



## PENGEMBANGAN TES VISUAL SPASIAL PADA MATERI *GEOMETRY OF SOLIDS*

Sarah Amalia\*, A. Kusdiwelirawan, Wahyu Dian Laksanawati

Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah PROF. DR. Hamka, Jakarta, Indonesia

\*E-mail: sarahamalia756@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan karena adanya potensi masalah berkaitan dengan kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal berbentuk 3 dimensi. Tujuan dalam penelitian ini untuk menghasilkan instrumen tes visual spasial di tingkat perguruan tinggi pada mata kuliah fisika zat padat pada materi *geometry of solids*. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) menggunakan prosedur pengembangan ADDIE. Responden dalam uji validitas empirik tahap pertama pada penelitian ini sebanyak 35 responden yang telah dilaksanakan di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dan Insitut Sains Teknologi Nasional (ISTN). Sedangkan pada uji validitas empirik tahapan kedua jumlah responden sebanyak 32 responden yang telah dilakukan di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka. Pada penelitian ini telah melalui proses pengujian tes sebanyak dua tahapan uji validitas empirik. Hasil yang didapatkan pada penelitian pengembangan instrumen tes ini menunjukkan: (1) Terdapat 6 butir soal diperoleh masuk kedalam kategori valid yang (2) Hasil akhir uji realibilitas diperoleh koefisien realibilitas 1,044 (sangat tinggi); (2) Uji kelayakan oleh ahli pada aspek materi 81,03 % (sangat baik), aspek kontruksi 84,16 % (sangat baik) dan aspek bahasa 87,70 % (sangat baik); (3) Hasil respon terkait instrumen pada penilaian mahasiswa 84,6267 % (sangat baik). Maka, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang telah dikembangkan masuk kedalam kategori sangat baik dan layak dijadikan sebagai penilaian evaluasi kemampuan visual spasial mahasiswa atau kemampuan berpikir secara 3 dimensi.

Kata Kunci: R&D, Reliabilitas, Tes Validitas, Visual Spasial

### ABSTRACT

This research was conducted because of potential problems related to the lack of students' ability to solve 3-dimensional questions. The purpose of this study was to produce a visual spatial test instrument at the tertiary level in the physics subject of solids on the material geometry of solids. The method used is Research and Development (R&D) using ADDIE development procedures. Respondents in the first stage empirical validity test in this study were 35 respondents, which has been held at the Jakarta State University (UNJ) and the National Institute of Technology Science (ISTN). Whereas in the second stage of empirical validity the number of respondents was 32 respondents which had been conducted at Prof. Muhammadiyah University DR. Hamka. This research has gone through a process of testing two tests of empirical validity testing. The results obtained in the research development of this test instrument showed: (1) There were 6 items obtained into the valid category (2) The final results of the reliability test obtained a reliability coefficient of 1.044 (very high); (2) Feasibility test by experts on material aspects 81.03% (very good), construction aspects 84.16% (very good) and language aspects 87.70% (very good); (3) The response results related to the instrument on student assessment 84.6267% (very good). So, it can be concluded that the test instruments that have been developed fall into the very good category and deserve to be used as an evaluation evaluation of students' visual spatial abilities or thinking skills in 3 dimensions.

Keywords: R&D, Reliability, Validity Test, Visual Spatial



## PENDAHULUAN

Pada tahun 2013 kurikulum perguruan tinggi mengalami perubahan, yaitu dengan kurikulum KKNi (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia). KKNi ini digunakan untuk menyetarakan pondasi *output* dan *outcome* pendidikan normal dengan standar internasional. Sehingga masing-masing perguruan tinggi akan menghasilkan lulusan SDM yang baik. Pada KKNi ini tingkatan level sarjana berada dilevel ke enam, yaitu mahasiswa mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil analisis data dan informasi. Setiap mahasiswa memiliki kemampuan berpikir logis, sistematis, inovatif, abstrak, dan teoritis disetiap bidang yang ditempuhnya.

