

PENGEMBANGAN TES VISUAL SPASIAL PADA MATERI

GEOMETRY OF SOLIDS

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi
Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh :

SARAH AMALIA

1501115030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA
2019**

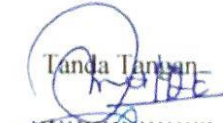
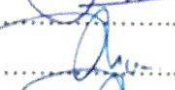

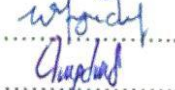
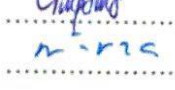

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan Tes Visual Spasial Pada Materi *Geometry Of Solids*
Nama : Sarah Amalia
NIM : 1501115030

Telah diuji, dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi, dan direvisi sesuai saran dosen pembimbing dan dosen penguji.

Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas : Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Hari : Jum'at
Tanggal : 30 Agustus 2019

Tim Penguji

| | Nama Jelas | Tanda Tangan | Tanggal |
|---------------|------------------------------------|---|------------|
| Ketua | : Dra. Imas Ratna Ermawati, M.Pd |  | 12/9-19 |
| Sekretaris | : Dr. A. Kusdiwelirawan, M.MSI |  | 11/09-2019 |
| Pembimbing I | : Dr. A. Kusdiwelirawan, M.MSI |  | 11/09-2019 |
| Pembimbing II | : Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si |  | 10-9-2019 |
| Penguji I | : Feli Cianda Adrin B, S.Pd., M.Si |  | 11-9-2019 |
| Penguji II | : Mirza Nur Hidayat, M.Si |  | 10.9.2019 |

Disahkan oleh,

Dekan,




Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd.

NIDN 0317126903

HALAMAN PERSETUJUAN

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

Judul Skripsi : Pengembangan Tes Visual Spasial Pada Materi *Geometry Of Solids*
Nama : Sarah Amalia
NIM : 1501115030

Setelah diperiksa dan direvisi melalui proses sidang, maka dosen pembimbing dengan ini menyatakan setuju terhadap skripsi ini untuk disahkan.

Jakarta, 4 September 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Acep Kusdiwelirawan, M.MSI



Wahyu Dian L, S.Pd., M.Si

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarah Amalia

NIM : 1501115030

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **Pengembangan Tes Visual Spasial Pada Materi *Geometry Of Solids***. merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya bukan plagiat dari karya ilmiah yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis orang lain. Semua bersumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya tulis dengan benar sesuai dengan pedoman dan tata cara pengutipan yang berlaku. Apabila ternyata dikemudian hari skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Jakarta,
Yang membuat pernyataan

Nama : Sarah Amalia
NIM : 1501115030

ABSTRAK

Sarah Amalia: 1501115030. “*Pengembangan Tes Visual Spasial Pada Materi Geometry Of Solids*”. Skripsi. Jakarta : Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 2019.

Tujuan dalam penelitian ini untuk menghasilkan instrumen tes visual spasial di tingkat perguruan tinggi pada mata kuliah fisika zat padat, 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 mahasiswa yang dilaksanakan di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dan Insitut Sains Teknologi Nasional (ISTN). Sedangkan pada uji validitas empirik tahapan kedua jumlah responden sebanyak 32 mahasiswa yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka. Pada penelitian ini digunakan uji skala kecil pada proses pengujian tes yang telah melawati 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 spasil mahasiswa atau kemampuan berpikir secara 3 dimensi.

Kata Kunci : Tes, Kemampuan Visual Spasial, *Geometry Of Solids*

ABSTRACT

Sarah Amalia: 1501115030. "Development of Spatial Visual Tests on Geometry Of Solids". Essay. Jakarta: Physics Education Study Program Faculty of Teacher Training and Education, University of Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 2019.

The purpose of this study is to produce a visual spatial test instrument at the tertiary level in solid physics subject, geometry of solids material. The method used is Research and Development (R&D) using ADDIE development procedures. Respondents in the first stage of empirical validity test in this study were 35 students conducted 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 students conducted at the University of Muhammadiyah Prof. DR. Hamka In this study a small scale test was used in the process of testing a test that had passed through two stages of empirical validity testing. The results obtained in the research development of this test instrument show: (1) There are 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 instrument that has been developed into the category of very good and worthy of being used as an evaluation evaluation of students' visual ability or thinking ability in three dimensions.

