1.4 Kelebihan STEM 13
2.1.5 Substansi berbasis STEM 14
2.2 Dimensi Instrumen Validasi 15
2.2.1 Definisi Instrumen Validasi 15
2.2.2 Kriteria Instrumen 16
2.2.3 Validasi Instrumen 17
2.3 Model-model Penelitian Pengembangan 19

2.3.1 4D 19
2.3.2 ADDIE 19
2.3.3 Borg and Gall 21
2.3.4 Tessmer 22
2.4 Pemilihan Model Pengembangan 22
2.5 Penelitian Relevan 23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25
3.1 Jenis Penelitian 25
3.2 Subjek dan Objek Penelitian 25
3.3 Waktu Penelitian 25
3.4 Prosedur Penelitian 25
3.4.1 *Analysis* (Analisis) 26
3.4.2 *Design* (Desain) 27
3.4.3 *Development* (Pengembangan) 27
3.5 Teknik Pengumpulan Data 30
3.5.1 Wawancara 30
3.5.2 Observasi 30
3.5.3 *Angket* 30
3.5.4 Validitas Ahli 30
3.6 Teknik Analisis Data 31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian 32
4.1.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian 32
4.1.2 Persiapan Penelitian 32
4.2 Hasil Penelitian 33
4.2.1 Tahap Analisis 33
4.2.1.1 Analisis Kebutuhan 33
4.2.1.2 Analisis Respon Mahasiswa terhadap Penelitian Pengembangan Instrumen Validasi 34
4.2.1.3 Analisis Hasil Observasi 37
4.2.2 Tahap Perancangan 38

4.2.3 Tahap Pengembangan 43
4.2.3.1 Expert Review 43
4.3 Pembahasan 46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 52
5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kategori Koefisien Aiken 32
Tabel 4.1 Perolehan Data dari Angket Pra-Penelitian 36
Tabel 4.2 Perolehan Data dari Hasil Observasi 38
Tabel 4.3 Self Evaluation dengan Pembimbing..... 42
Tabel 4.4 Penilaian Kelayakan Instrumen dari Validasi..... 45
Tabel 4.5 Hasil Skor Validasi Isi Perbutir Pernyataan..... 46
Tabel 4.6 Hasil Skor Total Validasi..... 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Alir Evaluasi Formatif Tessmer 23
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian Proseduri Penelitian 30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Surat SK Pembimbing 60
Lampiran 2. Usulan Judul Skripsi 62
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian..... 63
Lampiran 4. Surat Tugas Validator 64
Lampiran 5. *Blueprint*/ Kisi-kisi Instrumen Validasi..... 65
Lampiran 6. Produk Instrumen Validasi 69
Lampiran 7. Pedoman Wawancara 94
Lampiran 8. Angket Pra-Penelitian..... 97
Lampiran 9. Dokumentasi Pengisian Angket Melalui Google Form 98
Lampiran 10. Lembar Observasi..... 101
Lampiran 11. Analisis Hasil Observasi..... 107
Lampiran 12. Angket Validasi Instrumen 108
Lampiran 13. Analisis Validasi Isi dengan Microsoft Excel 111
Lampiran 14. Surat Keterangan Pengecekan Similarity 112

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk instrumen validasi substansi berbasis STEM sebagai sarana penilaian validitas oleh *expert review* di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unsri. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi Formatif dari Tessmer. Tahap ADDIE terdiri atas analisis, desain, dan pengembangan sedangkan Tessmer hanya pada tahap expert review. Subjek penelitian ini adalah satu orang dosen ahli di bidang substansi berbasis STEM dari Program Studi Pendidikan Kimia. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan validitas isi untuk menentukan kriteria valid berdasarkan penilaian kuantitatif oleh *expert review*. Instrumen Validasi yang dikembangkan merujuk pada pendekatan STEM oleh Amy Abbott dalam jurnal *Chemical Connection: a Problem Based Learning for STEM Experience.* Analisa data pada penelitian ini menggunakan skor penilaian Aiken. Hasil pada tahap expert review untuk validasi isi didapatkan skor 0,968 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa instrumen validasi substansi berbasis STEM telah memenuhi kriteria valid.