Perguruan tinggi merupakan wahana tenaga ahli yang diharapkan mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan memberi sumbangan kepada pembangunan. Sebagai usaha sistematis untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia maka Departemen Pendidikan Nasional telah menetapkan empat kebijakan pokok dalam bidang pendidikan yaitu pemerataan dan kesempatan, relevansi pendidikan dengan pembangunan, kualitas pendidikan, efisiensi pendidikan.

Salah satu wujud pengembangan diri mahasiswa dimulai dengan mengembangkan pola pikir, yakni berpikir secara abstrak. Kemampuan berpikir secara abstrak adalah dimana seseorang dapat memecahkan sesuatu masalah tanpa adanya objek permasalahan secara nyata atau dapat dikatakan dengan berpikir secara spasial. Spasial itu sendiri adalah kecerdasan yang mencakup kemampuan berpikir dalam gambar, serta kemampuan untuk menyerap, mengubah dan menciptakan kembali berbagai macam aspek dunia visual-spasial [1-5].

Seharusnya mahasiswa memiliki kemampuan tersebut untuk menguasai bidang keahliannya dan dasar-dasar ilmu pengetahuan dan teknologi, memiliki etos kerja yang tinggi, dan mampu berkomunikasi sesuai dengan tuntutan bidang keahliannya, memiliki kemampuan diri untuk dapat mengembangkan dan menerapkan keahlian serta keterampilannya.

Salah satu keterampilan yang harus dimiliki mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon guru nantinya adalah keterampilan

menyelesaikan soal dalam bentuk spasial. Mahasiswa yang mengambil jurusan pendidikan fisika atau fisika murni harus memiliki kemampuan spasial agar mampu menyelesaikan soal-soal yang notabennya bersifat abstrak serta dapat melatih kemampuan berpikir secara tiga dimensi terhadap suatu objek yang tidak nyata.

Pada Program Studi Pendidikan Fisika terdapat matakuliah pendahuluan fisika zat padat dimana ada beberapa pembahasan yang membutuhkan kemampuan spasial untuk menyelesaikan soal atau tes tersebut. Tes merupakan berupa sejumlah pertanyaan yang harus dijawab untuk mengukur tingkat pemahaman dan penguasaan terhadap materi dan tujuan pembelajaran tertentu [6-10]. Tes dapat dibuat dalam berbagai bentuk dengan representasi yang beragam. Namun kenyataan di lapangan menunjukkan sebagian besar instrumen tes pada beberapa bidang studi menggunakan representasi tunggal untuk menginterpretasikan suatu konsep. Salah satu dari bidang studi tersebut adalah fisika yang didominasi oleh format representasi matematis.

Pemahaman konsep yang benar pada matakuliah ini sangat penting karena sifat-sifat fisis ini menjadi pokok bahasan tersendiri. Kompetensi yang diharapkan adalah memiliki wawasan yang memadai dan menguasai pengetahuan mengenai pendahuluan fisika zat padat, serta kesesuaian dengan perkembangan sains dan teknologi.

Sedangkan hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa hasil belajar fisika zat padat pada suatu LPTK dalam lima tahun terakhir masih tergolong rendah. Rendahnya hasil belajar fisika zat padat tersebut salah satunya disebabkan kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep pendahuluan fisika zat padat yang abstrak dan bersifat mikroskopis. Sehingga dapat dikatakan bahwa rendahnya kemampuan spasial mahasiswa untuk menyelesaikan tes atau soal yang diberikan dosen. Kemampuan spasial dengan mengimajinasikan ruang-ruang dari struktur kristal.

Adapun berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan melalui observasi dan pengisian angket oleh 5 responden dosen pengampuh mata kuliah pendahuluan fisika zat padat. Hasil dari studi pendahuluan tersebut yakni terdapat 20% dari salah satu LPTK di Jakarta yang membuat kisi-kisi

instrument tes. Kemudian, ada 40% salah satu LPTK di Jakarta yang membuat soal pada level kognitif C3, seharusnya untuk mengasah kemampuan spasial mahasiswa, level kognitif dalam pembuatan soal dimulai dari C4 keatas. Terdapat 40% salah satu LPTK di Jakarta belum melakukan pembuatan soal visual spasial untuk bahan evaluasi mata kuliah pendahuluan fisika zat padat, terkhusus pada materi *geometry of solids*. Ada 40% LPTK di Jakarta pun setuju bahwa mahasiswa membutuhkan kemampuan spasial untuk menyelesaikan soal pendahuluan fisika zat padat dan salah satu LPTK di Jakarta setuju untuk adanya pengimplementasian pembuatan soal yang dapat menganalisis kemampuan spasial mahasiswa.