Keywords: Test, Spatial Visual Ability, Geometry Of Solids

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Swt., yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **Pengembangan Tes Visual Spasial Pada Materi *Geometry Of Solids***. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad Saw., yang telah membawa risalah islamiah sehingga kita berada pada zaman yang tercerahkan dan berkeadaban.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan ini. Terhatur salam dan doa serta ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya terutama kepada :

1. Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
2. Dra. Imas Ratna Ermawanti, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika FKIP UHAMKA yang selalu memberikan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Dr. A. Kusdiwelirawan, M.MSI selaku Dosen Pembimbing I yang selalu bersabar dalam memberikan bimbingan berupa arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Wahyu Dian Laksanawati, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang selalu bersabar dalam memberikan bimbingan berupa arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Feli Cianda Adrin Burhendi, M.Si, Sugianto, M.Si, Dr. Esmar Budi, S. Si., MT, Mirza Nur Hidayat, M.Si., Hendrik Seputra, S.Pd, M.Si, Martin, M.Pd, selaku ahli validasi yang telah memberikan bimbingan berupa arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen UHAMKA, terkhusus dosen pendidikan fisika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu nama beserta gelar, namun tidak mengurangi rasa hormat saya terhadap bapak dan ibu, saya ucapkan terimakasih atas setiap ilmu dan pengalaman berharga yang telah diberikan selama perkuliahan.
7. Dr. Esmar Budi, S. Si., MT selaku Kepala Program Studi Pendidikan Fisika UNJ, Dra. Elda Rayhana, M.Si selaku Kepala Program Studi Fisika ISTN, dan Dra. Imas

Ratna Ermawanti, M.Pd, selaku Kepala Program Studi Pendidikan Fisika UHAMKA yang dengan keterbukaan hati memberikan izin untuk mengadakan penelitian serta dukungannya selama proses penelitian skripsi.

8. Mahasiswa Pendidikan Fisika UNJ, Mahasiswa Fisika ISTN, Mahasiswa UHAMKA, yang sudah meluangkan waktu serta membantu penulis dalam proses penelitian
9. Emmah Saleh Ba'asyir, Rakimin, Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan serta kekuatan tiada putus-putusnya untuk memberikan cinta dan kasih sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Khaisar Putri Hasanah, Kakak penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan serta kekuatan tiada putus-putusnya untuk memberikan cinta dan kasih sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Nadhilah Eka Nurmudiana, Aisyah Fitriana, Vrisca Mega Arum Sari, Novi Citra Kirana, Annisa Pratiwi, Siti Nur Amalia, Eva umiati, Afif Abdurrozak, Rifky Indra Prasetia, Muti Nur Awalia, Oki Setiawan Nugroho, sahabat penulis yang sekarang ini sedang sama-sama berjuang tiada henti-hentinya selalu saling memberikan dukungan, semangat, dan bantuan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman Fisika angkatan 2015 terkhusus Fisika B yang selalu sabar dan setia dalam berkawan dan berdiskusi selama menjalani proses perkuliahan

Semoga segala kebaikan para pihak yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini, tercatat sebagai amal baik dan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini memberi manfaat baik bagi penulis, pembaca, dan pengembangan ilmu.

Jakarta, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Fokus Masalah | 9 |
| C. Rumusan Masalah | 9 |
| D. Kegunaan Penelitian..... | 10 |
| BAB II TINJAUAN TEORETIS | 11 |
| A. Konsep Pengembangan Instrumen..... | 11 |
| 1. Pengertian Pengembangan | 11 |
| 2. Model Pengembangan ADDIE | 13 |
| 3. Analisis Kualitas Instrumen | 18 |
| B. Konsep Variabel yang Di Ukur..... | 19 |
| 1. Hakikat Tes | 19 |
| a. Pengertian Tes..... | 19 |
| b. Fungsi tes | 21 |
| c. Penggolongan Tes | 22 |
| 2. Pengembangan Tes..... | 25 |
| a. Langkah-langkah Pengembangan Tes..... | 26 |
| 3. Visual Spasial..... | 29 |
| 4. Materi <i>Geometry Of Solids</i> | 33 |

