

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR UNTUK PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA

Aan Subhan Pamungkas¹⁾, Yuyu Yuhana²⁾

Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

asubhanp@untirta.ac.id

ABSTRACT

This research is motivated by the lack of teaching materials to improve mathematical reasoning ability for prospective students middle school math teacher. Given the reasoning ability is needed to draw conclusions on mathematical problems, then designed teaching materials that students can develop reasoning ability. The products of this research is to produce teaching materials in the form of student worksheets. The method used is to use research development with 4D model, which includes: (1) Define, at this stage the developer to analyze problems and potential; (2) Design, at this stage the developer to make the initial product (prototype) or design products tailored to the needs and potentials; (3) Development, at this stage of the activities carried out are divided into two activities, namely: expert appraisal and developmental testing; (4) Disseminate, at this stage are the activities carried out validation testing. The results from the trial show that expert teaching materials developed included into the category of good and decent (80%) is used for backup sources lectures.

Keywords: Reasoning Ability, Instructional Materials

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan belum adanya bahan ajar untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis bagi mahasiswa calon guru matematika sekolah menengah. Mengingat kemampuan penalaran tersebut sangat diperlukan untuk menarik kesimpulan atas permasalahan matematis, maka dirancanglah bahan ajar yang dapat mengembangkan kemampuan bernalar mahasiswa. Produk dari penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar dalam bentuk lembar kerja mahasiswa. Metode yang digunakan adalah menggunakan penelitian pengembangan dengan model 4D, yaitu meliputi: (1) *Define*, pada tahapan ini pengembang melakukan analisis masalah dan potensi; (2) *Design*, pada tahap ini pengembang membuat produk awal (prototype) atau rancangan produk yang disesuaikan dengan kebutuhan dan potensi yang ada; (3) *Development*, pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dibagi kedalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*; (4) *Disseminate*, pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah *validation testing*. Adapun hasil dari uji coba ahli menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan termasuk kedalam kategori baik dan layak (80%) digunakan untuk sumber pendukung perkuliahan.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran, Bahan Ajar

A. PENDAHULUAN

Kemampuan penalaran matematis adalah salah satu kemampuan berpikir yang perlu dikembangkan. Kemampuan ini mendukung untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan koneksi matematis dan kemampuan matematika lainnya. Kemampuan ini diperlukan untuk mengetahui apakah kesimpulan yang didapat tepat atau tidak.

Kemampuan bernalar adalah proses mental yang terjadi dalam diri individu ketika mengembangkan pikiran pada saat

menghadapi beberapa kasus atau permasalahan. Hal tersebut diperkuat oleh Copi (Shadiq, 2007) *reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from premises*. Dari pendapat tersebut dapat diambil makna bahwa penalaran adalah jenis khusus dari kegiatan berpikir dalam pengambilan keputusan berdasarkan kondisi dan syarat (premis) yang ada.

Menurut Kusumah (1986) penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen, dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya

memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan.

Hal di atas sejalan dengan pendapat Keraf (Shadiq, 2004) yang menyatakan bahwa penalaran sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Dari pengertian tersebut bahwa kemampuan penalaran matematis adalah untuk mengembangkan proses berpikir yang diharapkan mendukung pada kemampuan seseorang untuk memberikan alasan/argumen-argumen dari apa yang dikemukakan dengan cara menghubungkan fakta-fakta yang telah diketahuinya.

Berdasarkan uraian di atas, penalaran merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh individu dalam menarik kesimpulan atas permasalahan yang dihadapinya. Individu yang memiliki kemampuan penalaran yang baik akan mampu membuat keputusan yang tepat dalam setiap tindakannya. Sehingga sangat jelas bahwa kemampuan penalaran matematis mutlak harus dimiliki oleh seseorang untuk menghadapi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan.

Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan ini adalah melalui pembelajaran matematika. Arah pembelajaran matematika yang mampu menghasilkan individu seperti di atas adalah pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali konsep yang sedang dipelajarinya. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumarmo (2002) yang menyatakan bahwa arah pengembangan pembelajaran matematika bagi kebutuhan masa yang akan datang adalah pembelajaran yang memberikan kemampuan bernalar logis, sistematis, kritis, objektif dan terbuka.

Tentunya untuk mengembangkan kemampuan yang diharapkan harus

didukung oleh bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan masa depan. Namun faktanya di lapangan ketersediaan bahan ajar dalam hal ini lembar kerja mahasiswa yang berfokus pada pengembangan kemampuan bernalar belum ada. Sehingga mendorong peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yang bersifat terstruktur agar mahasiswa dapat menemukan kesimpulan atas permasalahan yang diberikan.

