

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Pada bab ini disajikan data-data hasil pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti. Peneliti mengembangkan instrumen tes keterampilan generik bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) pada materi pesawat sederhana dengan menggunakan metode 4D model penelitian *Borg dan Gell* meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk I, uji coba pemakaian, revisi produk II, dan produk final. Kelebihan model *Borg dan Gell* adalah menghasilkan produk pengembangan dengan nilai validasi tinggi serta mendorong suatu proses inovasi produk tiada henti.<sup>1</sup>

Penelitian ini dilakukan dengan transfer pengetahuan sains dalam hal-hal baru untuk meningkatkan pemahaman pembelajaran konsep pesawat sederhana dengan mengaplikasikan kegiatan sehari-hari dari integrasi potensi lokal masyarakat dalam pengoperasian ATBM pada pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) dalam pembuatan tenun ikat Troso. Dimana pengaplikasian pembelajaran potensi lokal ini dilakukan dengan pembuatan instrumen tes bermuatan keterampilan generik sains (KGS). Adapun indikator keterampilan generik sains meliputi pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, kerangka logika, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematik, dan membangun konsep.<sup>2</sup> Tetapi dalam penelitian dan pengembangan ini hanya terbatas pada enam indikator KGS yaitu pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, serta membangun konsep. Hanya memuat enam indikator KGS dalam pembuatan instrumen tes karena keenam indikator tersebut tidak menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan, karena tidak mengungkap masalah dalam bentuk sketsa gambar maupun grafik.

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

<sup>2</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016".

Dalam penelitian ini dilakukan dengan identifikasi masalah dan pengumpulan data melalui wawancara kepada Ibu Ning Khilyati S,Pd. selaku guru IPA di MTs Matholi'ul Huda. Dimana diketahui bahwa guru masih menggunakan soal-soal tahun terdahulu serta belum menggunakan instrumen tes keterampilan generik sains dengan mengintegrasikan potensi lokal dalam melakukan evaluasi pembelajaran peserta didik. Sehingga berpengaruh terhadap rendahnya pengetahuan dan keterampilan generik sains terkait dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dari permasalahan tersebut menjadi dasar sehingga penulis mengembangkan instrumen tes keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) pada materi pesawat sederhana.

Setelah produk berupa instrumen tes berhasil dibuat, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti yaitu melakukan uji kelayakan instrumen tes dengan cara validasi. Sebelum melakukan validasi produk, peneliti terlebih dahulu melakukan validasi desain terlebih dahulu kepada validator ahli media dan validator ahli materi. Adapun hasilnya sebagai berikut.

**Tabel 4. 1 Hasil Uji Validasi Ahli Media**

No	Aspek Penilaian	$\sum x$	$\sum x_i$	P%	Kategori
1.	Aspek Tampilan	24	25	96%	Sangat Valid
2.	Aspek Penggunaan	45	50	95%	Sangat Valid
<b>Jumlah</b>		<b>69</b>	<b>75</b>		
<b>Rata-Rata Persentase</b>				<b>95%</b>	<b>Sangat Valid</b>

**Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	$\sum x$	$\sum x_i$	P%	Kategori
1.	Aspek Pembelajaran	10	10	100%	Sangat Valid
2.	Aspek Isi Materi	41	45	91%	Sangat Valid
3.	Aspek Bahasa	4	5	80%	Sangat Valid
4.	Aspek Karakteristik Soal KGS	30	30	100%	Sangat Valid
<b>Jumlah</b>		<b>85</b>	<b>90</b>		
<b>Rata-Rata Persentase</b>				<b>94%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Dari tabel 4.1 dan tabel 4.2 diketahui bahwa uji validasi media memperoleh nilai rata-rata 95% dengan karegori “sangat layak”,

sedangkan uji validasi pada ahli materi memperoleh nilai rata-rata 94% dengan kategori “sangat layak”. Setelah dilakukan uji kelayakan kepada validator ahli dan layak dikembangkan, selanjutnya melakukan pengembangan instrumen tes berorientasi keterampilan generik sains (KGS) bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) materi pesawat sederhana kepada peserta didik dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4. 3 Rata-Rata Skor KGS Uji Skala Besar**

No	Indikator Keterampilan Generik Sains	Rata-Rata Indikator (%)	Kategori Indikator
1.	Pengamatan Tidak Langsung	68,33%	Baik
2.	Kesadaran Tentang Skala	43,33%	Cukup
3.	Bahasa Simbolik	53,33%	Cukup
4.	Inferensi Logika	43,33%	Cukup
5.	Hukum Sebab Akibat	52,00%	Cukup
6.	Membangun Konsep	40,56%	Cukup
<b>Rata-Rata Persentase</b>		<b>50,15%</b>	<b>Cukup</b>

Pada tabel 4.3 diketahui bahwa nilai rata-rata pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains paling tinggi terdapat pada aspek pengamatan tidak langsung dengan nilai 68,33% pada kategori “baik”, sedangkan nilai terendah terendah pada aspek membangun konsep dengan nilai 40,56% pada kategori “cukup”. Sedangkan untuk nilai rata-rata keenam aspek keterampilan generik sains adalah 50,15% dengan kategori “cukup”.

## B. Hasil Pengembangan

Penelitian dan pengembangan instrumen tes Keterampilan Generik Sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) materi pesawat sederhana pada peserta didik MTs Matholi’ul Huda kelas VIII menggunakan model pengembangan *Borg dan Gell* meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk I, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produk final.<sup>3</sup> Masing-masing tahapan merupakan proses yang berkesinambungan sehingga akan menghasilkan produk final yang layak. Adapun tahapan dalam penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2015).

## 1. Potensi dan Masalah

Pada tahapan ini peneliti mencari permasalahan apa saja yang terkait dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang bermuatan keterampilan generik sains. Dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan kajian pustaka/studi literatur dan kebutuhan belajar peserta didik. Hasil yang diperoleh pada tahap ini yakni ditemukan permasalahan-permasalahan dari berbagai aspek yang memerlukan dikembangkannya produk instrumen tes keterampilan generik sains pada topik yang ditetapkan yaitu pesawat sederhana yang bermuatan pada pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) yang dikembangkan dalam bentuk instrumen tes.

Berdasarkan pemaparan pada bab sebelumnya, dapat kita ketahui bahwa keterampilan generik sains merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Keterampilan generik sains ini dapat mendukung keterampilan abad ke-21. Sehingga sebagai fokus utama pembelajaran pada abad ke-21, dengan meningkatkan keterampilan-keterampilan tersebut pada dasarnya juga akan meningkatkan kualitas pendidikan. Untuk meningkatkan dan menyempurnakan proses pembelajaran diperlukan suatu pengembangan perangkat tes agar nantinya mendapatkan instrumen yang baku dan sesuai untuk mengukur kemampuan peserta didik. Berdasarkan studi literatur yang telah dilaksanakan ditemukan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia berdasarkan PISA dan TIMSS tergolong masih rendah.<sup>4</sup>

Pada kurikulum 2013 salah satu yang ditekankan adalah keanekaragaman potensi lokal, karakteristik regional serta nilai-nilai hidup. Potensi lokal adalah salah satu opsi yang bisa dijadikan dasar untuk pemilihan tema karena kontekstual, menarik, dan terkait dengan kehidupan nyata. Diperlukan integrasi potensi lokal dalam pembelajaran sains agar peserta didik tidak lupa dengan identitas mereka yang ada di lingkungan sekitar. Selain itu, peserta didik juga di harapkan mampu mengembangkan potensi lokal di lingkungan. Salah satu cara untuk menumbuhkan budaya mencintai potensi lokal adalah melalui pembelajaran sains yang terintegrasi dengan

---

<sup>4</sup> Hadi dan Novaliyosi, “TIMSS Indonesia (Trens in International Mathematics and Science Study)”.

potensi lokal di lingkungan sekitarnya.<sup>5</sup> Seperti halnya pada Gambar 4.1, yang mana gambar tersebut merupakan salah satu contoh Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) materi pesawat sederhana yang memiliki prinsip kerja roda berporos.

