

PENGEMBANGAN INSTRUMEN UNTUK MENGUKUR PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN MENANALISIS GURU FISIKA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

Development of Instruments for Measuring of Concept Understanding and Analyze Capabilities Vocational School (SMK) Physics Teacher

Slamet Mugiono¹, Agus Setiawan²

¹PPPPTK BMTI Bandung, ²Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia
e-mail: slamet.mugiono70@gmail.com (Hp. 085220100429)

Abstract- This paper presents the results of the development of understanding physics concepts test instruments and test the ability to analyze the physics teacher and vocational development of instruments that will be used in a web-assisted physics training (e-training) for vocational school physics teacher. The method used is a theoretical study, expert validation, and testing and analysis of the grain problem understanding the concept and the ability to analyze. The results are described in the narrative. The results obtained indicate that the steps in developing the instrument are: conduct training needs analysis, structuring and guide training programs, developing web-based teaching materials and teacher worksheets (LKG), develop the grain problem understanding the concept and the ability to analyze, develop observation, interview guides, questionnaires and training implementation. Once reviewed by an expert, test instruments further tested in the field in order to obtain points which meet the requirements. Tests performed on 25 SMK physics teachers in Bandung city, Cimahi and Bandung regency. Based on the results of the expert validation and test of 31 items was understanding the concept (PK) obtained 25 test items are fit for use. As for the ability to analyze test items (KM) of the 30 items on the results obtained by 24 test items are fit for use

Keywords: instruments, concepts understanding, ability analyzing

PENDAHULUAN

Tuntutan profesi guru memerlukan pembekalan kompetensi yang kompleks bagi guru. Pembekalan diharapkan bukan hanya memberikan pembekalan konten saja tetapi juga pembekalan keterampilan yang diperlukan sebagai seorang guru (Solfarina, 2012). Pembekalan keterampilan yang terintegrasi dalam materi diharapkan mampu menjembatani pengetahuan guru mengenai fisika sebagai sains dan pengetahuan guru terhadap materi di sekolah. Pengembangan ini sesuai dengan kenyataan bahwa apa yang dipelajari oleh guru akan mempengaruhi bagaimana ia mengajar di sekolah (Darling & Bransford, 2005).

Program pelatihan yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dapat menjadi solusi meningkatkan mutu pendiklatan. Program pelatihan jarak jauh (*e-training*) juga dapat dipadukan dengan pendekatan *blended learning*. *Blended*

learning merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan pembelajaran tradisional tatap muka (*face to face*) dan pembelajaran jarak jauh yang menggunakan sumber belajar *online* dan beragam pilihan komunikasi yang dapat digunakan oleh pengajar dan pembelajar (Garrison & Vaughan, 2008).

Dari sekian kompetensi yang dapat dikembangkan dalam *e-training* salah satunya adalah pemahaman konsep (*concept understanding*) dan kemampuan menganalisis (*ability to analyzing*). Hal ini sejalan dengan pendapat yang menjelaskan bahwa belajar fisika hendaknya beranjak dan berfokus pada pemahaman konsep (NRC, 1996). Meningkatkan kompetensi profesional guru termasuk didalamnya adalah kemampuan berpikir tingkat rendah dan tingkat tinggi. Misalnya mengembangkan kemampuan untuk membedakan fakta dan opini, menghubungkan kesimpulan dengan pernyataan pendukungnya, membedakan



materi yang relevan dan tidak relevan, menghubungkan ide-ide, membedakan ide pokok dan ide turunan, menemukan bukti pendukung (Anderson, 2001).

Beberapa teori yang melandasi pentingnya pemahaman dan menganalisis antara lain; konsepsi belajar mengacu pada pandangan konstruktivistik bahwa konstruksi pemahaman lebih penting dibandingkan fakta ingatan (Abdullah & Abbas, 2006; Brook & Brook, 1993). Gardner (1999) menyatakan pemahaman adalah suatu proses mental terjadinya adaptasi dan transformasi ilmu pengetahuan. Sedangkan Nongkunsarn (2009) memaparkan bahwa mengembangkan keterampilan berpikir analitik membantu kita mengetahui fakta, mempertimbangkan kesesuaian, mengetahui alasan mendasar, menilai, dan paham dari mana fakta diperoleh. Broto Siswoyo (2000) menyatakan bahwa fisika lazimnya dipilah-pilah menjadi topik-topik yang relevan bagi masing-masing profesi yang ditekuni, dengan alasan fisika dapat dipergunakan untuk membantu pengembangan bidang-bidang profesi.