Bahan ajar secara umum terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Menurut Ahmadi dkk (2010) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Selain itu,) bahan ajar adalah materi yang harus dipelajari siswa sebagai sarana untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar (Depdiknas, 2003).

Bahan ajar ini akan dirancang dalam bentuk lembar kerja mahasiswa, dimana mahasiswa secara berkelompok memecahkan permasalahan yang harus dipecahkan untuk menemukan kesimpulan. Kesimpulan dalam masalah tersebut akan mendorong mahasiswa mendapatkan konsep materi yang diharapkan yang sesuai dengan indikator pembelajaran.

Masalah dalam lembar kerja bersifat terstruktur, dengan harapan agar mahasiswa terbantu dengan *hint* yang diberikan. Dengan lembar kerja ini peran mahasiswa akan lebih dominan dibandingkan dengan peran dosen. Karena posisi dosen disini hanya sebagai fasilitator dan organisator di kelas. Dengan bahan ajar ini mahasiswa dituntut mandiri dan bekerja sama secara optimal dalam kelompok-kelompoknya.

Dengan demikian berdasarkan uraian di atas, **Rumusan Masalah** yang diajukan dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana mendesain bahan ajar untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa calon guru matematika?*”.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan. Menurut Ruseffendi (2005), penelitian pengembangan (*Development Research*) adalah penelitian untuk mengembangkan dan menghasilkan produk-produk pendidikan berupa materi, media, alat dan atau strategi pembelajaran, evaluasi, dan

sebagainya untuk mengatasi masalah pendidikan, dan bukan untuk menguji teori.

Bahan ajar ini dikembangkan dengan model pengembangan 4D. Model ini terdiri dari empat tahap, yaitu: *define*, *design*, *develop* dan *disseminate* (Thiagaraja et.all, 1974). Berikut adalah diagram alur pengembangan bahan ajar.

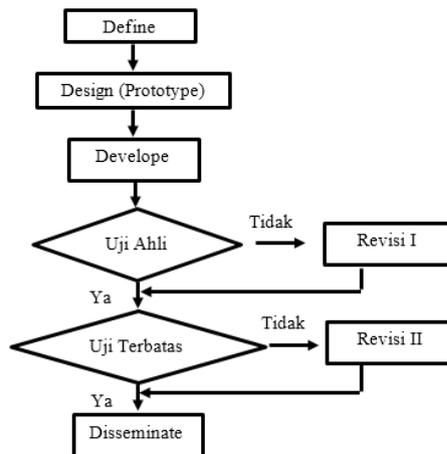


Diagram 1. Alur Pengembangan

Pengolahan data angket dilakukan dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur penilaian media untuk masing-masing uji ahli. Setiap

ahli diminta untuk menjawab item-item yang ada dalam lembar penilaian ahli dengan jawaban sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang.

Tabel 1. Skor Untuk Skala Penilaian Angket

Pernyataan	Sangat baik	Baik	cukup	Kurang	Sangat kurang
Skor	5	4	3	2	1

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa untuk masing-masing pernyataan dengan skornya. Skor maksimal skala likert bagi suatu unit analisis adalah jumlah item dalam skala dikalikan 5 diberi simbol 5k, sedangkan skor minimal skala likert bagi setiap unit analisis adalah jumlah item dalam skala sikap dikalikan 1 diberi simbol k (Djaali dan Muljono, 2008).

Untuk mendeskripsikan hasil angket terhadap bahan ajar ini, maka hasilnya dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentasi Nilai Akhir} = \frac{\text{skor mentah}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor mentah = jumlah skor jawaban responden

Skor ideal = jumlah skor jawaban tertinggi

Sedangkan sebagai dasar dan pedoman untuk menentukan tingkat persentase kelompok responden untuk tiap pernyataan dalam angket digunakan kriteria interpretasi skor seperti tampak pada tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria interpretasi skor

Kriteria (%)	Klasifikasi
$80 < P \leq 100$	Sangat Kuat
$60 < P \leq 80$	Kuat
$40 < P \leq 60$	Cukup
$20 < P \leq 40$	Lemah
$0 < P \leq 20$	Sangat Lemah

Riduwan (2009)