**Gambar 4.1 Alat Tenun Bukan Mesin Prinsip Roda Berporos**



## 2. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada Ibu Ning Khilyati S.Pd. selaku guru mata pelajaran IPA di MTs Matholi'ul Huda, hasil wawancara menunjukkan bahwa guru masih menggunakan soal-soal tahun terdahulu saat melakukan evaluasi pembelajaran, yang mana belum menggunakan instrumen tes keterampilan generik sains dengan mengintegrasikan potensi lokal dalam melakukan evaluasi pembelajaran peserta didik. Meskipun guru sudah mengetahui terkait dengan keterampilan generik sains akan tetapi belum menerapkan serta belum pernah membuat soal yang berbasis keterampilan generik sains, sehingga peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal berbasis keterampilan generik sains.<sup>6</sup> Selain itu, dengan tidak terbiasanya peserta didik mengintegrasikan potensi lokal sebagai sarana belajar, membuat peneliti berfikir untuk mengembangkan produk instrumen tes berbasis keterampilan generik sains sebagai bahan evaluasi bagi

<sup>5</sup> Susanti, Zuhdan Kun Prasetyo, dan Insih Wilujeng, "Comperative Effectiveness Of Science Integrated Learning Local Potential Of Essential Oil Clove Leaves In Improving Science Generic Skills", *International Journal Of Enviromental & Science Education*, 11.8 (2017), 1817–27.

<sup>6</sup> Ning Khilyati, wawancara oleh penulis, 13 Oktober, 2020, wawancara 1, transkrip.

peserta didik. Yang diharapkan dapat menumbuhkan dalam diri peserta didik keterampilan generik sains dan minat belajar tanpa menghilangkan fungsi utama instrumen tes yaitu sebagai alat ukur untuk mengukur penguasaan materi bagi peserta didik.

### 3. Desain Produk

Tahapan ini dilakukan dengan langkah-langkah berupa penentuan produk yang digunakan, menyusun kisi-kisi instrumen, serta perancangan/produk awal instrumen tes keterampilan generik sains. Saat menyusun kisi-kisi instrumen disesuaikan dengan silabus, kompetensi dasar, aspek keterampilan generik sains, dan materi yang telah dijadikan pegangan belajar bagi peserta didik (*Lampiran 5*). Pertama mencari silabus tentang materi pesawat sederhana, lalu indikator-indikator tersebut yang dijadikan patokan dalam pengembangan instrumen keterampilan generik sains materi pesawat sederhana. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan buku dan sumber-sumber materi lain yang dijadikan referensi materi untuk mengembangkan instrumen tes. Selanjutnya mengintegrasikan materi pesawat sederhana kedalam pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) dalam instrumen tes keterampilan generik sains.

Dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes. Dimana penelitian pengembangan instrumen tes ini dikembangkan dalam bentuk soal pilihan ganda dengan jumlah alternatif jawaban menggunakan 4 alternatif jawaban. Sejalan dengan hal tersebut pendapat lain mengatakan bahwa menggunakan 4 alternatif jawaban merupakan yang paling baik, dikarenakan selain tidak menimbulkan kerugian bagi peserta didik juga tidak mudah ditebak oleh peserta didik. Sehingga soal yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki alternatif jawaban yang homogen. Dengan alternatif jawaban yang homogen dapat membedakan peserta didik yang pandai dan tidak pandai, sehingga menghasilkan daya pembeda yang baik.<sup>7</sup> Setelah instrumen dibuat kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing guna mendapatkan saran dan masukan sebagai perbaikan dan penyempurnaan instrumen sebelum divalidasi oleh ahli.

---

<sup>7</sup> Nani Hanifah, "Perbandingan Tingkat Kesukaran, daya Pembeda, Butir Soal dan Reabilitas Tes bentuk Pilihan Ganda Asosiasi mata Pelajaran Ekonomi," *SOSIO e-KONS* 6, no. 1 (2014): 41–55.

#### 4. Validasi Desain

Validasi merupakan tahap awal pada tahap pengembangan. Dimana validasi ahli bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dihasilkan berdasarkan pada penilaian ahli.<sup>8</sup> Hasil validasi dari ahli nantinya nilai validasi, masukan, dan saran nantinya digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi desain yang digunakan pada uji coba skala kecil, dan setelah itu menghasilkan produk yang telah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari para ahli. Validasi dalam penelitian ini dilakukan oleh dua validator yaitu Faiq Makhdum Noor, M.Pd selaku dosen Tadris IPA IAIN Kudus serta Ning Khilyati, S.Pd selaku guru pelajaran IPA di MTs Matholi'ul Huda. Tahap validasi dilaksanakan dengan menyerahkan hasil pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains yang sebelumnya telah di *printout* guna memudahkan validator untuk melakukan penilaian serta angket lembar validasi. Untuk ahli materi menilai dari aspek pembelajaran, aspek isi materi, aspek bahasa, serta aspek KGS. Sedangkan untuk ahli media menilai dari aspek penggunaan dan aspek tampilan.

#### 5. Revisi Desain

Hasil validasi oleh validator dapat memberikan informasi terkait kekurangan pada produk yang dikembangkan. Sehingga, peneliti dapat memperbaiki desain produk, agar produk yang dikembangkan dapat di uji cobakan dengan baik.

**Tabel 4. 4 Saran Perbaikan Soal dari Validator**

<b>Validator 1</b>
Saran Perbaikan: Sudah baik namun perlu sedikit revisi sesuai catatan pada soal.
<b>Validator 2</b>
Saran perbaikan: Sudah baik, perlu sedikit revisi pada penulisan satuan.

Setelah melalui tahap validasi oleh ahli, kemudian soal direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Menurut validator secara keseluruhan instrumen tes berbasis online sudah baik, akan tetapi ada beberapa item soal yang perlu dilakukan

---

<sup>8</sup> Chandra Adi Prabowo, Ibrohim, dan Murni Sapasari, "Pengembangan Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* 1, no.6 (2016): 1090-97.

perbaikan. Perbaikan soal berdasarkan saran dan masukan dari validator dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4. 5 Data Soal Sebelum dan Sesudah Revisi**