Adapun tujuan operasional dalam penelitian ini yakni, untuk menghasilkan instrumen tes visual spasial di tingkat perguruan tinggi dan untuk menganalisis kemampuan spasial mahasiswa dalam materi *geometry of solids*.

## METODE

Model penelitian yang dipilih adalah model penelitian dan pengembangan pendidikan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. *Educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production*. Pengembangan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model Desain ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implement-Evaluate*) yang dipadukan menurut langkah-langkah penelitian pengembangan yang direkomendasikan oleh Borg & Gall dengan dasar pertimbangan bahwa model pembelajaran yang tepat sasaran, efektif, dan dinamis dan sangat membantu dalam pengembangan pembelajaran [11-13].

Karakteristik responden pada penelitian ini ialah mahasiswa yang sedang atau sudah mendapatkan mata kuliah fisika zat padat untuk diukur kemampuan visual spasial.

## Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling* jenuh. Teknik *sampling* jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang, atau penelitian

yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Jadi teknik sampel jenuh ialah apabila semua anggota populasi digunakan untuk menjadi sampel dikarenakan kurangnya responden.

Langkah-langkah pengembangan tes yang terdiri dari lima tahapan, yaitu:

### 1. Tahap Analisis

#### a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan mengetahui kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran dan mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan serta untuk mengidentifikasi masalah dan mengidentifikasi kebutuhan mahasiswa serta Ibu/Bapak Dosen dalam melakukan tes, mengetahui bentuk tes sesuai dengan kebutuhan yang dilakukan dalam studi lapangan dengan melakukan observasi RPS dan kisi-kisi soal untuk mengetahui karakteristik spasial dan pencapaian indikator. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini juga dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh Ibu/Bapak Dosen pengampu mata kuliah fisika zat padat.

#### b. Analisis RPS, CPL, soal UTS

Analisis CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) yang dilanjutkan dengan menganalisis soal-soal yang telah dibuat oleh dosen untuk mengkaji tingkat kemampuan soal dengan indikator soal.

### 2. Tahap Perencanaan

#### a. Menentukan Tujuan Tes

Tujuan tes ini yaitu untuk mengetahui kemampuan spasial mahasiswa melalui tes yang dibuat. Tes yang dibuat pada penelitian ini adalah bentuk uraian. Hasilnya untuk mengetahui kemampuan spasial. Selain penentuan tujuan tes penentuan pula jumlah peserta tes, waktu yang tersedia untuk mengerjakan tes dan cakupan materi tes.

#### b. Menyusun kisi-kisi soal

Kisi-kisi dibuat berupa tabel matriks yang berisi spesifikasi soal-soal yang akan dibuat. Penyusunan kisi-kisi ini merupakan acuan bagi penulisan soal, sehingga siapapun yang menulis soal akan menghasilkan soal yang isi dan tingkat kesulitan yang relatif sama. Dalam penyusunan kisi-kisi ditentukan dengan indikator, indikator soal maupun indikator visual spasial itu sendiri.