Kata kunci: Instrumen validasi, STEM, dan validitas isi.

ABSTRAK

This research is development research that aimed to produce an substance validation instrument product based of the STEM as a means of assessing validity by expert review in the Chemistry Education Study Program of Sriwijaya University. This study used ADDIE model combined with formative evaluation from Tessmer. The ADDIE stage consisted of analysis, design, and development, while Tessmer's formative evaluation is limited to expert review stage. The subject of this research is substance validator of STEM from Chemistry Education Study Program. In this study, a content validity approach was used to determine valid criteria based on a quantitative assessment by an expert review. The validation instrument developed refers to the STEM approach by Amy Abbot in the journal of Chemical Connection: a Problem Based Learning for STEM Experience. Data analysis in this study using the Aiken score. The result obtained at the expert review for content validation score of validity is 0,968 with hight category. Based on the evaluation result, it indicated that substance validation instrument product for expert review based of STEM has valid criteria.

Keywords *: Instrument validation, STEM, and content validity*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuntutan kehidupan semakin besar seiring dengan berkembangnya zaman. Di antara tuntutan dalam menghadapi abad 21 adalah bagaimana menciptakan sumber daya manusia berkualitas yang mampu menghadapi tantangan di era tersebut. Peningkatan kualitas di bidang pendidikan merupakan salah satu wujud nyata untuk meningkatkan sumber daya manusia. Sebagaimana yang disampaikan oleh Janah, Suyitno, & Rosyida (2019) bahwa salah satu bagian dalam menentukan integritas kemajuan dan kemunduran peradaban suatu negeri adalah bidang pendidikan. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan watak peradaban yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Jadi, pendidikan memberikan andil yang penting untuk menentukan kualitas sumber daya manusia pada suatu bangsa.

Dewasa ini, berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan negeri. Salah satu cara yang diterapkan adalah melalui pendekatan pembelajaran. Pendekatan berbasis *Science, Technology, Enginering and Mathematic* (STEM) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menjadi tren saat ini dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Pendekatan berbasis STEM dibentuk berdasarkan perpaduan dari keempat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika (Riyanto, dkk., 2021). Pendekatan pembelajaran dengan model STEM dapat memunculkan keterampilan dalam diri peserta didik dalam menghadapai tantangan abad ke-21 yang mana menuntut peserta didik untuk menguasai 4C yaitu keterampilan berfikir kritis, berkolaborasi, berfikir kreatif dan berkomunikasi agar mampu menghadapi tantangan abad 21 (Putra & Nurlizawati, 2019). Penelitian Cahyani, Mayasari, & Sasono (2020)

menunjukkan bahwa kemampuan kreativitas siswa meningkat melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM. Selain itu, penelitian pendukung lainnya dilakukan oleh Ariyatun & Octavianelis (2020) yang hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran STEM-PBL dapat meningkatakan kemampuan befikir peserta didik. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat membangun kreativitas dan literasi lingkungan yang sangat diperlukan untuk menghadapi abad ke-21 (Parwati, dkk., 2015). Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat menunjang pembentukan keterampilan dalam diri peserta didik yang berguna sebagai bekal dalam menghadapi tantangan di abad ke-21.

Selain digunakan dalam pendekatan model pembelajaran, STEM juga berperan sebagai pendekatan yang efektif untuk diterapkan pada bahan ajar berupa modul, LKPD, maupun handout. Winda, Suhery, & Desi (2019) melakukan penelitian yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada penerapan modul berbasis STEM terhadap hasil belajar peserta didik. Penelitian yang mendukung ditunjukkan oleh Tanjung (2015) yang menyatakan bahwa pengembangan modul dengan pendekatan STEM-Problem Based Learning telah memenuhi kriteria efektif untuk digunakan dalam pembelajaran kimia.