Validator	Sebelum Direvisi	Sesudah Direvisi
Validator 1	<p>1. ATM (alat tunai bukan mesin) merupakan alat tunai tradisional untuk membuat koin tunai dengan arsipem yang sederhana dan gerakan-gerakannya dilakukan oleh operator sendiri atau digerakkan oleh tenaga manusia. Sehingga ATM dapat dikategorikan sebagai pesawat sederhana. Mengapa saat pengoperasian alat tunai bukan mesin (ATM) lebih banyak menggunakan pesawat sederhana...</p> <p>a. Alat yang dibuat menggunakan teknologi modern</p> <p>b. Alat yang dapat mempermudah manusia dalam melakukan usaha</p> <p>c. Alat yang dapat memperbesar usaha yang dilakukan manusia</p> <p>d. Alat yang dapat mengurangi usaha yang dilakukan manusia</p>	<p>1. ATM (alat tunai bukan mesin) merupakan alat tunai tradisional untuk membuat koin tunai dengan arsipem yang sederhana dan gerakan-gerakannya dilakukan oleh operator sendiri atau digerakkan oleh tenaga manusia. ATM dapat dikategorikan sebagai pesawat sederhana. Mengapa saat pengoperasian alat tunai ATM (alat tunai bukan mesin) lebih banyak menggunakan pesawat sederhana...</p> <p>a. Alat yang dibuat menggunakan teknologi modern</p> <p>b. Alat yang dapat mempermudah manusia dalam melakukan usaha</p> <p>c. Alat yang dapat memperbesar usaha yang dilakukan manusia</p> <p>d. Alat yang dapat mengurangi usaha yang dilakukan manusia</p>
	<p>Sebelum revisi terdapat kata yang tidak konsisten yaitu kepanjangan ATM dulu baru singkatannya.</p>	<p>Sesudah revisi konsistensi penulisan kata sudah dibenarkan yaitu singkatan ATM dulu baru singkatannya.</p>
	<p>5. Dalam pengoperasian alat tunai bukan mesin (ATM) pada pesawat sederhana terdapat gaya saat mengoperasikannya. Dua gaya yang terlibat adalah...</p> <p>a. Tumpuan dan kuasa</p> <p>b. Tumpuan dan gerakan</p> <p>c. Beban dan tumpuan</p> <p>d. Kuasa dan beban</p>	<p>5. Dalam pengoperasian alat tunai bukan mesin (ATM) pada pesawat sederhana terdapat beberapa gaya saat mengoperasikannya. Dua gaya yang terlibat adalah...</p> <p>a. Tumpuan dan kuasa</p> <p>b. Tumpuan dan gerakan</p> <p>c. Beban dan tumpuan</p> <p>d. Kuasa dan beban</p>
	<p>Sebelum revisi terdapat kalimat yang kurang efektif.</p>	<p>Sesudah revisi membenarkan kalimat yang kurang efektif, yaitu pada kalimat pertama menambahi kata “beberapa”.</p>
	<p>8. Saat pengoperasian alat tunai diperlukan usaha. Usaha sendiri didefinisikan...</p> <p>a. Hasil kali energi dengan jarak perpindahan</p> <p>b. Hasil bagi energi dengan jarak perpindahan</p> <p>c. Hasil kali gaya dengan jarak perpindahan</p> <p>d. Hasil bagi gaya dengan jarak perpindahan</p>	<p>8. Saat pengoperasian alat tunai diperlukan usaha. Definisi dari usaha adalah...</p> <p>a. Hasil kali energi dengan jarak perpindahan</p> <p>b. Hasil bagi energi dengan jarak perpindahan</p> <p>c. Hasil kali gaya dengan jarak perpindahan</p> <p>d. Hasil bagi gaya dengan jarak perpindahan</p>
	<p>Sebelum revisi terdapat kalimat yang kurang efektif, yaitu pada kalimat “usaha sendiri didefinisikan”</p>	<p>Sesudah revisi membenarkan kalimat yang kurang efektif, yaitu pada kalimat “definisi dari usaha adalah”</p>
	<p>10. Alat jontro merupakan alat yang digunakan dalam proses nyapad dimana pada proses ini memasukkan barang ke dalam sepetak sepetak kecil-kecil dengan cara dipukul. Sehingga alat jontro ini menerapkan prinsip...</p> <p>a. Pengungkit</p> <p>b. Bidang miring</p> <p>c. Roda berporos</p> <p>d. Katrol</p>	<p>10. Alat jontro merupakan alat yang digunakan dalam proses nyapad di mana pada proses ini memasukkan barang ke dalam sepetak sepetak kecil-kecil dengan cara dipukul. Sehingga alat jontro ini menerapkan prinsip...</p> <p>a. Pengungkit</p> <p>b. Bidang miring</p> <p>c. Roda berporos</p> <p>d. Katrol</p>
	<p>Sebelum revisi terdapat kata yang tidak efektif, yaitu “dimana”.</p>	<p>Sesudah revisi membenarkan menjadi kata yang efektif, yaitu “di mana”</p>

	<p>16. <math>k_m = \frac{\text{jar-jari roda}}{\text{jar-jari poros}}</math></p> <p>Bagaimana maksud keuntungan mekanis tersebut jika diterapkan pada alat jontro...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kecepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jar-jari roda jontro dan jar-jari poros jontro</li> <li>Percepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jar-jari roda jontro dan jar-jari poros jontro</li> <li>Kelajuan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jar-jari roda jontro dan jar-jari poros jontro</li> <li>Perbandingan antara kedua jar-jari</li> </ol> <p>Sebelum revisi rumus keuntungan mekanis menggunakan penulisan “<math>km</math>”.</p>	<p>16. <math>\text{keuntungan mekanis} = \frac{\text{jar-jari roda}}{\text{jar-jari poros}}</math></p> <p>Bagaimana maksud keuntungan mekanis tersebut jika diterapkan pada alat jontro...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kecepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jar-jari roda jontro dan jar-jari poros jontro</li> <li>Percepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jar-jari roda jontro dan jar-jari poros jontro</li> <li>Kelajuan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jar-jari roda jontro dan jar-jari poros jontro</li> <li>Perbandingan antara kedua jar-jari</li> </ol> <p>Sesudah revisi rumus keuntungan mekanis tidak menggunakan singkatan, yaitu “keuntungan mekanis”</p>
<p>Validator 2</p>	<p>12. Suatu alat pemukul untuk mengangkat beban 30 N digunakan jar-jangkit yang panjangnya 150cm dan lengan beban 30cm. Hitunglah gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6,5 N</li> <li>7,5 N</li> <li>7,7 N</li> <li>8,5 N</li> </ol> <p>Sebelum revisi penulisan satuan kurang efektif, yaitu “30N, 150cm, dan 30cm”.</p>	<p>12. Suatu alat pemukul untuk mengangkat beban 30 N digunakan jar-jangkit yang panjangnya 150 cm dan lengan beban 30 cm. Hitunglah gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6,5 N</li> <li>7,5 N</li> <li>7,7 N</li> <li>8,5 N</li> </ol> <p>Sesudah revisi penulisan satuan dengan angka diberi spasi, yaitu “30 N, 150 cm, dan 30 cm”.</p>
	<p>13. Sebuah plankar memiliki keuntungan mekanis 2,5N. Jika kuasa yang diberikan adalah 40N, maka besarnya beban yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>100 N</li> <li>50 N</li> <li>16 N</li> <li>10 N</li> </ol> <p>Sebelum revisi penulisan satuan kurang efektif, yaitu “2,5N dan 40N”.</p>	<p>13. Sebuah plankar memiliki keuntungan mekanis 2,5. Jika kuasa yang diberikan adalah 40 N, maka besarnya beban yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>100 N</li> <li>50 N</li> <li>16 N</li> <li>10 N</li> </ol> <p>Sesudah revisi penulisan satuan dengan angka diberi spasi, yaitu “2,5 N dan 40 N”.</p>

**6. Uji Coba Produk**

Setelah item soal di revisi dan memenuhi kriteria kevalidan. Maka selanjutnya dilakukan uji coba produk atau uji coba skala kecil kepada peserta didik kelas VIII di MTs Matholi’ul Huda. Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008) menyatakan bahwa pada tahap evaluasi skala kecil perlu di uji cobakan kepada 10-20 peserta didik, jika kurang dari 10 peserta didik maka data yang di peroleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya, jika lebih dari 20 peserta didik maka data yang di peroleh melebihi data yang di perlukan dan kurang bermanfaat untuk melakukan evaluasi pada kelompok kecil.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Rudi Susilana dan Cepi Riyana, *Media Pembelajaran*, (Bandung: CV Wacana Prima. 2008), 173.

Berdasarkan pendapat tersebut, peneliti memilih subjek dalam uji coba skala kecil sebanyak 10 peserta didik dengan item soal sebanyak 20 item soal pilihan ganda yang telah dikembangkan. Item soal yang telah dilakukan uji coba tahap pertama kemudian dianalisis terlebih dahulu menggunakan excel yang kemudian dihitung menggunakan SPSS 16 untuk mengetahui setiap item soal tersebut sudah baik atau belum dibutuhkan analisis soal secara kuantitatif untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda, serta taraf kesukaran soal. Teknik analisis butir soal pada penelitian ini dilakukan dengan langkah meliputi, menilai hasil jawaban berdasarkan nilai yang ditetapkan, kemudian menganalisis pokok uji meliputi, validitas, reabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.

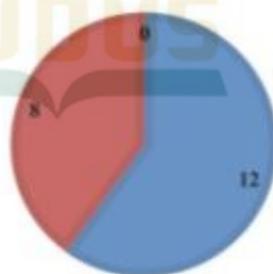
a. Taraf kesukaran

Dapat diketahui bahwa dari 20 item soal yang diujikan item soal nomor 7 memiliki nilai taraf kesukaran paling rendah yaitu 0,15 dimana hanya 3 peserta didik yang dapat menjawab soal tersebut, sehingga soal ini termasuk dalam kategori “sukar”. Sedangkan item soal yang memiliki nilai taraf kesukaran pada item soal nomor 1, 3, 4, 5, 10, 11, 13, dan 18 dengan nilai 0,35 dimana sebanyak 7 peserta didik mampu menjawab soal tersebut, sehingga keempat soal tersebut tergolong soal yang “sedang”.