| | |
|--|-----------|
| a. Struktur Kristal | 33 |
| b. Difraksi Sinar-X oleh Kristal..... | 44 |
| 5. Pengembangan Tes Visual Spasial..... | 46 |
| C. Konstruksi, Dimensi, dan Indikator Variabel | 47 |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN..... | 48 |
| A. Tujuan Penelitian | 48 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 48 |
| 1. Tempat | 48 |
| 2. Waktu | 48 |
| C. Prosedur Pengembangan | 50 |
| 1. Tahap Analisis..... | 51 |
| 2. Tahap Perancangan | 52 |
| 3. Tahap Pengembangan | 52 |
| 4. Tahap Implementasi | 53 |
| 5. Tahap Evaluasi | 54 |
| D. Metode Pengujian Instrumen | 54 |
| E. Karakteristik Respon dan Teknik Pengambilan Sampel..... | 61 |
| F. Definisi Konseptual dan Definisi Operasional..... | 62 |
| 1. Definisi Konseptual..... | 62 |
| 2. Definisi Operasional..... | 62 |
| G. Kisi-kisi Instrumen..... | 62 |
| 1. Kisi-kisi Analisis Kebutuhan | 62 |
| 2. Kisi-kisi Instrumen Ahli..... | 64 |
| 3. Kisi-kisi Instrumen Pengembangan Tes..... | 65 |
| H. Pengembangan Butir Instrumen | 65 |
| 1. Parameter Hasil Ukur (Penskalaan) | 65 |
| 2. Penulisan Butir | 66 |
| 3. Telaah Pakar..... | 66 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 67 |
| A. Hasil Telaah Pakar | 67 |

| | |
|---|-----------|
| 1. Telaah Pakar Tahap Pertama..... | 67 |
| 2. Telaah Pakar Tahap Kedua | 70 |
| B. Karakteristik Instrumen..... | 72 |
| 1. Validitas Empirik Tahap Pertama dan Realibilitas | 73 |
| 2. Validitas Empirik Tahap Kedua dan Realibilitas | 75 |
| C. Pembahasan Instrumen yang dihasilkan | 78 |
| 1. Uji Kelayakan Instrumen Tes..... | 82 |
| D. Pedoman Penggunaan Instrumen | 88 |
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN | 90 |
| A. Simpulan | 90 |
| B. Implikasi..... | 91 |
| C. Saran..... | 91 |
| DAFTAR PUSTAKA | 93 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 97 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Konstruk, Dimensi, dan Indikator Variabel | 47 |
| Tabel 3.1 | Waktu Penelitian | 49 |
| Tabel 3.2 | Interprestasi Skala Likert | 55 |
| Tabel 3.3 | Pedoman presentase Perhitungan Skala Liker | 57 |
| Tabel 3.4 | Interprestasi Uji Validitas | 58 |
| Tabel 3.5 | Interprestasi Uji Reabelitas | 59 |
| Tabel 3.6 | Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran | 60 |
| Tabel 3.7 | Interpretasi Daya Pembeda Soal | 61 |
| Tabel 3.8 | Kisi-kisi Analisis Kebutuhan | 63 |
| Tabel 3.9 | Kisi-kisi Instrumen Ahli..... | 64 |
| Tabel 3.10 | Kisi-kisi Pengembangan Soal | 65 |
| Tabel 4.1 | Rincian Penilaian Telaah Pakar Tahap Pertama | 68 |
| Tabel 4.2 | Rincian Penilaian Telaah Pakar Tahap Kedua | 70 |
| Tabel 4.3 | Hasil Validasi Empirik Tahap Pertama Tahap Pertama Pada Uji Validitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda..... | 73 |
| Tabel 4.4 | Butir Soal Yang Diterima UntuYang Dilakukan Uji Validasi Empirik | 75 |
| Tabel 4.5 | Hasil Uji Validasi Empirik Tahap Kedua | 76 |
| Tabel 4.6 | Hasil Reabilitas Tahapan 2 | 77 |
| Tabel 4.7 | Penempatan butir soal sesuai dengan Indikator | 82 |
| Tabel 4.8 | Rincian Hasil Telaah Pada Uji Kelayakan oleh Dosen..... | 83 |
| Tabel 4.9 | Penilaian Uji Kelayakan oleh Mahasiswa..... | 84 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|-------------|--|
| Gambar 2.1 | Pendekatan ADDIE Untuk Mengembangkan Produk Yang Berupa Desain Pembelajaran..... 18 |
| Gambar 2.2 | Contoh Gambar Tes Kemampuan Spasial 33 |
| Gambar 2.3 | Bagan Struktur Kristal..... 34 |
| Gambar 2.4 | (a) Titik Kisi dari Kisi Ruang dalam Dua Dimensi. (b) Sel Primitif dari Kisi Ruang dalam Tiga Dimensi. (c) Sketsa pada Gambar Satu Set Titik Kisi, Sebuah Pilihan Sumbu Primitif, Sel Primitif, dan Dasar dari Atom 36 |
| Gambar 2.5 | Sel Primitif Wigner Seitz 37 |
| Gambar 2.6 | Kisi Ruang Kubik..... 37 |
| Gambar 2.7 | Kisi Miring 38 |
| Gambar 2.8 | Kisi Bujur Sangkar 38 |
| Gambar 2.9 | Kisi Segi Panjang 39 |
| Gambar 2.10 | Kisi Heksagonal 39 |
| Gambar 2.11 | Kisi Segi Panjang Berpusat 40 |
| Gambar 2.12 | Kisi Tiga Dimensi 41 |
| Gambar 2.13 | Kisi Tiga Dimensi Lanjutan..... 42 |
| Gambar 2.14 | Perpotongan bidang dan sumbu 43 |
| Gambar 2.15 | a) Refleksi sinar-X dari suatu kristal Sinar hampir paralel karena posisi detektor jauh dari kristal, b) Intensitas refleksi kristal KBr. Pada gambar ditunjukkan bidang-bidang refleksi yang menghasilkan difraksi |
| Gambar 2.2 | Contoh Gambar Tes Kemampuan Spasial 44 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alur Penelitian Pengembangan Tes 50 |
| Gambar 4.1 | Hasil rata-rata penilaian telaah pakar tahap pertama pada masing-masing aspek 68 |
| Gambar 4.2 | Hasil rata-rata penilaian telaah pakar tahap kedua pada masing-masing aspek 60 |
| Gambar 4.3 | Soal yang belum diperbaiki pada pemberian definisi |