Pendekatan STEM dapat diterapkan pada bahan ajar dengan materi pembelajaran sains. Penerapan STEM dalam pembelajaran dapat memberikan dorongan bagi peserta didik untuk mendesain, mengembangkan, dan memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan (Kapila & Iskander, 2014). Oleh karena itu, STEM cocok diterapkan dalam pembelajaran sains. Kimia merupakah salah satu materi pembelajaran sains yang memiliki kolerasi dengan komponen-komponen dalam STEM. Sehingga materi kimia dapat memungkinkan dijelaskan dengan pendekatan berbasis STEM. Melalui pembelajaran STEM, diharapkan kemampuan dari peserta didik dapat meningkat sebagai bekal untuk hidup bermasyarakat dan mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupannya sehari-hari berkaitan dalam bidang ilmu yang berkaitan dengan STEM (Mayasari, Kadorahman, & Rusdiana, 2014). Implementasi aspek-aspek

pada STEM dalam pembelajaran kimia diharapkan mampu menciptakan suasana pembelajaran yang kreatif, inovatif, serta bermakna bagi peserta didik melalui integrasi pengetahuan, konsep, keterampilan yang dikemas secara sistematis.

Bahan ajar yang terintegrasi dengan STEM-Problem Based Learning semakin banyak dikembangkan. STEM dan Problem Based Learning sangat cocok dikolaborasikan dan diterapkan sebagai sintak pada bahan ajar. Hal ini sejalan sebagaimana pendapat Farwati, Permanasari, & Suhery (2017) bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran sangat cocok dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, agar unsur STEM itu lebih terlihat dan capaian pembelajaran dapat terwujud. Dalam pembelajaran pendekatan STEM Problem Based Learning, siswa tidak hanya diajarkan secara teori, tetapi juga praktik dalam bentuk proyek, sehingga siswa mengalami langsung proses pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mandiri dalam proses pembelajaran serta mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Negara, dkk., 2017). Asumsi dari pedekatan pembelajaran berbasis STEM yang dikemas oleh Abbott (2016) menepatkan posisi PBL sebagai bagian di dalam STEM itu sendiri. Abbott (2016) menyusun komponen STEM yang terdiri atas: *(1) PBL Scenario, (2) Introducing Student to The task, (3) The Learning Board, (4) The Reseacrhing the Problem, (5) Engaging Student in EDP, (6) An Interdisciplinary Approach with Writing*. Perpaduan komponen STEM yang disajikan dalam Abbott (2016) bersifat spesifik dan menyeluruh dalam menginterpretasikan makna STEM dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan dosen ahli bidang STEM di Program Studi Pendidikan Kimia menunjukan bahwa pengembangan bahan ajar kimia berbasis STEM telah relevan dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Unsri. Kemudian hasil observasi menunjukkan bahwa di antara 9 peneliti yang mengembangkan bahan ajar berbasis STEM tahun 2020 semuanya menggunakan analisa kelayakan melalui uji validitas. Dalam proses validasi bahan ajar kimia berbasis STEM, mahasiswa menggunakan instrumen validasi hasil modifikasi dari web ristekdikti. Instrumen baku yang ada pada web ristekdikti mengukur penilaian modul secara umum.

Sedangkan penelitian mahasiswa berkaitan dengan bahan ajar yang berpendekatan STEM-PBL. Penilaian dari segi substansi STEM belum dapat terukur secara langsung bila menggunakan instrumen baku tersebut. Dalam memodifikasi suatu instrument baku perlu memperhatikan rujukan konseptual yang tepat. Instrumen yang dimodifikasi dengan rujukan instrument baku harus memiliki kolerasi teori sehingga dapat dijadikan landasan penyusunan instrumen (Arifin, 2017) . Melalui hal itu maka proses modifikasi instrumen menjadi suatu hal yang penting untuk diperhatikan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen ahli, penelitian mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia tentang pengembangan bahan ajar STEM telah relevan menggunakan pendekatan STEM-PBL yang diadopsi dari jurnal Amy Abbott. Penggunaan pendekatan STEM diadopsi dari Amy Abbott karena memiliki langkah yang jelas dan terarah. Dari hasil observasi, hanya ada 7,41% instrumen validasi yang membahas pengukuran substansi berbasis STEM. Penyajian materi pada instrumen yang dimodifikasi dengan konten STEM berdasarkan teori Abbot (2016) belum muncul dalam penilaian instrumen secara komperhensif. Modifikasi Instrumen validasi termasuk dalam bagian dari proses penyajian instrumen untuk dinilai oleh *expert review* sehingga memerlukan waktu dan proses yang mendukung dalam penyajiannya. Berdasarkan angket wawancara dengan mahasiswa 2017 yang sedang melakukan penelitian pengembangan bahan ajar di tahun 2021, diperoleh informasi bahwa 93,75% mahasiswa merasa kesulitan dalam pengembangan bahan ajar disertai dengan proses penyajian instrumen validasi kepada expert review secara layak. Selanjutnya 85% mahasiswa sangat setuju dengan adanya pengembangan instrumen validasi yang mampu mengukur substansi bahan ajar secara layak berdasarkan penilaian ahli. Berdasarkan informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa topik tentang pengembangan instrumen validasi tentang substansi berbasis STEM menjadi suatu konten yang menarik untuk ditinjau lebih dalam.