**Gambar 4.2 Diagram Uji Taraf Kesukaran**

DIAGRAM UJI TINGKAT KESUKARAN

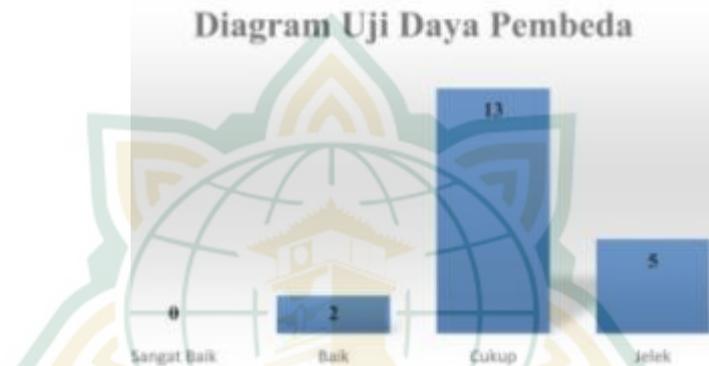
■ Sukar ■ Sedang ■ Mudah



b. Daya pembeda

Daya pembeda item soal diketahui paling baik adalah item soal nomor 8 dan 15 dengan nilai 0,50 yang berada pada kategori “baik”, sedangkan item soal yang paling jelek yakni soal nomor 5, 9, dan 16 dengan nilai -0,10 yang berada pada kategori “jelek” dari item lainnya karena berada pada nilai  $<0,20$ .

**Gambar 4.3 Diagram Uji Daya Pembeda**



c. Validitas

Validitas item pada instrumen tes berbasis online keterampilan generik sains diketahui bahwa dari 20 item soal, yang memiliki nilai validitas tertinggi adalah soal nomor 8 dan 15 dengan nilai 0,952 sedangkan yang memiliki nilai paling rendah dari item lainnya adalah soal nomor 5 dengan nilai -0,138.

d. Reabilitas

Selain taraf kesukaran, daya pembeda, serta validitas soal, terdapat nilai reabilitas yang dibutuhkan untuk melihat kelayakan soal. Hasil uji coba tahap pertama menunjukkan bahwa nilai alpha yang diperoleh sebesar 0,867 pada kategori “sangat tinggi”.

## 7. Revisi Produk

Analisis revisi butir soal kemudian dilakukan dengan mangacu pada hasil analisis taraf kesukaran, daya pembeda, reabilitas, serta validitas. Berdasarkan hasil analisis diketahui sebanyak 5 item soal terdiri dari soal nomor 5, 9, 14, 16, dan 17 dinyatakan belum layak untuk mengukur keterampilan generik sains peserta didik di MTs Matholi'ul Huda, sehingga soal yang belum layak dilakukan perbaikan item soal untuk direvisi. Hasil

perbaikan item soal pada instrumen tes keterampilan generik sains dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

**Tabel 4. 6 Hasil Revisi Item Soal Uji Coba Tahap Pertama**

Soal	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
5	<p>5. Dalam pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) pada proses sederhana terdapat gaya saat mengoperasikannya. Dua gaya yang terlibat adalah...</p> <p>a. Tumpuan dan kuasa b. Tumpuan dan gerakan c. Beban dan tumpuan d. Kuasa dan beban</p> <p>Sebelum direvisi terdapat kalimat yang tidak padu</p>	<p>5. Dalam pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) pada proses sederhana terdapat gaya saat mengoperasikannya. Dua gaya yang terlibat pada pengoperasian tersebut adalah...</p> <p>a. Tumpuan dan kuasa b. Tumpuan dan gerakan c. Beban dan tumpuan d. Kuasa dan beban</p> <p>Sesudah revisi memperbaiki kalimat pada soal menjadi padu</p>
9	<p>9. Sebuah plankan memiliki titik kuasa yang terletak pada...</p> <p>a. Titik yang terletak diujung plankan b. Titik dimana plankan diletakkan c. Titik dimana beban diletakkan d. Titik dimana gaya diberikan</p> <p>Sebelum direvisi terdapat kalimat yang tidak padu</p>	<p>9. Sebuah plankan dalam pengoperasian ATBM memiliki titik kuasa yang terletak pada...</p> <p>a. Titik yang terletak diujung plankan b. Titik dimana plankan diletakkan c. Titik dimana beban diletakkan d. Titik dimana gaya diberikan</p> <p>Sesudah revisi memperbaiki kalimat pada soal menjadi padu</p>
14	<p>14. Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>(1)      (2)      (3)      (4)</p> <p>Gambar di atas merupakan alat yang digunakan dalam proses pembuatan tenun menggunakan pengoperasian ATBM. Alat yang prinsip kerjanya berdasarkan prinsip pengungkit ditunjukkan oleh gambar nomor...</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3 d. 4</p> <p>Sebelum revisi opsi jawaban tidak ada keterangannya</p>	<p>14. Perhatikan gambar berikut.</p>  <p>(1)      (2)      (3)      (4)</p> <p>Carilah di atas merupakan alat yang digunakan dalam proses pembuatan tenun menggunakan pengoperasian ATBM. Alat yang prinsip kerjanya berdasarkan prinsip pengungkit ditunjukkan oleh gambar nomor...</p> <p>a. 1, yaitu alat sepuhan b. 2, yaitu gunting c. 3, yaitu alat meler d. 4, yaitu alat jontro</p> <p>Sesudah revisi opsi jawaban diberi keterangan sesuai pada gambar soal</p>
16	<p>16. Keuntungan mekanis = <math>\frac{\text{Jari-jari roda}}{\text{Jari-jari poros}}</math></p> <p>Bagaimana mekanis keuntungan mekanis tersebut jika diterapkan pada alat jontro...</p> <p>a. Kecepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda jontro dan jari-jari poros jontro b. Percepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda jontro dan jari-jari poros jontro c. Kelajuan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda jontro dan jari-jari poros jontro d. Perbandingan antara kedua jari-jari</p> <p>Sebelum direvisi terdapat kalimat yang tidak padu</p>	<p>16. Keuntungan mekanis = <math>\frac{\text{Jari-jari roda}}{\text{Jari-jari poros}}</math></p> <p>Bagaimana mekanis keuntungan mekanis roda berputar diatas jika diterapkan pada alat jontro...</p> <p>a. Kecepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda jontro dan jari-jari poros jontro b. Percepatan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda jontro dan jari-jari poros jontro c. Kelajuan yang dihasilkan oleh jontro diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda jontro dan jari-jari poros jontro d. Perbandingan antara kedua jari-jari</p> <p>Sesudah revisi memperbaiki kalimat pada soal menjadi padu</p>

17	<p>17. Keuntungan mekanis dari penggunaan alat jeroth prinsip berporos saat diputar dipengaruhi oleh...</p> <p>a. Gaya dan beban</p> <p>b. Kecepatan dan usaha</p> <p>c. Kecepatan dan gaya</p> <p>d. Usaha dan gaya</p>	<p>17. Keuntungan mekanis dari penggunaan alat jeroth merupakan prinsip roda berporos saat diputar, sehingga jeroth dipengaruhi oleh...</p> <p>a. Gaya dan beban</p> <p>b. Kecepatan dan usaha</p> <p>c. Kecepatan dan gaya</p> <p>d. Usaha dan gaya</p>
	Sebelum direvisi terdapat kalimat yang tidak padu	Sesudah revisi memperbaiki kalimat pada soal menjadi padu

### 8. Uji Coba Pemakaian

Soal pada instrumen tes keterampilan generik yang telah diperbaiki, direvisi dan ditata kembali kemudian dilakukan uji coba pemakaian atau uji coba skala besar untuk mendapatkan data yang digunakan pada pengujian kualitas instrumen. Tahap kedua pengujian instrumen dilakukan kepada peserta didik kelas VIII MTs Matholi'ul Huda sebanyak 30 peserta didik dengan memberikan produk instrumen yang berisi 20 soal pilihan ganda yang telah dinyatakan valid, dimana soal dinyatakan baik adalah soal yang memenuhi kriteria valid dan reliabel.<sup>10</sup>

Hasil uji coba skala besar menunjukkan bahwa peserta didik yang memperoleh skor tertinggi berjumlah 3 peserta didik dengan skor 19 pada kategori "sangat baik", sedangkan yang mendapatkan skor terendah sebanyak 2 peserta didik dengan skor 5 pada kategori "jelek". Sehingga dapat diketahui bahwa hasil pengukuran menggunakan instrumen tes keterampilan generik sains pada peserta didik mendapatkan hasil yang "baik" berdasarkan kategori yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba skala besar pada Lampiran 7 diketahui bahwa taraf kesukaran instrumen tes keterampilan generik sains paling mudah adalah item nomor 14 dengan nilai paling tinggi sebesar 0,87 pada kategori "mudah" dari item yang lainnya dengan jumlah menjawab benar sebanyak 25 peserta didik. Sedangkan 19 item soal lainnya berkategori "sedang".