### 3. Tahap Pengembangan

#### a. Penulisan butir soal

Penyusunan butir soal harus berdasarkan rumusan indikator yang telah disusun pada kisi-kisi. Penulisan butir soal spasial harus

sesuai dengan indikator spasial, dimana soal pun harus membuat responden mudah memahami soal dengan adanya penyajian gambar secara 3 dimensi.

b. Penyusunan kunci jawaban atau pedoman penskoran

Setiap butir soal yang telah ditulis dilengkapi dengan pedoman penskoran atau kunci jawaban. Pedoman penskoran dibuat untuk bentuk soal uraian. Hal ini dilakukan untuk menjadi acuan agar tidak terjadinya penilaian yang subjektif.

c. Validitas ahli tahap pertama

Validitas telaah ahli tahap pertama dilakukan oleh dosen ahli sebelum tes itu dilakukan uji validasi empirik pertama ke lapangan. Validitas ini dilakukan untuk mengetahui kualitas dari materi, konstruksi dan tata bahasa dalam soal dengan pemberian masukan dan penilaian. Setelah di telaah oleh ahli pakar maka soal akan dilakukan revisi kemudian baru dilakukan uji empirik tahap pertama.

d. Uji Validitas soal

Uji validitas soal dilakukan oleh mahasiswa yang telah mendapat mata kuliah fisika zat padat, melalui uji coba ini maka diperoleh ke validitas soal, reabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

4. Tahap Implementasi

a. Validitas Ahli Tahap Kedua

Setelah didapatkan hasil uji coba untuk ke validitas soal, reabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda maka dapat melakukan telaah pakar atau validitas tahap kedua yang dilakukan oleh pakar ahli yakni dosen dengan memberikan penilaian terhadap soal yang telah diuji coba. Kemudian dari penilaian jika ada revisi maka melakukan revisi sebelum uji validitas empiric kedua atau yang disebut uji coba produk.

b. Uji Coba Produk

Setelah melalui beberapa tahapan telah maka dilakukanlah uji coba produk. Mahasiswa yang telah mendapatkan mata kuliah fisika zat padat adalah target dalam penelitian ini. Setelah tes diuji coba maka didapatkanlah hasil yang telah di dapat maka dianalisis untuk mengetahui kemampuan visual spasial mahasiswa.

5. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini produk dievaluasi sebagai bentuk revisi dari hasil uji coba. Apabila dalam uji coba kelompok kecil masih ditemukan kekurangan, maka perlu dilakukan tahap

evaluasi, dimana peneliti melakukan perbaikan untuk kelayakan produk akhir dan penyempurnaan tes sehingga sesuai dengan tujuan tes.

Adapun analisis data yang didapatkan dari penilaian ahli dan uji validitas dapat diolah menggunakan perhitungan sebagai berikut ini:

(1) Metode perhitungan instrumen oleh ahli

Pada tahapan ini dilakukan validitas ahli sebelum dan sesudah instrumen tes di uji coba. Untuk menganalisis hasil dari validitas ahli maka menggunakan analisis dalam bentuk skala *Likert*. Untuk menentukan presentase penggunaan skala likert, dihitung dengan cara:

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(2) Metode perhitungan kuantitatif

Instrumen tes yang telah diuji coba maka dapat dihitung validitas, reabilitas, daya pembeda dan kesukaran soal. Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item tersebut telah memenuhi syarat tes baik atau tidak [14-16].

a. Validitas Tes

Sebuah tes akan dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes sesuai dengan kriterium

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i) \cdot (\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \cdot \{n \cdot \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

b. Reabilitas

Reabilitas adalah tingkat ketepatan, keajekan, atau kemantapan

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum s^2 i}{s^2 x} \right)$$

c. Tingkat Kesukaran Soal

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk menganalisis daya pembeda soal maka digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maksimum}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Telaah Pakar Tahap Pertama

Pakar penelaah tahap pertama ini merupakan tahapan *expert judgment* sebelum instrumen di uji coba kelapangan. Instrumen yang dinilai merupakan instrumen awal dengan jumlah 13 butir soal. Instrumen tes ini dinilai oleh tiga penelaah yang terdiri dari dua dosen Pendidikan Fisika FKIP UHAMKA sebagai penelaah 1 dan 3 serta dosen selaku Kepala Program Studi Pendidikan Fisika UNJ sebagai penelaah 2. Berikut merupakan rincian hasil telaah instrumen oleh penelaah tahap pertama.