Instrumen dalam suatu penelitian diibaratkan sebagai jantung penelitian. Artinya instrumen menjadi bagian yang sangat penting dan dapat mempengaruhi hasil penelitian. Validitas instrumen dalam mengukur data sangat penting karena

merupakan salah satu dari kriteria penting bagi instrumen yang baik (Arifin, 2017). Arikunto (2016) mengatakan bahwa Instrumen penelitian merupakan sesuatu yang terpenting dan strategis kedudukannya di dalam keseluruhan kegiatan penelitian. Dalam konteks instrumen validasi yang berpendekatan STEM, khusunya aspek substansi isi atau materi yang disajikan pada bahan ajar semestinya berisi konsten STEM dan diukur validitasnya secara layak berdasarkan penilaian ahli sehingga dapat dijadikan alat ukur yang layak dalam penentuan validitas.

Penilaian validitas pada substansi bahan ajar berbasis STEM menjadi perhatian yang penting karena substansi materi menjadi sorotan utama dalam penyajian bahan ajar yang selanjutnya akan digunakan oleh peserta didik maupun pengajar sebagai sumber belajar. Penyajian substansi atau isi materi dari bahan ajar berbasis STEM perlu diukur kelayakannya dalam menginterpretasikan konsep yang tepat sesuai dengan pendekatan STEM yang digunakan. Alat ukur dalam menilai validitas substansi materi bahan ajar kimia berbasis STEM selayaknya mampu menilai kelayakan substansi materi yang tersaji sesuai dengan konsep STEM secara menyeluruh. Kelayakan instrumen atau validitas dari instrumen menunjukan sejauh mana kemampuan suatu alat ukur mengukur apa yang seharusnya diukur (Allen & Yen, 1979). Penilaian instrumen validasi dapat dilaksanakan dengan metode validitas isi sebagaimana yang dilaksanakan dalam penelitian Maulani (2019) yang melakukan *content validity* dalam penilaian butir pertanyaan pada instrumen. Validitas isi/ konten mengukur kelayakan elemen-elemen dalam suatu instrumen efektif merepresentasikan konstrak dari konten yang hendak diukur (Hays, 1973).

Selanjutnya penelitian tentang instrumen validasi telah dilakukan oleh Pribowo (2018) tentang instrumen validasi dalam konteks media. Hasil penelitian ini berupa produk instrumen validasi media yang valid menurut ahli media dan ahli materi. Pada penelitian tersebut, instrumen yang dikembangkan peneliti sesuai dengan konteks tujuan penelitiannya yakni berintegrasi lingkungan. Selain itu ada juga penelitian yang dilakukan oleh Maulani (2019) yang menghasilkan produk instrument dalam konteks asessmen teslet berbasis STEM pada materi

tekanan zat. Berdasarkan penelitian maulani (2019) instrumen yang dikembangkan layak sebagai alat ukur hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran materi tekanan zat dengan berpendekatan STEM. Instrumen yang telah dikembangkan diharapkan mampu menilai integrasi pembelajaran STEM secara menyeluruh (Maulani, 2019).