Daya pembeda item soal uji coba tahap kedua diketahui paling baik yakni nomor 15 dengan nilai 0,73 yang berada pada kategori "sangat baik", sedangkan item soal yang memiliki daya

<sup>10</sup> Anggraini, "Pengembangan Instrumen Penilaian Ulangan Harian Online Untuk Mengukur Penguasaan materi Fisika dan Mengetahui Respon belajar peserta Didik SMA."

pembeda paling rendah yakni nomor 17, 18, dan 20 dengan nilai 0,20 dengan kategori “jelek” dari item lainnya.

## 9. Produk Final

Revisi produk menghasilkan produk final berupa instrumen tes keterampilan generik sains yang berjumlah 20 butir soal pilihan ganda yang dikembangkan melalui tes yang sudah valid dan dapat dilihat pada *Lampiran 10*. Instrumen tes keterampilan generik sains sebagai instrumen penilaian telah selesai dikembangkan serta diuji kevalidan dan kepraktisan, sehingga instrumen tes keterampilan generik sains pada evaluasi pembelajaran materi pesawat sederhana kelas VIII dapat digunakan.

## C. Pembahasan Produk Akhir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan pengembangan dari instrumen tes bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) materi pesawat sederhana.

### 1. Proses Pengembangan Instrumen Tes Bermuatan Pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) Pada Topik Pesawat Sederhana

Produk pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti berupa instrumen tes keterampilan generik sains. Dimana dalam pengembangan produk instrumen tes keterampilan generik sains ini menggunakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi<sup>11</sup>. Model tersebut meliputi meliputi potensi dan kebutuhan, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk skala kecil, revisi produk I, uji coba produk skala besar, revisi produk II, dan produk final. Kelebihan model *Borg dan Gell* adalah menghasilkan produk pengembangan dengan nilai validasi tinggi serta mendorong suatu proses inovasi produk tiada henti.<sup>12</sup> Sehingga model tersebut dipakai dalam penelitian pengembangan ini.

Tahap pertama dalam penelitian ini yaitu tahap potensi dan kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah berupa studi literatur dan analisis kebutuhan peserta didik. Hasil yang

---

<sup>11</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

<sup>12</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

diperoleh pada tahap ini yakni ditemukan permasalahan-permasalahan dari berbagai aspek yang memerlukan dikembangkan produk instrumen tes keterampilan generik sains pada topik yang ditetapkan yaitu pesawat sederhana dan penerapannya pada potensi lokal sekitar dalam kehidupan sehari-hari yang dikembangkan dalam bentuk tes. Hal ini sejalan dengan pendapat Arsyad dalam Renny (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan evaluasi pembelajaran pada proses pembelajaran mampu untuk membangkitkan minat baru dan keinginan, meningkatkan motivasi serta rangsangan pada kegiatan pembelajaran, bahkan memberikan pengaruh-pengaruh psikologis kepada peserta didik.<sup>13</sup>

Tahap berikutnya pengumpulan data yang dilakukan melalui analisis peserta didik, analisis materi, dan tujuan pembelajaran yang didapatkan melalui observasi dan wawancara dengan Ibu Ning Khilyati S.Pd. selaku guru di MTs. Matholi'ul Huda. Kegiatan observasi dan wawancara yang dilakukan berfokus pada evaluasi pembelajaran dengan hasil bahwa dalam melakukan evaluasi pembelajaran masih terpacu dengan soal-soal terdahulu dan belum melakukan evaluasi pembelajaran melalui keterampilan potensi lokal yang ada dilingkungan sekitar.<sup>14</sup> Dari masalah yang ada tersebut didapatkan solusi yaitu diperlukannya suatu pengembangan instrumen tes keterampilan generik sains dengan mengintegrasikan pengoperasian alat tenun bukan mesin (ATBM) pada materi pesawat sederhana.

Tahap berikutnya design produk, pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah berupa penentuan sarana yang digunakan, menyusun kisi-kisi instrumen, serta perancangan/produk awal instrumen tes keterampilan generik sains. Langkah menentukan sarana yang digunakan dilakukan untuk menyesuaikan kondisi dari peserta didik sehingga saat mengerjakan tidak akan mengalami kesulitan. Menyusun kisi-kisi instrumen disesuaikan dengan silabus, kompetensi dasar dapat dilihat pada *Lampiran 5*. Penelitian pengembangan instrumen tes ini dikembangkan dalam bentuk soal pilihan

---

<sup>13</sup> Renny Saputri, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Berbasis Scientific dengan Lectora Inspire pada Materi Tekanan Zat dan Penerapannya untuk Siswa SMP",.

<sup>14</sup> Ning Khilyati, wawancara oleh penulis, 13 Oktober, 2020, wawancara 1, transkrip.

ganda dengan jumlah alternatif jawaban menggunakan 4 alternatif jawaban. Sejalan dengan hal tersebut pendapat lain mengatakan bahwa menggunakan 4 alternatif jawaban merupakan yang paling baik, dikarenakan selain tidak menimbulkan kerugian bagi peserta didik juga tidak mudah ditebak oleh peserta didik. Sehingga soal yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki alternatif jawaban yang homogen sehingga tidak mudah ditebak oleh peserta didik. Dengan alternatif jawaban yang homogen dapat membedakan peserta didik yang pandai dan tidak pandai, sehingga akan menghasilkan daya pembeda yang baik.<sup>15</sup> Setelah instrumen dibuat kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing guna mendapatkan saran dan masukan sebagai perbaikan dan penyempurnaan instrumen sebelum divalidasi oleh ahli.

Kemudian produk yang telah selesai dikembangkan selanjutnya divalidasi kepada validator yaitu ahli materi dan ahli media.

a. Validasi ahli materi

Validasi oleh ahli materi terdapat kritik dan saran yang digunakan peneliti untuk memperbaiki kekurangan pada produk yang dikembangkan. Persentase rata-rata pendapat ahli materi sebesar 94% dengan kategori “Sangat Valid”, keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) sebagai instrumen penilaian yang dikembangkan melalui instrumen tes sudah sesuai dengan materi pembelajaran serta layak digunakan dalam penilaian dapat dilihat pada *Lampiran 13*. Saat mengembangkan keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) sebagai instrumen penilaian terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan, antara lain aspek pembelajaran, aspek isi materi, aspek bahasa dan aspek karakteristik soal KGS.

1) Aspek pembelajaran

Aspek pembelajaran meliputi pembelajaran kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk

---

<sup>15</sup> Nani Hanifah, “Perbandingan Tingkat Kesukaran, daya Pembeda, Butir Soal dan Reabilitas Tes bentuk Pilihan Ganda Asosiasi mata Pelajaran Ekonomi,” *SOSIO e-KONS* 6, no. 1 (2014): 41–55.

kerja otot pada struktur rangka manusia.<sup>16</sup> Aspek pembelajaran ini meliputi kesesuaian butir soal dengan kompetensi dasar, serta kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.