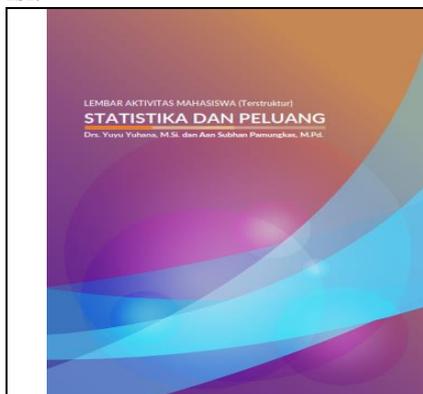
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain produk awal bahan ajar ini terdiri dari 2 bab utama yang terbagi dalam 13 lembar aktivitas. Bahasan pertama yaitu statistika yang membahas mengenai ukuran pemusatan, ukuran letak dan ukuran penyebaran serta distribusi frekuensi dan

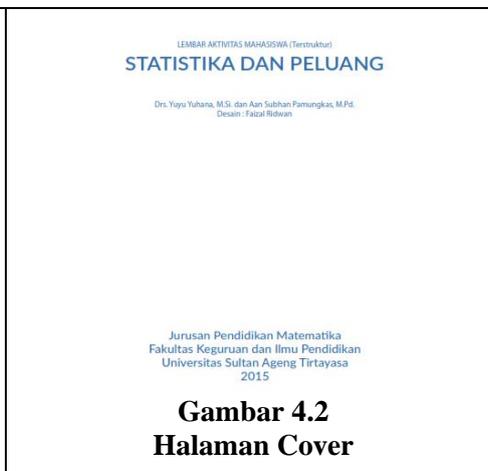
- Media penyimpanan : Kertas 80 gr
- Ukuran : 17,5 cm x 25 cm
- Ketebalan : 63 halaman + cover
- Format : *Portable Document Format* (PDF)
- Jenis huruf : *Times New Roman*
- Materi : Statistika dan Peluang

Tampilan awal bahan ajar ini diawali dengan cover, halaman cover, kata pengantar dan daftar isi.

histogram. Sedangkan pada bahasan kedua yaitu peluang yang membahas mengenai aturan pencacahan, permutasi, kombinasi, ruang sampel, peluang suatu kejadian dan kejadian majemuk. Berikut adalah gambaran bahan ajar.



Gambar 4.1
Cover

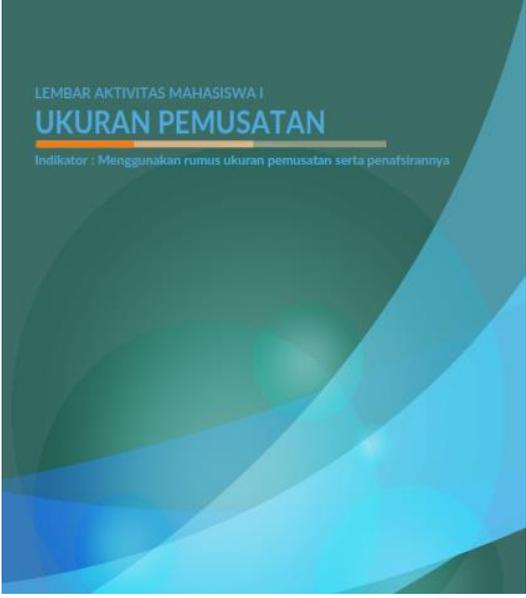


Gambar 4.2
Halaman Cover

<p>Kata Pengantar</p> <p>Alhamdulillah puji syukur bagi Allah SWT yang telah mengizinkan penulis untuk menyelesaikan bahan ajar ini. Bahan ajar ini diharapkan bisa menjadi referensi tambahan mata kuliah statistika dan peluang di Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Selain itu juga diharapkan menjadi referensi mata kuliah sejenis dengan itu.</p> <p>Semoga bahan ajar ini bermanfaat untuk banyak orang.</p> <p style="text-align: right;">Serang, 20 Oktober 2015</p> <p style="text-align: right;">Penulis</p>	<p>Daftar Isi</p> <table border="0"> <tr><td>Kata Pengantar</td><td>iii</td></tr> <tr><td>Daftar Isi</td><td>v</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja I</td><td>1</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja II</td><td>7</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja III</td><td>13</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja IV</td><td>17</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja V</td><td>21</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja IV</td><td>25</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja VII</td><td>29</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja VIII</td><td>33</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja IX</td><td>37</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja X</td><td>41</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja XI</td><td>45</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja XII</td><td>49</td></tr> <tr><td>Lembar Kerja XIII</td><td>53</td></tr> </table>	Kata Pengantar	iii	Daftar Isi	v	Lembar Kerja I	1	Lembar Kerja II	7	Lembar Kerja III	13	Lembar Kerja IV	17	Lembar Kerja V	21	Lembar Kerja IV	25	Lembar Kerja VII	29	Lembar Kerja VIII	33	Lembar Kerja IX	37	Lembar Kerja X	41	Lembar Kerja XI	45	Lembar Kerja XII	49	Lembar Kerja XIII	53
Kata Pengantar	iii																														
Daftar Isi	v																														
Lembar Kerja I	1																														
Lembar Kerja II	7																														
Lembar Kerja III	13																														
Lembar Kerja IV	17																														
Lembar Kerja V	21																														
Lembar Kerja IV	25																														
Lembar Kerja VII	29																														
Lembar Kerja VIII	33																														
Lembar Kerja IX	37																														
Lembar Kerja X	41																														
Lembar Kerja XI	45																														
Lembar Kerja XII	49																														
Lembar Kerja XIII	53																														