**Tabel 1. Rincian Penilaian Telaah Pakar Tahap Pertama**

Penelaah	Aspek			Rata-Rata (%)
	Materi	Konstruksi	Bahasa	
Penelaah 1	65,83	62,19	66,15	64,72
Penelaah 2	88,37	96,48	100	94,95
Penelaah 3	86,24	91,20	100	92,48
Rata-rata (%)	80,15	80,43	88,71	83,09
Interpretasi	Sangat Baik (Layak di Uji )			

2. Telaah Pakar Tahap Kedua

Pada telaah pakar tahap kedua dilaksanakan setelah dilakukan perbaikan pada tahap pertama dan telah melakukan uji validitas. Pada tahapan ini soal tereliminasi menjadi 8 butir dikarenakan adanya penyeleksian jumlah soal akibat adanya soal yang drop dan ada beberapa soal yang dapat digabungkan dengan soal sebelumnya.

Pada jumlah 8 butir soal yang sekarang akan dikembangkan lebih lanjut lagi. Pada tahap kedua ini, penelaah pakar kedua ini dinilai oleh dosen Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Program Studi Pendidikan Fisika sebagai penelaah 1, penelaah 2, dan penelaah 3. Adapun hasil validasi oleh para penelaah diuraikan sebagai berikut.

**Tabel 2. Rincian Penilaian Telaah Pakar Tahap Kedua**

Penelaah	Aspek			Rata-Rata (%)
	Materi	Konstruksi	Bahasa	
Penelaah 1	80,27	80,00	95,00	85,09
Penelaah 2	65,00	71,14	66,00	67,38
Penelaah 3	76,67	82,84	85,62	81,71
Rata-rata (%)	73,98	78,00	82,20	78,06
Interpretasi	Baik (Layak di Uji Coba Perlu Perbaikan)			

**Karakteristik Instrumen**

Karakteristik instrumen tes yang baik adalah telah melakukan uji validitas empirik sebanyak dua kali, seperti pada penelitian ini yang telah melakukan uji validitas empirik sebanyak dua kali yang dipaparkan sebagai berikut ini.

1. Validitas Empirik Tahap Pertama dan Reabilitas

Pada pengujian instrumen tahap validitas empirik pertama dengan jumlah 13 butir soal kepada mahasiswa Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dan Insitut Sains Teknologi Nasional (ISTN) sebanyak 35 responden. Pengujian instrumen tahap empirik pertama dengan melakukan uji instrumen sebanyak 13 butir soal dengan jumlah 35 responden yang dipilih secara *sampling* jenuh.

2. Validitas Empirik Tahap Kedua

Pada pengujian instrumen validasi tahap kedua ini diperoleh setelah melakukan pengujian sebelumnya, setelah dilakukannya revisi soal sebanyak 8 butir soal maka instrumen soal dapat diujikan kelapangan. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dalam skala kecil, teknik sampel yang digunakan adalah sampel jenuh dimana menggunakan 32 responden yang terdiri dari 1 LPTK yakni Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Program Studi Pendidikan Fisika. Setelah dilakukan uji coba maka dapat mengolah data yang nantinya akan menghasilkan validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tahap kedua. Berikut rincian hasil yang diperoleh setelah melalui tahap kedua.

**Tabel 3. Hasil Uji Validasi Empirik Tahap Kedua**

No Butir Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1	0,4136	Valid	0,3097	Sedang	0,13	Baik
2	0,0957	Drop	0,18	Sukar	0,23	Cukup
3	0,017	Drop	0,2434	Sukar	0,1175	Kurang

4	0,7625	Valid	0,1282	Sukar	0,60625	Sangat Baik
5	0,3641	Valid	0,1984	Sukar	0,2375	Cukup
6	0,3824	Valid	0,1577	Sukar	0,3315	Baik
7	0,4093	Valid	0,2029	Sukar	0,45	Sangat Baik
8	0,7222	Valid	0,1314	Sukar	0,4625	Sangat Baik

Berdasarkan data diatas hasil reabilitas soal naik menjadi 1,044 yang sebelumnya 0,750. Kategori sangat tinggi untuk nilai 1,044. Oleh karenanya, berdasarkan hasil uji validitas empirik tahap kedua maka instrumen tes ini layak untuk diaplikasikan kedalam penilaian pembelajaran karena memiliki kriteria yang valid sudah baik.