| | | |
|-------------|---|----|
| | kristal pada soal..... | 78 |
| Gambar 4.4 | Soal sesudah diperbaiki pada pemberian definisi kristal pada soal..... | 78 |
| Gambar 4.5 | Soal yang belum diperbaiki pada kedalaman tingkat kesulitan soal | 79 |
| Gambar 4.6 | Soal sesudah diperbaiki pada kedalaman tingkat Kesulitan soal | 79 |
| Gambar 4.7 | Soal yang belum diperbaiki pada bentuk kubus FCC | 80 |
| Gambar 4.8 | Soal yang sudah diperbaiki pada bentuk kubus FCC | 80 |
| Gambar 4.9 | Soal yang belum diperbaiki pada pemberian sumbu x,y,z | 81 |
| Gambar 4.10 | Soal sudah diperbaiki pada pemberian sumbu x,y,z | 81 |
| Gambar 4.11 | Rata-rata persentase penilaian berdasarkan penilaian uji kelayakan oleh dosen | 83 |
| Gambar 4.12 | Rata-rata persentase penilaian uji kelayakan oleh mahasiswa..... | 87 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan..... | 97 |
| Lampiran 2. Angket Analisis Kebutuhan | 99 |
| Lampiran 3. Hasil Analisis Kebutuhan | 110 |
| Lampiran 4. Rencana Pelaksana Semester | 115 |
| Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Draft Instrumen Tes Tahap 1 | 121 |
| Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Draft Instrumen Tes Tahap 2 | 132 |
| Lampiran 7. Kisi-kisi Instrumen Draft Instrumen Tes Tahap 3 | 140 |
| Lampiran 8. Kisi-kisi Instrumen Draft Instrumen Tes Tahap 4 | 149 |
| Lampiran 9. Rubrik Penilaian Draft Instrumen Tes Tahap 1 | 158 |
| Lampiran 10 Rubrik Penilaian Draft Instrumen Tes Tahap 4 | 196 |
| Lampiran 11. Kisi-kisi Instrumen Ahli | 230 |
| Lampiran 12. Kisi-kisi Angket Respon Siswa/i | 231 |
| Lampiran 13. Instrumen Telaah Validasi Ahli | 232 |
| Lampiran 14. Angket Respon Mahasiswa..... | 235 |
| Lampiran 15. Telaah Pakar Tahap 1 | 237 |
| Lampiran 16. Telaah Pakar Tahap 2..... | 240 |
| Lampiran 17. Hasil Analisis Telaah Pakar Tahap 1 | 243 |
| Lampiran 18. Hasil Analisis Telaah Pakar Tahap 2 | 247 |
| Lampiran 19. Absensi Validasi Empirik Tahap 1 | 250 |
| Lampiran 20. Contoh Lembar Jawaban Validasi Empirik Tahap 1 | 251 |
| Lampiran 21. Hasil Validasi Empirik Tahap 1 | 253 |
| Lampiran 22. Hasil Realibilitas Tahap 1 | 256 |
| Lampiran 23. Hasil Tingkat Kesukaran Tahap 1..... | 259 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 24. Hasil Daya Pembeda Tahap 1 | 261 |
| Lampiran 25. Absen Validitas Empirik Tahap 2 | 264 |
| Lampiran 26 Contoh Lembar Jawaban Validitas Empirik Tahap 2 | 265 |
| Lampiran 27. Hasil Validasi Empirik Tahap 2..... | 266 |
| Lampiran 28. Hasil Realibilitas Empirik Tahap 2..... | 267 |
| Lampiran 29. Hasil Tingkat Kesukaran Empirik Tahap 2 | 268 |
| Lampiran 30. Hasil Daya Pembeda Empirik Tahap 2..... | 269 |
| Lampiran 31. Uji Kelayakan Instrumen | 270 |
| Lampiran 32. Analisis Hasil Uji Kelayakan | 273 |
| Lampiran 33. Angket Respon Mahasiswa..... | 276 |
| Lampiran 34. Analisis Uji Kelayakan Respon Mahasiswa | 277 |
| Lampiran 35. Surat-surat Penelitian | 278 |
| Lampiran 36. Absen Penelitian | 280 |
| Lampiran 37. Lembar Bimbingan | 282 |
| Lampiran 38. Dokumentasi | 284 |
| Lampiran 39. Daftar Riwayat Hidup | 285 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

