

Pengembangan Instrumen Skala Berpikir Reflektif untuk Mengukur Level Kemampuan Berpikir Reflektif Mahasiswa Calon Guru Fisika

Arini Rosa Sinensis^{1*}, Harry Firman², Ida Hamidah³, dan Muslim⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung 40154

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, STKIP Nurul Huda Oku Timur

Jl. Kotabaru Sukaraja, Buay Madang, OKU Timur, Sumatera Selatan 32161

* E-mail: arini@stkipnurulhuda.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan instrumen skala berpikir reflektif untuk mengukur level kemampuan berpikir reflektif mahasiswa calon guru fisika. Metode penelitian ini menggunakan metode DDR (*Design Development Research*) dengan model *Tool and Research*. Skala berpikir reflektif yang dikembangkan merupakan modifikasi dari *Reflective Thinking Kember* yang terdiri dari 24 item butir masing-masing terdiri dari 6 pernyataan. Level berpikir reflektif Kember yaitu; 1) *Habitual Action*, 2) *Understanding*, 3) *Reflective*, 4) *Critical Reflective*. Sampel penelitian adalah 138 mahasiswa calon guru fisika yang telah menempuh mata kuliah termodinamika. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) untuk analisis validasi isi, *Korelasi Product Moment* (uji validitas konstruk), *Cronbach alpha* (Reliabilitas) dan *Confirmatory Factor Analysis* untuk mengetahui kecocokan model. Hasil menunjukkan bahwa instrumen valid, reliabel dan *Goodness of Fit index*. Oleh karena itu disimpulkan bahwa instrumen yang dikembangkan valid, reliabel dan model cocok untuk mengukur level kemampuan berpikir reflektif.

Kata kunci: Skala, Kemampuan, Level, Berpikir Reflektif,

Abstract

The purpose of this study is to develop a reflective thinking scale instrument to measure the level of reflective thinking ability of prospective physics students. This research method used the DDR (Design Development Research) method with the Tools and Research model. The reflective thinking scale developed is a modification of the Reflective Thinking Kember which consists of 24 items each consisting of 6 definitions. The level of Kember reflective thinking namely; 1) Habitual Actions, 2) Understanding, 3) Reflective, 4) Critical Reflective. The research sample was 138 prospective physics teacher students who had taken thermodynamics courses. Data analysis techniques in this study used the CVR (Content Validity Ratio) for content validation analysis, Product Moment Correlation (construct validity test), Cronbach alpha (Reliability) and Confirmatory Factor Analysis to find a model match. The results show that the instrument is valid, reliable and the Goodness of Fit index. It is therefore denied that the instruments developed are valid, reliable and suitable for measuring the level of reflective thinking ability..

Keywords: Scale, Ability, Level Reflective Thinking,

PENDAHULUAN

Pemikiran reflektif dapat dianggap sebagai bagian dari proses berpikir kritis (Soodmand Afshar & Rahimi, 2016). Pemikiran reflektif melibatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi oleh karena itu membutuhkan pemikiran yang mendalam dan kemampuan untuk merasionalisasi setiap keputusan yang

dibuat. (Khalid, Ahmad, Karim, Daud, & Din, 2015). Saat ini untuk menghadapi tantangan abad ke 21 dan revolusi industri 4.0 sebagai pendidik perlu meninjau sejauh mana mahasiswa calon guru/peserta didik untuk merefleksikan apa yang menjadi kebiasaan mereka secara teratur (Naghdipour & Emeagwali, 2013) dalam kegiatan pembelajaran. Membiasakan mahasiswa calon

guru/ peserta didik aktif dalam perencanaan tujuan masa depan dan menyadari keterbatasan, kekurangan pengalaman sebelumnya. Hal ini sejalan dengan melatih pemikiran reflektif (Balta, 2018).