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk mengembangkan instrumen dan menganalisis tes pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis terkait materi sifat mekanik bahan dan rangkaian arus searah dalam rangka penerapan program diklat berbantuan *web (e-training)* untuk guru fisika Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dengan harapan dapat menghasilkan instrumen dan soal tes yang dapat mengukur pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis guru fisika SMK.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah kajian teoritis/studi pustaka, hasil analisis kebutuhan diklat, kajian hasil-hasil penelitian yang terkait, validasi pakar, dan ujicoba serta analisis terhadap hasil ujicoba

tes. Ujicoba tes dilakukan terhadap guru fisika SMK di Kota Cimahi, Subang, dan Kuningan dengan responden sebanyak 25 orang guru. Proses analisis tes dilakukan melalui pertimbangan (*judgement*) tiga orang pakar untuk menilai validitas tes dan ujicoba tes untuk menganalisis reliabilitas tes. Pertimbangan pakar dilakukan untuk menelaah kesesuaian butir soal dengan cakupan materi ajar serta indikator pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis yang diukur. Analisis realibilitas tes dilakukan dengan metode *test-retest* yaitu penyelenggaraan tes yang berulang beda waktu terhadap responden yang sama. Hasilnya dideskripsikan secara naratif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bagi pendidikan di SMK kegiatan pengembangan kemampuan berpikir khususnya berpikir analisis, dapat dijadikan wahana praktis dalam rangka membentuk lulusan menjadi sumber daya manusia yang handal dan siap kerja. Rasagama (2011) menyatakan bahwa tradisi berpikir berkorelasi signifikan dengan keberhasilan siswa di masa depan, ketika terjun di masyarakat. Kehidupan era mendatang yang makin rumit dan kompleks sangat membutuhkan kemampuan berpikir berkualitas. Menurut Bloom (Anderson et al, 2001) ada tujuh indikator yang dapat dikembangkan dalam tingkatan proses kognitif pemahaman, dan ada tiga indikator dalam tingkatan proses kognitif menganalisis.

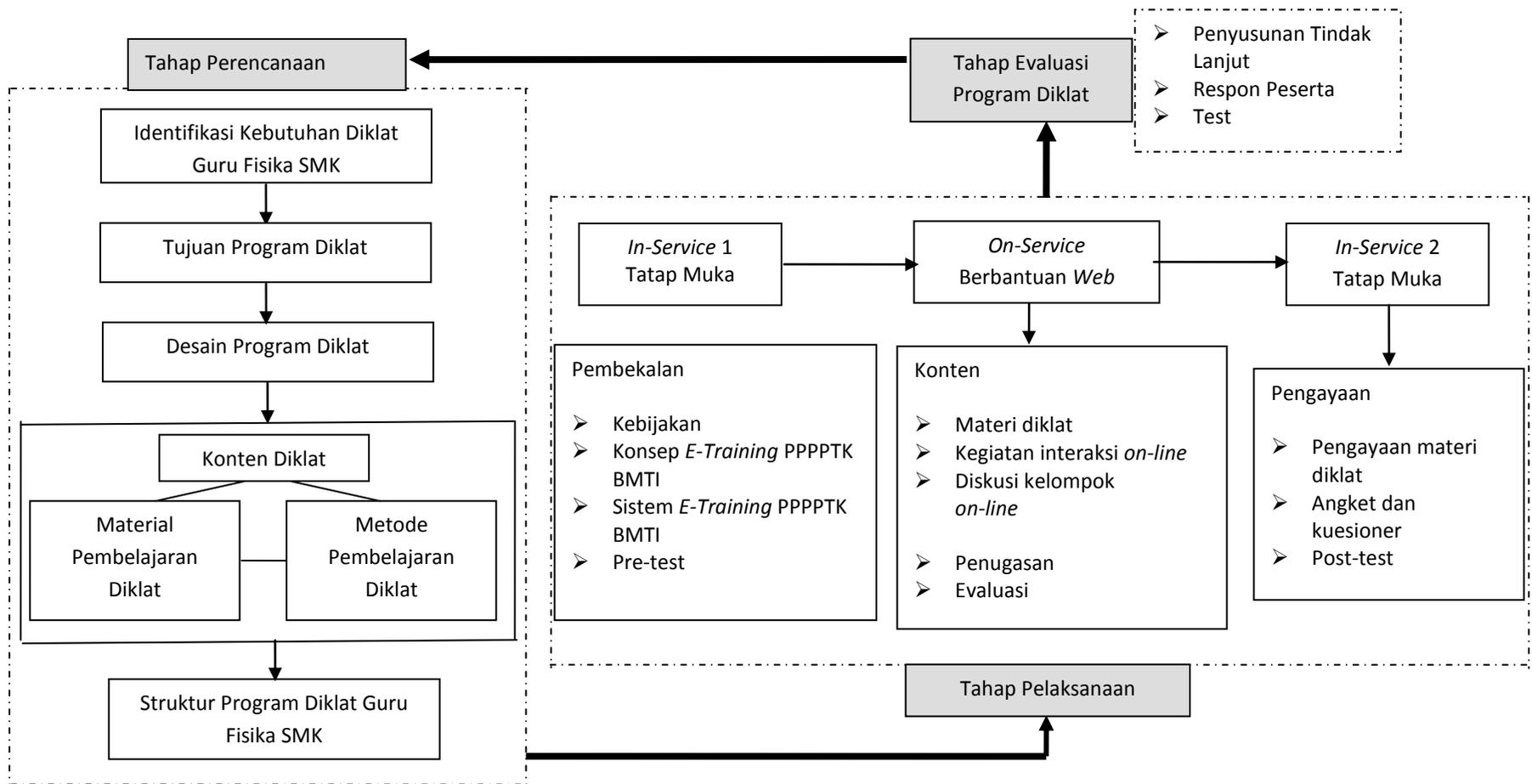
Setelah melakukan analisis kebutuhan diklat, langkah selanjutnya adalah menyusun struktur program, panduan diklat, kemudian untuk mengukur pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis adalah mengembangkan butir soal pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis, mengembangkan bahan ajar