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.

Adanya KKNI sebagai Peraturan Presiden No 8 Tahun 2012, maka mendorong semua perguruan tinggi untuk menyesuaikan diri dengan ketentuan di dalamnya. KKNI merupakan pernyataan kualitas SDM Indonesia, dimana tolok ukur kualifikasinya ditetapkan berdasarkan capaian pembelajaran (*learning outcomes*) yang dimilikinya.¹

Sehingga masing-masing perguruan tinggi akan menghasilkan lulusan SDM yang baik. Pada KKNI ini tingkatan level sarjana berada di level keenam, yaitu mahasiswa mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil analisis data dan informasi. Setiap mahasiswa memiliki kemampuan berpikir logis, sistematis, inovatif, abstrak, dan teoritis di setiap bidang yang ditempuhnya. Pada dasarnya manusia telah memiliki kemampuan tersebut akan tetapi setelah memasuki dunia perkuliahan kemampuan tersebut akan berkembang sesuai dengan kemauan dan ketekunan masing-masing.

Pendidikan sebagai suatu proses, pertama mengenal adanya *raw-input* dan *instrumental input*. *Raw input* merupakan peserta didik sedangkan *instrumental input* terdiri dari gedung, perpustakaan, pedoman akademik,

¹ Illah Sailah, Tresna Dermaan Kunaefi, Hendrawan Soetanto, dll, “Pengembangan Kurikulum Pendidikan Tinggi Mengacu Kkni & Sn Dikti”, hlm. 2

dosen, kurikulum, metode dan lain-lain. Kedua *raw input* dan *instrumental input* masuk dalam proses, yang ini akan memakan waktu delapan semester. Ketiga, *output* yang sesuai dengan kriteria institusi dan siap untuk masuk kedalam persaingan sumber daya manusia. Dosen merupakan instrumen yang sangat menentukan keberhasilan proses pendidikan, karena dari dosenlah perpindahan ilmu dilakukan kepada peserta didik. Untuk dapat menghasilkan produk yang baik, maka harus menanam bibit-bibit yang baik. Untuk mendapatkan bibit yang baik perlu seleksi yang baik pula.

Pendidikan yang bermutu dan berkualitas dapat menjunjung tinggi harkat dan martabat suatu bangsa dan negara, sehingga diperlukan strategi agar pendidikan menjadi sarana untuk membuka pola pikir yang mampu mengubah sikap, pengetahuan, dan keterampilan menjadi lebih baik. Hal tersebut sejalan dengan tujuan pendidikan nasional dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dinyatakan bahwa :

“Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara”

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.