2) Aspek isi materi

Aspek isi materi meliputi pembelajaran kurikulum 2013 dengan Kompetensi Dasar 3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia.<sup>17</sup> Aspek isi materi meliputi kesahihan instrumen dengan materi, kesesuaian butir soal dengan materi, gambar ada soal sesuai dengan materi, kesesuaian butir soal dengan kemampuan siswa, kejelasan dan kemudahan materi dalam media penilaian, kesesuaian butir soal dan opsi jawaban dengan materi, kelengkapan soal sesuai materi, kesesuaian penggunaan stimulus dan pengecoh pada butir soal dengan materi, dan kesesuaian media dengan materi.

3) Aspek bahasa

Aspek bahasa sesuai syarat instrumen penilaian.<sup>18</sup> Aspek bahasa meliputi penggunaan bahasa yang baik dan benar serta komunikasi sesuai dengan tingkat perkembangan para siswa.

4) Aspek karakteristik soal KGS

Aspek karakteristik soal KGS. Aspek karakteristik KGS disesuaikan berdasarkan karakteristik soal KGS.<sup>19</sup> Aspek karakteristik soal KGS terbatas hanya pada 6 aspek, yaitu pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, membangun konsep, bahasa simbolik, inferensi logika, dan hukum sebab akibat.

---

<sup>16</sup> Jakarta, "Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs) Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam."

<sup>17</sup> Jakarta

<sup>18</sup> Indonesia, "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian Pendidikan."

<sup>19</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016."

b. Validasi ahli media

Persentase rata-rata pendapat ahli media sebesar 96% dengan kategori “Sangat Valid”. Keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) sebagai instrumen penilaian yang dikembangkan melalui instrumen tes sudah layak digunakan sebagai evaluasi penilaian dapat dilihat pada *Lampiran 12*. Pengembangan produk keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) yang dikembangkan melalui instrumen tes terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan. Aspek tersebut meliputi aspek tampilan dan aspek penggunaan.

1) Aspek tampilan

Aspek tampilan pada penelitian ini meliputi ketepatan pemilihan gambar sesuai dengan materi, kejelasan petunjuk dalam butir soal instrumen, kemenarikan tampilan, kesesuaian instrumen dengan fungsinya, kesesuaian butir soal dapat meningkatkan keterampilan generik sains.

2) Aspek penggunaan

Aspek penggunaan disesuaikan dengan prinsip-prinsip instrumen penilaian.<sup>20</sup> Aspek penggunaan meliputi instrumen tes keterampilan generik sains sebagai media mudah dikerjakan (praktibilitas), bahasa mudah dimengerti (praktibilitas), hasil penilaian dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (mendidik), hasil penilaian memberikan gambaran tingkat pencapaian hasil belajar peserta didik (bermakna), menunjukkan hasil yang akurat (valid), instrumen tes sebagai alternatif penilaian (praktibilitas), instrumen tes memberikan data yang adil dan obyektif (adil dan obyektif), instrumen tes sebagai media penilaian bersifat kontinu (kontinu), instrumen tes sebagai media penilaian mudah diakses oleh guru dan peserta didik (praktibilitas), serta tingkat keefektifan sebagai instrumen penilaian dengan karakteristik peserta didik (reliabel).

Setelah mendapatkan saran dan masukan kemudian dilakukan revisi untuk memperbaiki dan menyempurnakan

---

<sup>20</sup> A. Nurhayati, “Prinsip Dan Tujuan Penilaian Tindakan Kelas”, Volume V, Nomor 1 (2016): 1-15.

produk. Setelah instrumen direvisi kemudian dilakukan uji coba pengembangan pada tahap pertama sebanyak 10 peserta didik dan uji coba tahap kedua sebanyak 30 peserta didik Kelas VIII di MTs Matholi'ul Huda. Setelah diperoleh hasil skor dari uji coba tahap pertama kemudian dilakukan analisis berdasarkan hasil jawaban peserta didik. Setelah itu dilakukan revisi berdasarkan jawaban peserta didik. Pada penelitian ini, instrumen tes untuk mengukur keterampilan generik sains ini terdiri dari enam aspek meliputi, (1) pengamatan tidak langsung, (2) kesadaran tentang skala, (3) membangun konsep, (4) bahasa simbolik, (5) inferensi logika, dan (6) hukum sebab akibat.

Untuk mengetahui ketercapaian setiap aspek dilakukan analisis setiap aspek berdasarkan hasil uji coba tahap kedua yang dapat dilihat pada tabel 4.3. Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui keterampilan generik sains pada peserta didik MTs Matholi'ul Huda Kelas VIII termasuk dalam kategori "cukup". Dari hasil penilaian didapatkan persentase aspek keterampilan generik sains yang paling tinggi adalah pengamatan tidak langsung dengan presentase 68,33%. Bahasa simbolik berada pada urutan kedua dengan presentase 53,33% dan hukum sebab akibat berada pada urutan ketiga dengan presentase 52,00%. Aspek yang berada pada urutan keempat dan kelima adalah kesadaran tentang skala dan inferensi logika dengan presentase 43,33%. Dan berdasarkan hasil penilaian tersebut aspek yang berada pada urutan terendah adalah membangun konsep dengan presentase 40,56%. Adapun diagram hasil ketercapaian setiap aspek berdasarkan hasil uji coba tahap kedua yang dapat dilihat pada Gambar 4.4.

**Gambar 4.4 Diagram Rata-Rata Skor KGS**



Berdasarkan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa persentase aspek keterampilan generik sains yang paling tinggi adalah pengamatan tidak langsung. Bahasa simbolik berada pada urutan kedua dan hukum sebab akibat berada pada urutan ketiga. Aspek yang berada pada urutan keempat dan kelima adalah kesadaran tentang skala dan inferensi logika. Dan berdasarkan hasil penilaian tersebut aspek yang berada pada urutan terendah adalah membangun konsep. Hasil mengenai semua pencapaian indikator keterampilan generik sains pada penelitian ini akan dibahas perindikator sebagai berikut:

a. Pengamatan tidak langsung

Indikator aspek pengamatan tidak langsung dalam penelitian ini yaitu menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan atau fenomena alam, mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam, mencari perbedaan dan persamaannya.<sup>21</sup> Sehingga keterbatasan indera yang kita miliki menyebabkan banyak gejala maupun perilaku alam yang tidak dapat kita amati secara langsung.<sup>22</sup>

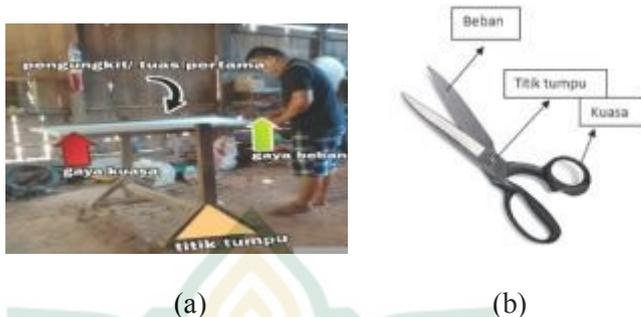
Instrumen soal keterampilan generik sains pada soal nomor 6 dan 14 dengan indikator peserta didik menggunakan penalaran. Dimana soal nomor 6 peserta didik memperoleh persentase 53,33%, sedangkan soal nomor 14 memperoleh persentase 83,33%. Pada soal nomor 6 peserta didik diminta untuk mengkategorikan *plangkan* pada prinsip pesawat sederhana, sedangkan soal nomor 14 peserta didik diminta untuk mengkategorikan alat-alat yang termasuk kedalam prinsip pengungkit.

---

<sup>21</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016".

<sup>22</sup> Aini Nadhokhotani Herpi. "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing".