berbasis web dan lembar kerja guru (LKG) yang dapat melatih pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis, mengembangkan silabus dan RPP, mengembangkan pedoman wawancara, mengembangkan kuesioner pelaksanaan diklat, mengembangkan pedoman observasi. Instrumen yang telah disusun kemudian diberikan ke tiga orang pakar untuk divalidasi. Hasil pertimbangan (*judgement*) ketiga pakar memberikan pertimbangan untuk merubah beberapa hal pada instrumen-instrumen tersebut menyangkut isi dan tata tulis, kesesuaian dengan indikator. Selain validasi pakar dilakukan ujicoba untuk bahan ajar dan lembar kerja guru (LKG) untuk melihat kelancaran dalam membuka web dan mengerjakan tugas-tugas, dan juga melihat kesesuaian alokasi waktu yang direncanakan.

Validasi dan ujicoba juga dilakukan pada instrumen tes, validasi pakar dilakukan untuk menunjukkan bahwa butir-butir item tes yang disusun telah sesuai dengan cakupan konten materi ajar fisika dan indikator-indikator yang diukur.





Gambar 1. Tahapan Program Diklat *e-Training*



Tabel 1. Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman

Kategori dan Proses Kognitif	Indikator	Definisi
Pemahaman	Mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik	
1. Interpretasi (<i>interpreting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>clarifying</i> • <i>paraphrasing</i> • <i>representing</i> • <i>translating</i> 	Mengubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain
2. Mencontohkan (<i>exemplifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan (<i>illustrating</i>) • <i>Instantiating</i> 	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau prinsip
3. Mengklasifikasikan (<i>Classifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>categoryzing</i> • <i>subsuming</i> 	Menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori
4. Menggeneralisasikan (<i>Summarizing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>categoryzing</i> • <i>subsuming</i> 	Pengabstrakan tema-tema umum atau poin-poin utama
5. Inferensi (<i>inferring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>concluding</i> • <i>extrapolating</i> • <i>interpolating</i> 	Penggambaran kesimpulan logis dari informasi yang disajikan
6. Membandingkan (<i>comparing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>predicting</i> • <i>contrasting</i> • <i>mapping</i> • <i>matching</i> 	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal yang serupa
7. Menjelaskan (<i>explaining</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>constructing models</i> 	Mengkonstruksi model sebab akibat dari suatu system.