Perguruan tinggi ialah lembaga pendidikan formal memiliki tugas yang dikenal dengan Tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi, yakni pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat. Salah satu tugas pada bidang pendidikan dan pengajaran adalah menciptakan kesempatan yang seluas-luasnya kepada setiap mahasiswa (individu) yang mengembangkan diri seoptimal mungkin.² Pengembangan diri disini 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.

Kecerdasan visual spasial berkaitan dengan kemampuan menangkap warna, arah dan ruang secara akurat. Seseorang yang memiliki kemampuan spasial dapat mengenali identitas objek ketika objek tersebut ada dari sudut pandang yang berbeda, dan mampu memperkirakan jarak dan keberadaan dirinya dengan sebuah obyek.³

Seharusnya mahasiswa memiliki kemampuan tersebut untuk menguasai bidang keahliannya dan dasar-dasar ilmu pengetahuan dan

² Edi Istiyono, *Et. al*, "Penelitian Pembelajaran Yang Menerapkan Lesson Study Pada Fisika Zat Padat Lanjut", 2013, Jurusan Pendidikan Matematika Dan Sain V 1, No. 2, hlm 1

³ Wasilatul Murtafi'ah & Titin Masfingatin, "Proses Berpikir Mahasiswa Dengan Kemampuan *Spatial Intellegent* Tinggi Dalam Memecahkan Masalah Geometri", April 2015, Kadikma, Vol. 6, No. 1, Hal 135

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. 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.

Pendahuluan fisika zat padat dapat dikatakan sebagai ilmu yang penting bagi mahasiswa. Mahasiswa calon guru fisika mengalami kesulitan untuk memahami konsep fisika akibat kesulitan menerjemahkan representasi yang digunakan untuk menjelaskan konsep.⁴ 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. Ada beberapa kesulitan yang sering ditemui mahasiswa antara lain:

1. Kesulitan mahasiswa mengelompokkan, menerapkan dan menganalisa suatu kisi kristal berdasarkan definisi yang telah diberikan.
2. Kesulitan mahasiswa dalam mengerjakan soal yang ada pada buku ajar, karena tidak sama dengan materi yang diajarkan pada kegiatan tatap muka dan yang tertera di *handout*.
3. Kesulitan mahasiswa dalam menggambar kisi kristal untuk tiga dimensi yang harus sesuai dengan parameter kristalnya. Hasil gambaran mahasiswa tidak sesuai dengan literatur dan apa mereka bayangkan.

⁴ Lusi Rizki Aulia, Ismet, Dan Zulherman, 2015, “Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Multirepresentasi Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat”, Pendidikan Fisika Fkip Unsri, Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika, Issn: 2355 – 7109, Hlm. 1

4. Kesulitan mahasiswa dalam menentukan indeks Miller suatu bidang kristal dan menggambarkan bidang kristal jika diketahui indeks Millernya.
5. Kesulitan mahasiswa dalam menghitung rasio pengepakan atom (*atomic packing factor*) untuk struktur kristal hcp. Karena gambar yang ada di *handout* dan buku ajar tidak memberikan visualisasi yang jelas mengenai berapa bagian atom pada sudut-sudut dalam struktur kristal tersebut.
6. Kesulitan mahasiswa dalam memahami struktur kristal sederhana seperti intan dan ZnS. Karena struktur kristalnya terlihat rumit dan kompleks.
7. Kesulitan mahasiswa dalam menentukan proyeksi posisi atom dari struktur kristal tiga dimensi (3D) ke dua dimensi (2D).