Adapun indikator visual spasial yang digunakan sebagai landasan dalam pembuatan pengembangan tes ini. Dari hasil berikut akan diketahui sejauh mana kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa.

**Tabel 4. Penempatan butir soal sesuai Indikator**

Indikator Visual Spasial	No Butir Soal
Bepikir secara tiga dimensi	1,3,6,7,8
Melibatkan kepekaan pada garis, bentuk, ruang	1,3,4,5,6,7
Menangkap ruang	2, 3, 5
Menggunakan imajinasi	1

Berdasarkan data tabel diatas dapat dikatakan bahwa satu indikator dapat membuat beberapa instrumen soal pengembangan tes visual spasial.

1. Uji Kelayakan Instrumen Tes

a. Uji Kelayakan Penelaah Dosen

Pada uji kelayakan ini ditelaah oleh dosen Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Program Studi Pendidikan Fisika sebagai penelaah 1, penelaah 2, dan penelaah 3 dengan dosen yang sama pada tahapan penelaah pakar kedua. Berikut rincian hasil yang diperoleh:

**Tabel 5. Rincian hasil telaah pada uji kelayakan dosen**

Penelaah	Aspek			Rata-Rata (%)
	Materi	Konstruksi	Bahasa	
Penelaah 1	84,68	83,33	95,00	87,67

Penelaah 2	78,75	82,50	80,62	80,62
Penelaah 3	79,68	86,67	87,50	84,61
Rata-rata (%)	81,03	84,16	87,70	84,29
Interpretasi	Sangat Baik (Layak)			

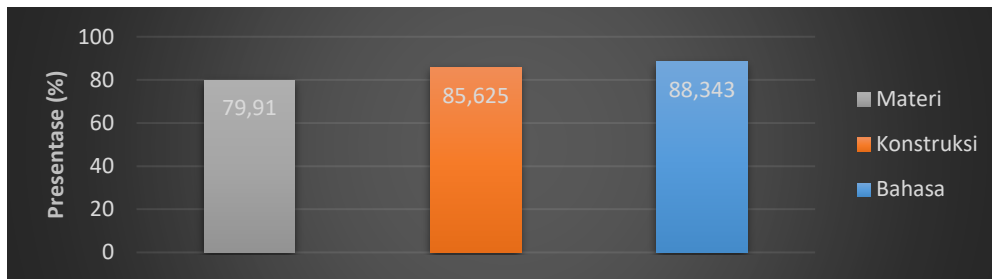
b. Uji Kelayakan oleh Mahasiswa

Kegiatan pelaksanaan uji kelayakan instrumen tes oleh mahasiswa yang telah menjadi responden pada tahap kedua uji validitas atau uji produk dilakukan kepada 32 responden di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Program Studi Pendidikan Fisika. Dalam uji kelayakan instrumen tes hanya dilakukan dalam uji skala kecil. Berikut hasil uji kelayakan pengembangan instrumen tes oleh mahasiswa.

**Tabel 6. Rincian hasil telaah pada uji kelayakan mahasiswa**

Aspek	Indikator	%
Aspek Materi	Indikator 1	73,125 %
	Indikator 2	73,125 %
	Indikator 3	79,375 %
	Indikator 4	78,125 %
	Indikator 5	77,5 %
	Indikator 6	78,125 %
	Indikator 7	88,75 %
Rerata Aspek Materi		79,910 %
Aspek Konstruksi	Indikator 1	83,75%
	Indikator 2	90 %
	Indikator 3	90 %
	Indikator 4	76,25 %
	Indikator 5	88,125%
Rerata Aspek Konstruksi		85,625 %
Aspek Bahasa	Indikator 1	86,25 %
	Indikator 2	88,75 %
	Indikator 3	86,25 %
	Indikator 4	88,125 %
Rerata Aspek Bahasa		88,343 %
Rerata penilaian instrumen		84,626 %

Berikut diagram batang penilaian uji kelayakan instrumen tes.