Kemampuan berpikir reflektif dan pemecahan masalah adalah dua kemampuan yang efektif dalam pendidikan (Sivaci, 2017). Pada pendidikan tinggi penting bagi seorang pendidik untuk melatih keterampilan berpikir reflektif mahasiswa calon guru (Satjatam, Sarintip, & Teerachai, 2016; Sivaci, 2017) Keterampilan berpikir reflektif sebagai bekal dalam menghadapi tantangan abad 21 yang memiliki efek yang sangat dinamis dan siklus untuk perkembangan berkelanjutan (Demir, 2015).

Pemikiran reflektif adalah proses berpikir aktif (Ghanizadeh & Jahedizadeh, 2017) yang terus menerus dan teratur dengan melibatkan keadaan bingung, ragu, kesulitan terhadap proses pembelajaran untuk mencari solusi dalam memecahkan masalah (Ghanizadeh & Jahedizadeh, 2017). Menurut Kember, Mckay, Sinclair, & Kam Yuet Wong, (2008) mensintesis dari definisi refleksi; 1) Subjek refleksi adalah masalah; 2) proses refleksi dapat dipicu oleh kasus yang tidak biasa atau upaya yang disengaja untuk meninjau kembali pengalaman masa lalu; 3) Refleksi dapat terjadi melalui rangsangan selain masalah atau gangguan pada rutinitas. Stimulus dapat didorong atau diatur; 4) Refleksi berproses melalui pemeriksaan ulang yang cermat dan evaluasi pengalaman, keyakinan, dan pengetahuan; 5) Refleksi paling umum melibatkan peninjauan tindakan masa lalu, 6) Refleksi beroperasi pada sejumlah tingkatan; dimana tingkat refleksi kritis adalah tertinggi:

- a) Mengharuskan perubahan pada keyakinan yang mendalam, dan seringkali tidak sadar, dan mengarah pada struktur kepercayaan baru;
- b) Mengarah ke perspektif baru
- c) Cenderung memakan waktu sehingga akan ada periode yang signifikan antara pengamatan awal dan kesimpulan akhir.

Termodinamika merupakan salah satu matakuliah yang wajib dikuasai oleh

mahasiswa calon guru fisika. Pada materi tersebut mahasiswa dituntut untuk memahami konsep, menerapkan konsep, serta melatih dalam memecahkan masalah dari menemukan masalah, menganalisis hingga memberikan kesimpulan.(Sinensis, Firman, Hamidah, & Muslim, 2019). Untuk menyelesaikan masalah tersebut memerlukan alur berpikir reflektif. Mahasiswa dapat mengevaluasi untuk merenung dan memikirkan kembali apa yang telah mereka dapatkan selama pembelajaran, Selain itu, kegiatan dalam termodinamika seperti pengamatan, komunikasi, kerja tim, dan pengambilan keputusan adalah hal yang penting untuk melatih berpikir reflektif calon guru (Mirzaei, Phang, & Kashefi, 2014).

Saat ini sudah banyak pembelajaran yang bertujuan untuk menghasilkan pemikiran reflektif. Tetapi sedikit perhatian telah diberikan untuk menilai apakah peserta didik benar-benar terlibat dalam pemikiran reflektif, sejauh apa memahami pembelajaran, apakah tujuan pembelajaran telah tercapai (Kember et al., 2000). Dalam banyak kasus tujuan pembelajaran reflektif tidak dinilai dan pada kurikulum tidak dievaluasi.

Berpikir reflektif dalam pembelajaran termodinamika belum menjadi bagian dari tujuan utama. Sehingga alat ukur untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif tidak dikembangkan oleh pendidik. Karena pentingnya kemampuan berpikir reflektif untuk dilatihkan pada mahasiswa calon guru maka perlu dikembangkan instrumen skala berpikir reflektif untuk mengukur level tingkat berpikir reflektif mahasiswa calon guru fisika. Maka di rumuskan permasalahan; 1) bagaimana pengembangan instrumen skala berpikir reflektif pada materi termodinamika? 2) bagaimana hasil uji validasi isi dan validasi konstruksinya?. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan instrumen skala berpikir reflektif untuk mengukur kemampuan level berpikir reflektif mahasiswa calon guru fisika pada materi termodinamika.