Kedua penelitian sebelumnya membahas tentang pengembangan instrumen dengan sudut pandang yang berbeda konteks dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Dari kedua penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan instrumen validasi sangat penting untuk mengukur konten dari pembelajaran yang dilaksanakan serta dalam pembelajaran dengan pendekatan STEM membutuhkan pengembangan instrumen yang terintegrasi disiplin ilmu STEM secara menyeluruh baik dalam penilaian pembelajaran, sumber belajar maupun media belajar yang digunakan. Maka dari itu penelitian ini akan dilanjutkan dengan topik yang lebih khusus yaitu tentang instrumen validasi substansi berbasis STEM.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian tentang pengembangan instrumen validasi untuk *expert review* tentang substansi berbasis STEM penting untuk dilakukan sehingga untuk penilaian validitas dari substansi materi atau isi bahan ajar berbasis STEM dapat dibuktikan kelayakannya secara ilmiah. Pemilihan variabel dalam instrumen dengan terintegrasi pada konsep STEM secara menyeluruh, dapat menjadi standar acuan bagi *expert review* dalam menilai substansi pada bahan ajar secara objektif. Maka dari itu atas dasar inilah peneliti melakukan penelitian dengan judul ‘**Pengembangan Instrumen Validsai untuk *Expert Review* Tentang Substansi Berbasis STEM”**

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang membantu pengerucutan masalah berdasarkan latar belakang yang disajikan, yaitu sebagai berikut :

1. Produk yang dikembangkan berupa Instrumen validasi untuk *expert review* tentang substansi berbasis STEM yang memenuhi kriteria layak/ valid.
2. Asumsi langkah STEM yang digunakan dalam pengembangan instrumen validasi merujuk pada pendekatan STEM menurut Amy Abbott.
3. Kriteria valid ditentukan berdasarkan penilaian oleh dosen ahli dengan metode validitas isi/validitas konten.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana mengembangkan instrumen validasi untuk *expert review* tentang substansi berbasis STEM yang memenuhi kriteria valid?"

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk instrumen validasi untuk expert review tentang substansi berbasis STEM yang memenuhi kriteria valid.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam penelitian ini yaitu ;

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya terkhusus pada kajian pengembangan instrumen validasi tentang substansi berbasis STEM.

2. Manfaat Praktis
   a. Bagi mahasiswa, melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan instrumen validasi khususnya berkaitan dengan kajian STEM
   b. Bagi dosen, melalui penelitian ini diharapkan produk yang dihasilkan dapat menjadi referensi untuk dosen yang berperan sebagai *expert review* atau validator substansi atau materi bagi penelitian mahasiswa yang mengembangkan bahan ajar berbasis STEM.

c. Bagi peneliti selanjutnya, melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan yang melatarbelakangi kajian penelitian pengembangan instrumen validitas yang teruji coba kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

Abbott, A. (2016). Chemical Connection a Problem Based Learning, STEM . *Science Scope*. 33-42.

Aiken, L.R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*. 131-142.

Allen, M., & Yen, W. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Mexico: Brooks/ Cole Publishing Company.

Almuharomah, F. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Penembangan Modul Fisika STEM Terintegrasi Kearifan Lokal "Beduk" untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa SMP. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 7(1): 1-10.

Andriani, S., Suhery, T., & Hartono. (2017). Pembangan Modul Kimia Dasar II Materi Koloid Berbasis STEM Problem Based Learning Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FKIP Unsri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. 308-315.

Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen dalam Suatu Penelitian. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematic)*. 2(1): 28-36.

Arikunto, S. (2006). *Manajemen Pendidikan.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Ariyatun, & Octavianelis, D. F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Journal of Educational Chemistry.* 2(1): 33-39.

Arsanti, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi PBSI, FKIP, UNISSULA . *Jurnal Kredo*. 1(2): 71-90.

Asmuniv. (2015). Pendekatan Terpatu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan MAsyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/menuutama/listrikelectro/1507-asv9. Diakses pada tanggal 13 Juni 2021.

Azwar, S. (2005). *DAsar-dasar Psikometri.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Azwar, S. (2011). *Reliabilitas dan Validitas.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Bashooir, K., & Supahar. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan evaluasi Pendidikan*. 22(2): 219-230.

Borg, W., & Gall, M. (1989). *Educational Research.* New York: Longman.