**Gambar 2. Grafik Rata-rata persentase penilaian uji kelayakan oleh mahasiswa Hasil uji kelayakan instrumen tes oleh mahasiswa sebesar (berikut merupakan hasil rerata dari aspek konstruksi, materi dan Bahasa dari uji kelayakan)**

Hasil uji kelayakan instrumen tes oleh mahasiswa sebesar 84,626 %. Maka dapat dikatakan bahwa instrumen tes yang dikembangkan memberikan penilaian yang baik. Kemampuan visual spasial mahasiswa dapat terlatih dengan pemberian stimulus-stimulus yang menunjang, terkhusus pada mata kuliah ini bisa menggunakan media bergambar 3 dimensi yang dapat membantu kemampuan spasial mereka dalam menyelesaikan soal. Saran dan masukkan yang diberikan oleh mahasiswa bahwa ada beberapa soal yang belum mereka pelajari dalam perkuliahan sehingga sedikit kesulitan dalam mengerjakan soal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa bentuk soal tes visual spasial yang dikembangkan pada mata kuliah fisika zat padat memiliki kriteria sangat baik sehingga layak dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui tingkat kemampuan spasial atau kemampuan dalam berpikir 3 dimensi mahasiswa. Ditunjukkan dari hasil uji validitas dan reabilitas diperoleh bahwa soal tersebut memiliki kevalidan sebesar 75 % masuk kedalam kategori baik, tingkat kesukaran 78,7 % dan memiliki reabilitas yang tinggi yakni 1,044.

Saran pada penelitian ini, pada instrumen penilaian ahli pada masing-masing aspek masih digabungkan maka untuk ke terdalaman nilai tidak terlalu mendalam dan sesuai. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya terkait instrumen penilaian ahli dapat dipisah menjadi aspek materi yang dinilai oleh pakar ahli itu sendiri yang nantinya terdapat beberapa point yang dapat dikupas sesuai dengan materi yang ada diangkat, kemudian aspek konstruksi yang dapat dijabarkan sesuai dengan fungsi dan dapat

dinilai oleh ahli yang sesuai dan terakhir aspek Bahasa yang nantinya dapat dinilai oleh pakar ahli Bahasa itu sendiri. Maka penilai dalam pengembangan tes ini dapat dikatakan sudah sesuai.

Pengembangan tes visual spasial ini sangat baik pada pokok bahasan pendahuluan fisika zat padat dapat dijadikan sebagai alat untuk mengidentifikasi kemampuan spasial mahasiswa siswa. Pengembangan ini dapat digunakan untuk latihan soal, kuis sebelum dimulainya pembelajaran atau referensi soal UTS.

## REFERENSI

- [1] Fadilah, E. N. (2014). Kecerdasan Visual-Spasial Siswa SMP Dalam Memahami Bangun Ruang Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2(2).
- [2] Achdiyat, M. (2017). Kecerdasan Visual-Spasial, Kemampuan Numerik, Dan Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 7(3).
- [3] Lwin, M., dkk. (2018). *Cara Mengembangkan Berbagai Komponen Kecerdasan*. Jakarta: PT. Indeks
- [4] Murtafi'ah, W. & Masfingatin, T. (2015). Proses Berpikir Mahasiswa Dengan Kemampuan Spatial Intellegent Tinggi Dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Kadikma*, 6(1).
- [5] Sholeh, K. (2016). *Kecerdasan Majemuk*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- [6] Majid, A. (2017). *Penilaian Autentik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- [7] Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers

- [8] Asrul, dkk. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media
- [9] Astiti, K. A. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Jogjakarta: CV. ANDI OFFSET
- [10] Aulia, L. R., Ismet, & Zulherman. (2015). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Multirepresentasi Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*.
- [11] Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta
- [12] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- [13] Ali, M. (2014). *Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: Perpustakaan Nasional
- [14] Kusdiwelirawan, A. (2014). *Statistika Pendidikan*. Jakarta: UHAMKA PRESS
- [15] Sudjono, A. (2016). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Bandung: Rajawali Pers
- [16] Zainal. (2014). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.