### Gambar 4.5 Prinsip Pengungkit Pada Pengoperasian ATBM



Seperti gambar diatas, *plankan* dan gunting ini termasuk dalam prinsip pengungkit I. Dimana pada *plankan* kayu penyangga termasuk titik tumpu, sisi yang berputar termasuk gaya kuasa, dan sisi orang yang memutar bebar termasuk gaya beban, sedangkan pada gunting tempat tangan untuk memotong termasuk titik kuasa, ujung tempat memotong termasuk titik beban, dan titik yang berada ditengah termasuk titik tumpu. Saeful (2008) mengatakan bahwa pengungkit golongan I ini terdapat titik tumpu yang berada di antara titik beban dan titik kuasa.<sup>23</sup>

Pada indikator pengamatan tidak langsung ini memperoleh rata 68,33% dengan kategori “baik”. Hal ini karena peserta didik sudah mampu mengumpulkan fakta-fakta maupun fenomena alam yang menceritakan jenis ATBM, sehingga peserta didik mudah dalam mengkategorikan jenis pesawat sederhana untuk melakukan kalkulasi pada soal yang artinya peserta didik sudah mampu menggunakan penalaran mereka dengan maksimal. Brotosiswoyo (2011) berpendapat bahwa indikator dalam keberhasilan pada pengamatan tidak langsung yaitu (1) menggunakan alat ataupun benda sebagai alat bantu indera dalam mengamati suatu percobaan maupun gejala alam, 2) mengumpulkan fakta-

<sup>23</sup> KEMENDIKBUD, “Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama”, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020), 32

fakta dari hasil suatu percobaan maupun fenomena alam, dan 3) mencari perbedaan serta persamaan.<sup>24</sup>

b. Kesadaran tentang skala

Sudarmin (2012) menyatakan bahwa indikator kesadaran tentang skala merupakan keterampilan yang dilakukan untuk memiliki kepekaan yang tinggi terhadap suatu skala numerik sebagai besaran ataupun ukuran skala mikroskopis atau makroskopisnya.<sup>25</sup> Pada penelitian ini keterampilan generik sains indikator kesadaran skala dilatih melalui kegiatan mengukur gaya dan beban yang dibutuhkan.

Instrumen soal keterampilan generik sains pada soal nomor 12 dan 13 dengan indikator kepekaan peserta didik terhadap skala numerik. Pada soal nomor 12 peserta didik memperoleh persentase 43,33% sedangkan soal nomor 13 peserta didik memperoleh persentase 43,33%.

Pada soal nomor 12, peserta didik diminta untuk melakukan pengukuran gaya untuk mengangkat beban pada *plankan*. *Plankan* merupakan alat yang biasanya digunakan dalam proses *pengetengan*. Di mana pada proses ini yaitu proses penguraian benang yang masih berbentuk gulungan kemudian disusun pada bingkai kayu yang berbentuk segi empat. *Plankan* ini dioperasikan dengan cara diputar, di mana salah satu terdapat orang yang memutar untuk mengangkat beban. Adapun rumus untuk menghitung gaya beban adalah<sup>26</sup>

$$w \cdot l_b = F \cdot l_k$$

Dimana:

w = beban

$l_b$  = lengan beban

F = gaya

$l_k$  = gaya kuasa

<sup>24</sup> Brotosiswoyo, B, S, "Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran matematika di Perguruan Tinggi Cet. I." (Jakarta: PAU-PPAI Universitas Terbuka, 2011), 46.

<sup>25</sup> Sudarmin, *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik*, (Semarang: Unnes Press, 2012).

<sup>26</sup> Saeful Karim, dkk. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 197.

Pada soal nomor 13, peserta didik diminta untuk melakukan pengukuran besarnya beban pada *plankan*. Adapun rumus untuk menghitung beban adalah<sup>27</sup>

$$KM = W / F$$

Dimana:

KM = keuntungan mekanis

w = gaya beban

F = gaya kuasa

Pada indikator kesadaran tentang skala ini memperoleh rata 43,33% dengan kategori “cukup”. Hal ini karena siswa belum peka terhadap suatu skala numerik sebagai besaran atau ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis sehingga peserta didik belum mampu dalam melakukan konversi.

Hasil pada penelitian ini juga jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Loi Beny Prabowo tidak menunjukkan perbandingan yang begitu jauh pada aspek kesadaran tentang skala. Hal ini karena peserta didik belum mampu menyadari objek-objek serta belum peka terhadap skala numerik sebagai besaran maupun ukuran pada massa suatu benda.<sup>28</sup>

c. Bahasa simbolik

Menurut Sudarmin (2012) keterampilan generik sains pada aspek bahasa simbolik yaitu menggunakan aturan matematis agar dapat memecahkan suatu permasalahan maupun fenomena gejala alam.<sup>29</sup> Indikator aspek bahasa simbolik dalam penelitian ini yaitu (1) menjelaskan suatu lambang, simbol, dan istilah, (2) menjelaskan makna kuantitatif satuan maupun besaran dari suatu persamaan.

Terlihat dari persentase pada tabel dan diagram di atas, keterampilan generik pada indikator kesadaran akan skala besaran terdapat pada soal nomor 2, 16, dan 18. Pada soal nomor 2 peserta didik memperoleh persentase 53,33% dan soal nomor 16 memperoleh persentase 46,67%, sedangkan soal nomor 18 memperoleh persentase 60,00%.

<sup>27</sup> Saeful Karim and others. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. 197.

<sup>28</sup> Loi Beny Prabowo, “Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016.”

<sup>29</sup> Sudarmin, *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik*, (Semarang: Unnes Press, 2012).

Pada soal nomor 2, peserta didik diminta untuk menentukan satuan usaha. Usaha merupakan gaya yang dilakukan pada suatu benda sehingga benda tersebut berpindah tempat. Usaha sendiri disimbolkan dengan F. Usaha sendiri memiliki satuan yang sama dengan energi, yaitu *joule*. Yang mana besaran 1 joule sama dengan 1 newton meter (simbol: N.M)<sup>30</sup>

Pada soal nomor 16, peserta didik diminta untuk menganalisis keuntungan mekanis pada alat *jontr* (roda berporos). Dimana bahasa simbolik pada soal ini yaitu mengenai aturan matematis untuk memecahkan masalah/fenomena gejala alam. Sehingga keuntungan mekanis roda berporos dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{keuntungan mekanis} = \frac{\text{jari} - \text{jari roda}}{\text{jari} - \text{jari poros}}$$

Keuntungan mekanis roda berporos jika diterapkan pada alat *jontr* yaitu kecepatan yang dihasilkan oleh *jontr* diperoleh dari perbandingan antara jari-jari roda *jontr* dan jari-jari poros *jontr*. Apabila roda belakang *jontr* disetel pada jari-jari terkecil maka *jontr* akan berputar dengan kencang. Begitupun sebaliknya, jika roda *jontr* belakang disetel pada jari-jari yang besar maka laju berputar *jontr* akan melambat.

Pada soal nomor 18, peserta didik diminta untuk menganalisis simbol gaya dan beban. Gaya merupakan suatu dorongan atau tarikan yang dapat menyebabkan suatu benda tersebut bergerak. Gaya sendiri disimbolkan dengan F. Sedangkan beban adalah titik dimana beban tersebut diletakkan, yang disimbolkan dengan W.<sup>31</sup>

Pada indikator bahasa simbolik ini memperoleh rata 53,33% dengan kategori “cukup”. Hal ini karena peserta didik belum mampu menggunakan aturan matematis dalam memecahkan suatu permasalahan maupun fenomena alam serta belum mampu memahami lambang dimensi pada

---

<sup>30</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 192-193.

<sup>31</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. 196.

satuan usaha, gaya, beban, maupun keuntungan mekanis roda berporos.

Hasil pada penelitian keterampilan generik sains pada aspek bahasa simbolik ini juga jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Loi Beny Prabowo tidak menunjukkan perbandingan yang begitu jauh. Dikarenakan peserta didik belum mampu menggunakan aturan matematik dalam memecahkan suatu masalah maupun fenomena alam serta belum mampu memahami lambang dimensi pada satuan energi kinetik.<sup>32</sup>

d. Inferensi logika

Keterampilan generik sains pada indikator inferensi logika yaitu keterampilan generik untuk mengambil suatu kesimpulan baru sebagai akibat dari hukum-hukum terdahulu tanpa melakukan suatu percobaan baru.<sup>33</sup> Terlihat dari persentase pada tabel dan diagram di atas, keterampilan generik pada indikator inferensi logika terdapat pada soal nomor 7 dan 11. Pada soal nomor 7 dan 11 peserta didik memperoleh persentase 43,33%.