Bybee, R. (2013). *The Case for STEM Education: Challages and Opportunities.* Virginia: NTSA Press.

Cahyani, A. E., Mayasari, T., & Sasono, M. (2020). Efektivitas E-Modul Project Based Learning Berintegrasi STEM Terhadap Kreativitas Siswa SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 15-22.

Chintya, W. (2018). Instrumen Pedoman Wawancara Penilaian. http://www.scribd.com/document/378731343/instrumen-pedoman-wawancara-penilaian. Diakses pada 21 Juli 2021.

Clark, L., & Watson, D. (1995). *Constructing Validiity: Basic Issues in Objective SCale Development.* USA: American Psychological Association.

Coaley, K. (2010). *An Introduction to Psyshological Assesment and Psychmetrics.* London: Sage.

Council, N. R. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting, Concepts, and Ideas.* Washington DC: National Academies Press.

Depdiknas. (2008). *Panduan Penulisan Butir Soal.* Jakarta: Direktoral Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Dependiknas. (2004). *Materi Pelatihan Terintegrasi Bahasa Indonesia.* Jakarta: Dirjen Dikdasmen.

Devellis, R. (2003). *SCale Development.* London: Sage Publlications.

English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM Learning Through Engineering Design: Fourth-Grade Students' Investigastional in Aerospace. *Journal of STEM Education*. 2(14): 1-18.

Gronlund, N., Linn, R., & Miller, M. (2009). *Measurement & Evaluation in Teaching.* New York: Macmillan Publishing Cooperation.

Haryati, S. (2012). Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal FKIP-UTM*. 37(1): 11-26.

Hays, W. (1973). *Statistic for the Behavioral Sciences* . New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.

Hendryadi. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Rset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*. 2(2): 169-178.

Ihsan, H. (2018). Validitas Isi Alat Ukur Penelitian: Konsep dan Panduan Penilaiannya. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 173-179.

Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berfikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 905-910.

Janarto, D. (2010). Pembelajaran Interdispliner:Uapaya Mengapresiasi Sastra Secara Holistik. *Jurnal Humaniora*. 1(2): 5222-535.

Kapila, V., & Iskander, M. (2014). Lessons Learned From Conducting a K-12 Project to Revitalize Achievement by Using Instrumentation in Science Education. *Journal of STEM Education*. 15 (1): 46-51.

Kelley, T. (2016). A Conceptual Framework for Integrated STEM Education . *International Journal of STEM Education*. 3(11): 1-10.

Khoiriyah, N., Abdurrahman, & Wahyudi, I. (2018). Implementasi Pendekatan Pembelajaran SEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Gelombang Bunyi. *Jurnal JRKPF UAD*. 5(1): 53-62.

Kurniawan, B. R., & Taqwa, M. R. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pememcahan Masalah Fisika pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(11): 1451-1457.

Landis, J., & Koch, G. (2012). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometric*. 159-174.

Mardapi, D. (2012). *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan.* Yogyakarta: Nuha Medika.

Maulani, S. (2019). *Pengembangan Instrumen Asesmen Testlet Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematic Pada Materi Tekanan Zat. Skripsi.* Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Mayasari, T., Kadorahman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh Pembelajaran Terintegrasi Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM) pada Hasil Belajar Peserta Didik : Studi Meta Analisis. *Prosiding Semnas Pensa VI Peran Literasi Sains*. 371-377.

Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Menghadapi Revolusi Industry 4.0 . *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS).* 2(1): 453-460.

Mulyatiningsih, E. (2014). *Pengantar Metode Penelitian.* Yogyakarta: Laksbang Pressindo.

Mu'minah, L. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi STEM dalam Pembelajaran Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA 2019*. 1495-1503.

Murti, W. W., & Sunarti, T. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di Trenggalek. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika.* 7(1): 33-43.

National Educational Association (NEA). (2012). Preparing 21st Century Student For a Global Society; An Educator's guide to The "Four Cs". *Nasional Educational Association*.

Pangesti, I. K. (2017). Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*. 1(3): 54-58.

Parwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suhery, T. (2015). Studi Pendahuluan: Potret Mata Kuliah Kimia Lingkungan di Beberapa LPTK. *Jurnal JPPII Unnes Semarang*. 4 (1): 1-7.