Tabel 2. Kategori dan Proses Kognitif Menganalisis

Menganalisis	Indikator	Definisi
Menganalisis	Menelusuri bagian penyusun konsep, menentukan hubungan antar penyusun konsep dan menentukan hubungan antar konsep di dalam sebuah struktur konsep secara keseluruhan.	
1. Membedakan (<i>differentiating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>discriminating</i> • <i>distinguishing</i> • <i>focusing</i> • <i>selecting</i> 	Membedakan bagian-bagian yang menyusun suatu struktur berdasarkan relevansi, fungsi, dan penting tidaknya
2. Mengorganisasi (<i>organizing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>finding coherence</i> • <i>integrating</i> • <i>outlining</i> • <i>parsing structuring</i> 	Mengidentifikasi unsur-unsur suatu keadaan dan mengenali bagaimana unsur-unsur tersebut terkait satu sama lain untuk membentuk suatu struktur yang padu
3. Menemukan pesan tersirat (<i>attributing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>deconstructing</i> 	Menemukan sudut pandang, bias, dan tujuan dari suatu bentuk komunikasi

(Anderson, L.W., 2001)

Uji coba dilakukan pada 25 orang guru-guru fisika SMK di Kota Bandung, Kota Cimahi, dan Kabupaten Bandung. Berdasarkan hasil validasi pakar dan uji coba dari 31 butir soal pemahaman konsep diperoleh diperoleh 25 butir tes yang layak digunakan. Sedangkan untuk butir tes kemampuan menganalisis

dari 30 butir soal diperoleh hasil 24 butir tes yang layak digunakan.

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam mengembangkan instrumen untuk mengukur pemahaman



konsep dan kemampuan menganalisis pada diklat fisika berbantuan web (*e-training*) bagi guru fisika SMK adalah:

- 1 Mengembangkan butir soal pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis, bahan ajar berbasis web, lembar kerja guru (LKG), silabus dan RPP, pedoman wawancara, kuesioner pelaksanaan diklat, pedoman observasi
- 2 Melakukan validasi pakar terhadap semua instrumen yang telah dikembangkan
- 3 Melakukan ujicoba bahan ajar berbasis web dan LKG untuk melihat kelancaran dalam membuka web dan mengerjakan tugas-tugas, dan juga melihat kesesuaian alokasi waktu yang direncanakan
- 4 Melakukan perbaikan terhadap hasil validasi pakar dan hasil ujicoba butir soal sehingga memperoleh perangkat instrumen yang mampu mengukur pemahaman konsep dan kemampuan menganalisis

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., & Abbas, M. (2006). The Effect of Inquiry-Based Computer Simulation With Cooperative Learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding. *Malaysian online Journal of Instructional Technology*. 3(2). 1-16
- Anderson, L.W. et al. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

Darling-Hammond, L. dan Bransford, J. (2005) *Preparing Teachers for A Changing World*. San Francisco: John Wiley and Sons.

Nongkusarn, A., Yuenyong, C. (2009). *Grade 11 Student's Mental Model of Fluid and Analytical Thinking in Science Teaching Through Science Technology and Society (STS) Approach*. Science Education Program Faculty of Education, Khon Kaen University, Thailand.

Rasagama, I.G. (2011). Pengembangan Program Perkuliahan Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Menganalisis dan Mengkreasi Mahasiswa Teknik Konversi Energi Politeknik. *Desertasi* pada PPS UPI. Bandung: Tidak diterbitkan

Solfarina.(2012). Pembelajaran Berbasis E-learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Reflektif Bagi Mahasiswa Calon Guru. *Desertasi* pada PPS UPI. Bandung: Tidak dipublikasikan

PERTANYAAN, JAWABAN, DAN SARAN

Penanya: Abdul Basith

Pertanyaan:

Apakah dengan memberikan soal uraian pada instrument test lebih memungkinkan dan lebih otentik dalam pembelajaran berbasi IT atau web?

Jawaban:

Untuk instrument test saya menggunakan tipe soal pilihan ganda karena soal uraian sudah banyak sekali digunakan pada LKG.

Saran dari Murni Ramli:

Agar lebih otentik, sebaiknya soal pilihan ganda pada instrument test tersebut menggunakan alasan siswa memilih jawaban sehingga siswa tidak memilih jawaban secara bebas semisal dengan hitung kancing baju.