METODE/EKSPERIMEN

Metode penelitian yang digunakan adalah DDR (*Design, Development, Research*) (Richey & Klein, 2007) dengan kategori model *Product and tool research* model ini merupakan pengembangan produk. Tahapan pada model *Product and tool research* adalah; Analisis, desain, pengembangan dan evaluasi. Sebelum melakukan uji coba, instrumen didesain dan dikembangkan terlebih dahulu kemudian di validasi oleh 5 ahli/ pakar. Instrumen yang dikembangkan merupakan modifikasi dari alat ukur berpikir reflektif Kember. Pada instrumen berpikir reflektif Kember pernyataan terdiri dari 16 item sedangkan pada instrumen yang dikembangkan terdiri dari 24 pernyataan masing-masing terdiri dari 6 pernyataan. Level reflektif sebagai berikut:

Tabel .1 Level Berpikir Reflektif Kember

Level	Indikator
1. <i>Habitual Action</i> (tingkat kebiasaan)	Melakukan kegiatan yang sering dipelajari sebelumnya (terbiasa) dan dilakukan secara otomatis melalui pemikiran sadar.
2. <i>Understanding</i> (Pemahaman)	Memanfaatkan pengetahuan yang ada, tanpa berusaha untuk menilai pengetahuan itu dan belajar tetap dalam skema atau perspektif yang sudah ada sebelumnya.
3. <i>Reflective</i> (Refleksi)	Mengkritisi asumsi tentang konten atau proses penyelesaian masalah
4. <i>Critical Reflective</i> (Refleksi Kritis)	Meninjau secara kritis terhadap pra anggapan dari pembelajaran sebelumnya baik secara sadar dan tidak sadar

Uji coba dengan Sampel 138 mahasiswa calon guru fisika yang telah menempuh mata kuliah termodinamika untuk uji validitas konstruk dan reliabilitas. Dengan Teknik analisis data hasil judgment dianalisis menggunakan analisis data CVR (*Content Validaty Ratio*). Uji Validitas konstruk menggunakan uji korelasi *Pearson Product*

Moment sedangkan tingkat reliabilitas diperoleh dari hasil uji *Cronbach Alpha*.

Selanjutnya dilakukan pengujian *measurement model* menggunakan metode analisis faktor konfirmatori (*confirmatory faktor analysis/CFA*) dimaksudkan untuk mengklarifikasi kebenaran pengelompokan item suatu faktor berdasarkan pengelompokan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil uji validitas pada 5 ahli menunjukkan bahwa instrumen valid. Kategori penilaiannya adalah kesesuaian antara indikator level berpikir reflektif dan pernyataan. Berikut ini adalah skala berpikir reflektif modifikasi dari berpikir reflektif kember (Kember et al., 2000).

Tabel 2. Contoh Skala Reflektif yang dikembangkan

Level Reflektif	Kember	Modifikasi
Habitual Action (Tindak kebiasaan)	Ketika saya mengerjakan beberapa kegiatan, saya bisa melakukannya tanpa memikirkan apa yang saya lakukan	Saya terbiasa mengerjakan persoalan termodinamika dan bisa mengerjakan dengan baik tanpa harus memikirkan apa aplikasinya dalam bidang fisika ataupun yang lain.
Understanding (Pemahaman)	Pembelajaran ini mengharuskan kita untuk memahami konsep yang diajarkan oleh dosen.	Saya harus memahami dengan baik materi termodinamika yang telah dijelaskan oleh dosen
Reflection (Refleksi)	Terkadang saya mempertanyakan cara orang lain melakukan sesuatu dan mencoba memikirkan cara yang lebih baik	Saya sering berpikir untuk menyelesaikan jawaban dari soal/latihan termodinamika dan menemukan solusi yang benar dengan cara yang lain/ berbeda.
Critical	Sebagai hasil	Hasil dari

Level Reflektif	Kember	Modifikasi
Reflection (Refleksi Kritis)	dari belajar ini saya telah mengubah cara saya memandang diri saya sendiri	perkuliahan termodinamika telah mengubah kebiasaan saya dalam melakukan pemecahan masalah

Uji validitas konstruk dengan uji coba 138 mahasiswa ($df = 138 - 2 = 136$) menunjukkan bahwa hasil valid. Nilai reliabilitas berdasarkan analisis *Cronbach's Alpha* didapatkan nilai sebesar 0,745 yang berarti lebih besar dari 0,70 (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Maka disimpulkan item-item pernyataan pada Skala Berpikir Reflektif adalah memiliki reliabel tinggi.