Prastika, N., Anom, K., & Nawawi, E. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Budidaya Ikan Patin dengan Pakan Ampas Kelapa Terintegrasi STEM-PBL Mata Kuliah Kewirausahaan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia.* 5(1): 81-89.

Pratiwi, W. R. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Larutan Berbasis STEM Problem Based Learning pada Materi Kimia Larutan untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Skripsi.* Indralaya: Universitas Sriwijaya.

Pribadi, B., & Sjarif, E. (2010). Pendekatan Konstruktivistik dan Pengembangan Bahan Ajar pada Sistem Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 11(2): 117-128.

Pribowo, F. S. (2018). Pengembangan Instrumen Validasi Media Berbasis LIngkungan Sekitar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*. 18(1): 1-12.

Putra, D., & Nurlizawati, N. (2019). Lesson Study dalam Meningkatkan Keterampilan 4C (Critical Thingking, Collaborative, Communicative dan Creative) pada Pembelajaran Sosiologi yang Terintegrasi ABS-SBK di SMAN 1 Pasman. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*. 1(2): 139-146.

Rahmatina, C. A. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) di SMA/MA.Skripsi.* Banda Aceh: UIN Ar-Raniry Darussalam Press.

Rahmatina, C. A., Jannah, M., & Annisa, F. (2020). Pengembangan Bahan Ajr Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) di SMA/MA. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. Vol 1(1): 27-33.

Riyanto, Fauzi, R., Syah, I. M., & Muslim, U. B. (2021). *Model STEM (Science, Technology, Engineering, and Matemathic) dalam Pendidikan* . Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.

Sanjaya, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran.* Jakarta: Kencana.

Sasmita, D., Adlim, M., & Syukri, M. (2021). Implementation of STEM-based Student Worksheet to Incrase Student Enterpreneurial Innovation through the Development of Candied Nutmeg Product. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 7(1): 112-120.

Shofiyah, N., & Fitria, E. (2018). Model Problem Based Learning (PBL) dalam Melatih Scientific Reasoning Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 3(1): 33-38.

Sireci, S. (2007). On Validity Theory and Test Validation. *Educational Researcher*. 36(8): 477-481.

Sugiharni, G. D. (2017). Validitas Isi Instrumen Pengujian Modul Digital Matematika Diskrit Berbasis Open Source di STIKOM Bali. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2017*. 678-684.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi dengan Metode R&D.* Bandung: CV Alfabeta.

Sukmadinata, N. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: CV Alfabeta.

Suryabrata. (2005). *Pengembangan Alat Ukur Psikologis.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

Suseno, M. N. (2014). Pengembangan Pengujian Validitas Isi da Validitas Konstrak: Interpretasi Hasil Pengujian Validitas. *Proceeding Semniar Nasional Psikometri*. 70-83.

Sutia, C., & Mifa, M. (2017). Motivasi Belajar Siswa SMA dan Kemampuannya Merancang Pemecahan Masalah Lingkungan Melalui Pembelajaran Engineering Design Process. *Junral Prosiding SEMINAR Penelitian Bidang IPA*. 32-40.

Tanjung, M. (2015). *Pengembangan Modul dengan Pendektan STEM Problem Based Learning pada Materi Hidrolis Garam Kelas XI SMAN 2 Tanjung Raja. Skripsi.* Indralaya: Universitas Sriwijaya.

Tessmer, M. (1998). *Planning adn Conducting Formative Evaluation.* Philadelphia: Koga Page.

Tim Instrumen Akreditas Badan Akreditas Nasional. (2016). Instrumen Akreditas Program Studi 4.0. https://lldikti8.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2019/05/Instrumen-Akreditasi-Program-Studi-4_0-materi-Prof-Johni.pdf. Diakses pada tanggal 27 Juli 2021.

Winda, Z., Suhery, T., & Desi. (2019). Hasil Belajar Mahasiswa dalam Pembelajaran Modul Larutan Elektrolit dan Sifat Koligatif Larutan Berbasis STEM-Problem Based Learning Program Studi Pendidikan Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajan Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*. 6(1) : 12-17.