Kesulitan-kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami konsep struktur kristal dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah karena banyak konsep pada materi struktur kristal yang bersifat abstrak dan belum terasahnya kemampuan mahasiswa dalam hal dimensi ruang (*spatial ability*).⁵

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

⁵ Jannatin, dkk, “Pengembangan Modul Ajar Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Struktur Kristal Bagi Calon Guru”, 2019, Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, Vol 5, No1 1, Hlm. 40-41

pendahuluan fisika zat padat yang abstrak dan bersifat mikroskopis.⁶ 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 karena mata kuliah ini indetik dengan kemampuan berpikir secara abstrak.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Yoyok, yang berjudul “Analisis Kemampuan Visual Spasil dalam Menyelesaikan Soal BerstandarPISA Berdasarkan Kriteria Van Hiele Ditinjau Dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Genteng”, menyatakan bahwa hasil validitas instrument >4 dan masuk dalam kriteria valid dengan saran revisi sehingga dapat digunakan. Sedangkan nilai reliabilitas tes kemampuan visual spasial adalah 0,67 yang menunjukkan soal sudah reliabel.⁷

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 40% salah satu LPTK di Jakarta telah mengembangkan RPS (Rancangan Pembelajaran Semester) dengan menyantumkan indikator visual spasial. Hanya ada 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

⁶ K. Wiyono, *Et al*, “Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat K. Wiyono, Liliarsari² , A. Setiawan² , C.T. Paulus², Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8, hlm 74-75

⁷ Yoyok, 2016 “Analisis Kemampuan Visual Spasil dalam Menyelesaikan Soal BerstandarPISA Berdasarkan Kriteria Van Hiele Ditinjau Dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Genteng”, FKIP Jember.

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 pengimplentasian pembuatan soal yang dapat menganalisis kemampuan spasial mahasiswa. Adapun saran yang diberikan terkait pengembangan tes visual spasial ialah dibutuhkannya pengembangan tes visual spasial untuk MK pendahuluan fisika zat padat yang sering kali bersifat abstrak, dapat disesuaikan dengan CPMK yang akan dicapai serta dapat disesuaikan dengan keterkaitan teori dan perkembangan teknologi.

Berdasarkan hasil uraian di atas dapat disimpulkan penelitian pengembangan tes visual spasil perlu dilakukan. Karena perlunya pemberian tes yang dapat meningkatkan kemampuan spasial mahasiswa. Selama ini belum ada pengembangan tes visual spasial untuk mata kuliah pendahuluan fisika zat padat. Oleh karena itu Oleh Karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Tes Visual Spasial Pada Materi *Geometry Of Solids*”

B. Fokus Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan tes visual spasial pada materi *Geometry Of Solids* sebagai alat untuk mengetahui kemampuan spasial mahasiswa. Adapun bentuk pengembangan tes ini menggunakan bentuk soal uraian.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana kualitas instrumen tes visual spasial pada materi *Geometry Of Solids* yang telah dikembangkan?
2. Bagaimana uji validitas dan reliabilitas pengembangan tes spasial pada materi *Geometry Of Solids*?
3. Bagaimana tingkat kesukaran dan daya pembeda pengembangan tes spasial pada materi *Geometry Of Solids*?
4. Apakah instrumen tes visual spasial pada materi *Geometry Of Solids* dapat menjadi solusi untuk mengukur kemampuan spasial Mahasiswa?
5. Bagaimana perspektif mahasiswa terhadap instrumen tes visual spasial pada materi *Geometry Of Solids* yang telah dikembangkan?

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis:

Instrumen pengembangan tes dapat diaplikasikan ke dalam pembelajaran sebagai evaluasi untuk mengukur kemampuan spasial Mahasiswa

2. Manfaat praktis:

- a. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan spasial.
- b. Bagi peneliti, diharapkan memperoleh pengalaman dan ilmu baru dalam pembuatan tes visual spasial.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2017). *Penilaian Autentik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Ali Hamzah. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers
- Ardhi Prabowo. (2015). Rancang Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasar Teori Van Hiele. *Jurnal Kreano*, Vol. 2, No.2, hlm. 72
- Asrul, dkk. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media
- Claire Gordon, Lynn Huggins. (2014). *Meningkatkan 9 Kecerdasan Anak*. Jakarta : PT Bhuana Ilmu Populer
- Edi Istiyono. (2013). Penilaian Pembelajaran Yang Menerapkan Lesson Study Pada Fisika Zat Padat Lanjut. *Jurusan Pendidikan Matematika Dan Sain V* 1, No. 2.
- Elis Nur Fadilah. (2014). Kecerdasan Visual-Spasial Siswa Smp Dalam Memahami Bangun Ruang Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, Vol. 2, No. 2
- Eveline Siregar & Hartini Nara. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor : Penerbit Ghalia Indonesia
- Hera Novia, Dadi Rusdiana, Ida Kaniawati.(2013). Analisis Kesulitan Konsep Struktur Kristal Pada Perkuliahan Fisika Zat Padat Ag Calon Guru Fisika. *Jurnal Fakultas Sains dan Matematika*, Vol. 4, No.1
- Illah Sailah, Tresna Dermaan Kunaefi, Hendrawan Soetanto. (2019). Pengembangan Kurikulum Pendidikan Tinggi Mengacu Kkni & Sn Dikti
- Jannatin, dkk. (2019). Pengembangan Modul Ajar Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Struktur Kristal

- Bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol 5.
- Julia Jasmine. (2016). *Metode Mengajar Multiple Intelligences*. Bandung : Nuansa
- K. Wiyono, *Et al*, “Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat K. Wiyono, Liliyasi², A. Setiawan², C.T. Paulus², *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8.
- Kadek Ayu Astiti. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Jogjakarta : CV. ANDI OFFSET
- Ketut Satria, I Made Candiasa, Gede Rasben Dantes,(2014). Pengaruh Implementasi Asesmen Kinerja Terhadap Hasil Belajar Dengan Mengendalikan Kreativitas Dan Kemampuan Spasial Siswa Multimedia. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Volume 4*
- Khabib Sholeh, (2016). *Kecerdasan Majemuk*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Kusdiwelirawan, A. 2014. *Statistika Pendidikan*. Jakarta: UHAMKA PRESS
- Lusi Rizki Aulia, Ismet, Dan Zulherman. (2015). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Multirepresentasi Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Pendidikan Fisika Fkip Unsri, Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, Issn: 2355 – 7109.
- M. Hariwijaya. (2005). *Tes Intelligensi: Cara Akurat Mengukur Kecerdasan Intelektual Anda*. Yogyakarta : C. V. Andi Offset
- Maman Achdiyat .(2017). *Kecerdasan Visual-Spasial, Kemampuan Numerik, Dan Prestasi Belajar Matematika*. *Jurnal Formatif* 7(3), ISSN : 2088-351X.

- May Lwin, et al. (2018). Cara Mengembangkan Berbagai Komponen Kecerdasan.
Jakarta : PT. Indeks
- Mohammad Ali. (2014). Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan Jakarta :
Perpustakaan Nasional
- Muhammad Amil Bushon, Hartatiek, Winarto. (2014). Pengembangan Simulasi
Model Tiga Dimensi Struktur Dan Simetri Kristal Menggunakan Sketchup
Untuk Menunjang Perkuliahan Fisika Zat Padat. UNM
- Muhammad Wahyu Setiyadi. (2018). Desain Model Pengembangan Perangkat
Pembelajaran Biologi, NUANSA. Jurnal Ilmiah Pendidikan Edisi 6 No.
2
- Munif Chatib & Alamsyah Said. (2012). Sekolah Anak – Anak Juara Berbasis
Kecerdasan Jamak dan Pendidikan Berkeadilan. Bandung : PT Mizan
Pustaka
- Nunuk Suryani, dkk.(2018). Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya.
Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Prof. Drs. Anas Sudijono. (2013). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: PT Raja
Grafindo Persada
- Sudjono, Anas.(2016). Pengantar Statistik Pendidikan.. Bandung : Rajawali Pers
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and
Development/R&D). Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. (20017). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekata Kuantitatif,
Kualitatif, dan R&D). Bandung : Alfabeta

- Sumaryanta. (2015). *Pedoman Penskoran*. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 2 Nomor 3 ISSN 2407-7925
- Suwarto. (2013). Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Tatik Sutari dan Edi Irawan, (2017). Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan. Jogjakarta: Deepublish
- Thomas Armstrong, (2013). Kecerdasan Multipel Di Dalam Kelas. Jakarta : PT Indeks
- Thomas R. Hoerr, et al.. (2010). Celebrating Multiple Intelligences. United States of America : PB Printing
- Tim Redaksi Pustaka Yustisia. (2013). Perundangaan Tentang Kurikulum Sistem Pendidikan Nasional 2013, Yogyakarta:Pustaka Yustista
- Wasilatul Murtafi'ah & Titin Masfingatin. (2015). Proses Berpikir Mahasiswa Dengan Kemampuan *Spatial Intellegent* Tinggi Dalam Memecahkan Masalah Geometri. Kadikma, Vol. 6, No. 1
- Zainal. (2014). Penelitian Pendidikan. Bandung : PT Remaja Rosdakarya