Selanjutnya dilakukan pengujian *measurement model* menggunakan metode analisis faktor konfirmatori (*confirmatory faktor analysis/ CFA*) dimaksudkan untuk mengklarifikasi kebenaran pengelompokan item suatu faktor berdasarkan pengelompokan sebelumnya (Leman, 2018). Sementara itu indeks *goodness of fit-test* dimaksudkan untuk menguji kesesuaian model secara keseluruhan (*overall model fit*). Suatu model pengukuran dinyatakan fit (cocok) dengan data apabila secara individual semua koefisien bobot faktor yang diperoleh signifikan dan secara keseluruhan memenuhi kriteria *goodness of fit-test*. Hasil disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Goodness of Fit Variabel Berpikir Reflektif

	Cut-Off Value	Hasil Model	Keterangan	Keputusan
<i>Goodness-Of-Fit Index</i>				
Chi Square (χ^2)	Diharapkan kecil (χ^2)Tabel = 164,216 dengan $\alpha = 0,05$	109,219	Good Fit	Model Fit
Probabilitas	$P > 0,05$	0,206	Good Fit	Model Fit
CMIN/DF	$\leq 2,0$	1,114	Good Fit	Model Fit
Roots means Square Error of Approximation (RMSEA)	$\leq 0,05$	0,029	Good Fit	Model Fit
<i>Goodness-Of-Fit Index (GFI)</i>	$\geq 0,85$	0,913	Good Fit	Model Fit
<i>Adjusted GFI (AGFI)</i>	$\geq 0,85$	0,880	Good Fit	Model Fit
<i>Comparative Fit Index (CFI)</i>	$\geq 0,85$	0,937	Good Fit	Model Fit
<i>The Tucker-Lewis (TLI) atau (NNFI)</i>	$\geq 0,85$	0,922	Good Fit	Model Fit
Root Mean Square	Diharapkan kecil	0,065	Close Fit	Model Fit

	Cut-Off Value	Hasil Model	Keterangan	Keputusan
<i>Goodness-Of-Fit Index residual (RMR)</i>				

Berdasarkan tabel 2 dimana angka-angka *Goodness of Fit index* di atas menunjukkan telah memenuhi persyaratan *cut of value* angka-angka yang distandardkan. Dengan indeks-indeks yang ditunjukkan dalam nilai tersebut menunjukkan 100% model fit dengan data. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keempat variabel manifes Berpikir Reflektif yaitu tingkat kebiasaan, pemahaman, refleksi dan refleksi kritis dapat mencerminkan variabel yang dianalisis.

PEMBAHASAN

Skala berpikir reflektif yang dikembangkan menghasilkan data yang valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur level kemampuan berpikir reflektif mahasiswa calon guru fisika pada mata kuliah termodinamika. Skala berpikir reflektif yang dikembangkan merupakan modifikasi dari skala berpikir reflektif (Kember et al., 2008). Pada instrumen ini mengukur level kemampuan berpikir reflektif mahasiswa berdasarkan dari proses pembelajaran termodinamika yang telah dilalui. Karena dalam sebuah pembelajaran dapat terjadi kesalahan konsep, penjelasan yang tidak terstruktur dari pendidik, kesimpulan yang kurang tepat dan memberikan contoh aplikasi yang tidak sesuai dengan konsep. Catatan Reflektif ini memberikan umpan balik yang berarti pada pembelajar dan pendidik yang bisa ditindaklanjuti menuju perbaikan (Yuekming & Abd, 2014).