Gambar 4.3
Kata Pengantar

Gambar 4.4
Daftar Isi

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">STATISTIKA Materi : Ukuran Pemusatan (<i>Mean, Median dan Modus</i>) Indikator : Menggunakan Rumus Ukuran Pemusatan Serta Penafsirannya</p> </div> <p>Ukuran pemusatan serta penafsirannya suatu rangkaian data adalah suatu nilai dalam rangkaian data yang dapat mewakili rangkaian data tersebut. Suatu rangkaian data biasanya mempunyai kecenderungan untuk terkonsentrasi atau terpusat pada nilai pemusatan ini. Ukuran statistik yang dapat menjadi pusat dari rangkaian data dan memberi gambaran singkat tentang data disebut ukuran pemusatan data. Ukuran pemusatan data dapat digunakan untuk menganalisis data lebih lanjut.</p> <p>Aktivitas 1</p> <p><i>Perhatikan masalah berikut ini!</i> Misalkan 8 siswa peserta tes Matematika yaitu Andi, Budi, Cici, Dita, Efa, Fita, Gani, dan Haris. Setelah diadakan tes dan nilainya diperoleh data nilai dari Andi hingga Haris adalah 8, 6, 7, 4, 9, 4, 7, 7. Dari data ini, maka muncul pertanyaan seperti: Berapakah rata-rata nilai mereka? Nilai manakah yang membagi data menjadi dua bagian yang sama? Yaitu 50% dari kelompok bawah dan 50% dari kelompok atas, serta nilai mana yang paling sering muncul dari hasil tes itu?</p> <p>Berdasarkan permasalahan di atas, bantulah Pak Hardi untuk menjawab pertanyaan yang muncul.</p> <p>Jawab:</p> $\text{Rata-rata nilai} = \frac{\text{Total nilai}}{\text{Jumlah siswa}} = \dots$ <p>Untuk mendapatkan nilai yang membagi data menjadi dua bagian yang sama, urutkan data di atas lalu ambillah satu titik tengah. Sehingga membagi data menjadi 50% kelompok bawah dan 50% kelompok atas.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---

Gambar 4.5
Materi dan Indikator

Gambar 4.6
Aktivitas

Setelah bahan ajar dirancang, maka langkah selanjutnya adalah menguji bahan ajar tersebut kepada ahli matematika, dan

ahli pendidikan. Berikut rangkuman hasil uji validasi.

Tabel 3. Hasil Uji Ahli

Uji	Prosentase	Klasifikasi
Ahli Matematika	84,28%	Sangat Kuat
Ahli Pendidikan	82,22%	Sangat Kuat

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan hasil uji coba yang telah dilakukan, baik uji coba kepada ahli maupun uji coba kepada sasaran (terbatas), maka dapat

disimpulkan bahwa bahan ajar untuk peningkatan kemampuan penalaran bagi mahasiswa calon guru matematika ini layak digunakan dengan prosentasi uji coba berada pada kategori sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas. 2003. UU Sisdiknas No 20 Tahun 2003. Jakarta: Depdiknas

Kusumah, Y. S. (1986). Logika Matematika Elementer. Bandung: Tarsito.

Shadiq, F. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: PPPG Matematika.

_____, (2007). *Laporan Hasil Seminar dan Lokakarya Pembelajaran*

Matematika 15-16 Maret 2007 di P4TK (PPPG) Matematika. Yogyakarta: Depdiknas, P4TK Matematika Yogyakarta.

Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Lemlit UPI : Laporan Penelitian.