Melalui skala ini akan memperoleh informasi tentang level berpikir reflektif mahasiswa calon guru fisika pada tiap-tiap pertemuan pembelajaran. Apakah level akan tetap sama atau menuju pada level yang lebih tinggi yaitu refleksi kritis. Hal ini akan menjadi evaluasi bagi pendidik dalam mengevaluasi pembelajaran yang telah dilakukan untuk perbaikan. Selain itu menjadi evaluasi bagi mahasiswa calon guru/ peserta didik sejauh mana pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap materi. Serta menjadi evaluasi diri

untuk perbaikan dan mencari solusi terbaik dalam penyelesaian masalah.

PENUTUP

Disimpulkan bahwa instrumen skala berpikir reflektif yang dikembangkan adalah valid dan reliabel. Sehingga instrumen tersebut dapat dan layak digunakan untuk mengukur skala kemampuan berpikir reflektif. Berdasarkan faktor analisis konfirmatori didapatkan bahwa level kemampuan berpikir reflektif pada instrumen yang dikembangkan menunjukkan *model fit* dengan data. Menjelaskan bahwa ke empat level berpikir reflektif dapat mencerminkan variabel yang di analisis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPDP dan Budi-DN yang telah memberikan bantuan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat selesai dan berjalan dengan baik.

REFERENSI

- Balta, E. E. (2018). Reflective Thinking Tendencies and Epistemological Beliefs in Terms of Learning Styles. *International Journal of Higher Education*, 7(6), 106. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n6p106>
- Demir, S. (2015). Evaluation of Critical Thinking and Reflective Thinking Skills among Science Teacher Candidates. *Journal of Education and Practice*, 6(18), 17–21.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Eight Edit). New York: Mc-Graw Hill.
- Ghanizadeh, A., & Jahedizadeh, S. (2017). Validating the Persian Version of Reflective Thinking Questionnaire and Probing Iranian University Students' Reflective Thinking and Academic Achievement. *International Journal of Instruction*, 10(3), 209–226. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.10314a>
- Kember, D., Leung, D. Y. P., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., ... Yeung, E. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25(4), 381–395. <https://doi.org/10.1080/713611442>
- Kember, D., McKay, J., Sinclair, K., & Kam Yuet Wong, F. (2008). A four-category scheme for coding and assessing the level of reflection in written work. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 33(4), 369–379. <https://doi.org/10.1080/02602930701293355>
- Khalid, F., Ahmad, M., Karim, A. A., Daud, M. Y., & Din, R. (2015). Reflective Thinking: An Analysis of Students' Reflections in Their Learning about Computers in Education. *Creative Education*, 06(20), 2160–2168. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.620220>
- Leman, M. A. (2018). *Cara Praktis Melakukan Uji Validitas Alat Ukur Penelitian*. Yogyakarta: Gosyen.
- Mirzaei, F., Phang, F. A., & Kashafi, H. (2014). Measuring Teachers Reflective Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 640–647. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.112>
- Naghdipour, B., & Emeagwali, O. L. (2013). Assessing the Level of Reflective Thinking in ELT Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 83, 266–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.052>
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and Development Research: Methods, Strategies, and Issues*. Routledge.
- Satjatam, P., Sarintip, R., & Teerachai, N. (2016). Developing reflective thinking instructional model for enhancing students desirable learning outcomes. *Educational Research and Reviews*, 11(6), 238–251. <https://doi.org/10.5897/err2015.2380>
- Sinensis, A. R., Firman, H., Hamidah, I., & Muslim, M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Pemecahan Masalah Kolaboratif Berbantuan Simulasi Interaktif Pada Materi Termodinamika. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3, 47. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28508>
- Sivaci, S. Y. (2017). The Relationship between Reflective Thinking Tendencies and Social Problem Solving Abilities of Pre-Service Teachers. *Journal of Education and Training Studies*, 5(11), 21. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i11.2273>
- Soodmand Afshar, H., & Rahimi, M. (2016). Reflective thinking, emotional intelligence, and speaking ability of EFL learners: Is there a relation? In *Thinking Skills and Creativity* (Vol. 19). <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.10.005>
- Yuekming, H., & Abd, L. (2014). Assessing learning outcomes through students' reflective thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 973–977. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.352>