Pada soal nomor 7, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi pengertian kuasa. Dalam prinsip pesawat sederhana, kuasa merupakan suatu gaya yang dikeluarkan untuk memindahkan suatu beban.<sup>34</sup> Begitupun juga saat kuasa diterapkan pada pengoperasian *plankan*.

Pada soal nomor 11, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi letak titik tumpu pada *plankan*. Pada Gambar 4.7 poin (a), ditunjukkan bahwa kuasa dan beban terletak diantara titik tumpu.<sup>35</sup> Begitupun juga, kuas yang dibutuhkan dalam mengangkan suatu beban pada *plankan* akan menjadi lebih kecil apabila titik tumpu berada diantara kuasa dan beban.

---

<sup>32</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016".

<sup>33</sup> Aini Nadhokhotani Herpi, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing."

<sup>34</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 197.

<sup>35</sup> KEMENDIKBUD. "Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama", (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020), 35

Pada indikator inferensi logika ini memperoleh nilai rata-rata 43,33% dengan kategori “cukup”. Hal ini karena peserta didik dalam keterampilan generik sains aspek inferensi logika belum mampu menjelaskan masalah berdasarkan letak beban, kuasa, maupun titik kuasa.

e. Hukum sebab akibat

Keterampilan generik sains selanjutnya adalah indikator hukum sebab akibat. Keterampilan generik hukum sebab akibat ini muncul sebagai akibat adanya keyakinan bahwa gejala-gejala alam saling berkaitan dalam suatu pola sebab akibat yang dapat dipahami dengan penalaran.<sup>36</sup>

Terlihat dari persentase pada tabel dan diagram di atas, keterampilan generik pada indikator hukum sebab akibat terdapat pada soal nomor 8, 9, 10, 17, dan 20. Pada soal nomor 8 peserta didik memperoleh persentase 50,00%, sedangkan soal nomor 9 dan 20 peserta didik mendapat persentase 53,33%. Pada soal nomor 10 memperoleh persentase 46,67, dan pada soal nomor 17 peserta didik mendapat persentase 56,67%.

Pada soal nomor 8, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi usaha saat pengoperasian *plangkan*. Usaha sendiri merupakan hasil perkalian gaya yang dikerjakan oleh pada suatu benda dengan jarak perpindahan benda, sehingga benda tersebut dapat berpindah tempat.<sup>37</sup> Sehingga saat diterapkan pada pengoperasian *plangkan*, usaha adalah hasil kali gaya dengan jarak perpindahan *plangkan* tersebut. Usaha memiliki rumus sebagai berikut.<sup>38</sup>

$$W = F \times s$$

Dimana: W = usaha (J)  
F = gaya (N)  
s = perpindahan (m)

Pada soal nomor 9 peserta didik diminta untuk menentukan letak tidak kuasa pada *plangkan*, sedangkan

<sup>36</sup> Sudarmin. *Keterampilan Generik Sains dan Penerapannya dalam Pembelajaran Kimia Organik.* (Semarang: Unnes Press, 2012).

<sup>37</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 193.

<sup>38</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, 196.

pada nomor 10 peserta didik diminta untuk menentukan letak titik beban pada *plankan*. Titik kuasa merupakan tempat yang digunakan untuk memberikan suatu gaya, sedangkan titik beban merupakan titik yang digunakan untuk gaya bekerja (dapat dilihat pada Gambar 4.7 (a)).<sup>39</sup> Sehingga dari gambar tersebut letak titik kuasa pada *plankan* terletak pada titik dimana gaya pada *plankan* diberikan, dan titik beban pada *plankan* terletak pada jarak antara titik tumpu dengan titik beban.

Pada soal nomor 17, peserta didik diminta untuk menentukan keuntungan mekanis alat *jontro*. Sedangkan pada soal nomor 20, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi pernyataan yang benar pada alat *bongkaran* menggunakan prinsip roda berporos. Roda berporos ini terdiri dari dua roda yang memiliki ukuran berbeda yang dihubungkan dengan poros yang dapat berputar bersama-sama. Dimana prinsip kerja roda berporos pada umumnya meliputi gaya kuasa akan bekerja pada sebuah roda yang kecil, sedangkan gaya beban akan bekerja pada sebuah roda yang lebih besar. Dan keuntungan mekanis roda berporos dapat dihitung menggunakan jari-jari kedua roda. Dimana roda-roda tersebut akan berpengaruh pada gaya serta kecepatannya.<sup>40</sup> Sehingga, keuntungan mekanis dari penggunaan roda berporos pada alat *jontro* dipengaruhi oleh gaya dan kecepatan. Dan pernyataan yang benar pada alat *bongkaran* yaitu gaya kuasa akan bekerja pada roda yang besar.

Pada indikator inferensi logika ini memperoleh nilai rata-rata 52,00% dengan kategori “cukup”. Dimana setiap mengerjakan tes, peserta didik diberikan kebebasan dalam mencari arti dari apa yang dipelajari. Hal tersebut merupakan proses dalam menyesuaikan konsep baru dengan pemahaman yang telah ada dalam pikiran mereka. Hal ini sesuai yang dikatakan Aini (2017) yang menyatakan bahwa dapat membantu peserta didik dalam

---

<sup>39</sup> KEMENDIKBUD. “Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama”, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020), 35

<sup>40</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

memahami ide-ide ilmiah, meningkatkan penalaran ilmiah, serta keterlibatan peserta didik di dalam kelas.<sup>41</sup>

f. Membangun konsep

Keterampilan membangun konsep ini meliputi keterampilan menggunakan konsep yang telah diketahui untuk menambah konsep pada pemecahan soal baru.<sup>42</sup>

Terlihat dari persentase pada tabel dan diagram di atas, keterampilan generik pada membangun konsep terdapat pada soal nomor 1, 3, 4, 5, 15, dan 19. Pada soal nomor 1 dan 15 peserta didik memperoleh persentase 50,00%, sedangkan soal nomor 3 memperoleh persentase 33,33%. Pada soal nomor 4 memperoleh persentase 36,67%, soal nomor 5 memperoleh persentase 40,00%. Selain itu, pada soal nomor 15 peserta didik memperoleh persentase 50,00%.

Pada soal nomor 1 peserta didik diminta untuk menentukan pengertian pesawat sederhana, sedangkan pada soal nomor 3 peserta didik diminta untuk menentukan keuntungan pesawat sederhana pada ATBM. Setiap hari kita pasti melakukan suatu usaha. Ada yang mudah maupun ada yang sulit. Oleh karena itu, terkadang kita memerlukan suatu alat sederhana yang dapat membantu dalam melakukan suatu usaha. Alat tersebut dapat disebut dengan pesawat sederhana. Keuntungan dalam menggunakan pesawat sederhana dalam sehari-hari dapat digunakan dalam mengubah energi, mengurangi gaya, serta mengubah arah gaya.<sup>43</sup> Sehingga saat mengoperasikan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) lebih banyak menggunakan pesawat sederhana karena alat yang dapat mempermudah manusia dalam melakukan suatu usaha.

Pada soal nomor 4 peserta didik diminta menentukan contoh usaha dalam pesawat sederhana, dan pada nomor 5 peserta didik diminta untuk menentukan dua gaya yang terlibat pada pengoperasian ATBM. Saat kita melakukan

---

<sup>41</sup> Aini Nadhokhotani Herpi, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing".

<sup>42</sup> Shil Fera Sandy, "Analisis Keterampilan Generik Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung".

<sup>43</sup> Saeful Karim, dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 196.

usaha akan dikatakan melakukan bekerja, apabila suatu gaya tersebut menyebabkan benda tersebut bergerak searah dengan arah gaya tersebut. Sedangkan gaya yang terlibat yaitu kuasa dan beban.<sup>44</sup>

Pada soal nomor 15, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi alat *jontro* kedalam prinsip pesawat sederhana. Jontro merupakan alat yang digunakan dalam proses nyepul, dimana pada alat tersebut terdapat roda kecil dan roda besar yang digunakan untuk memasukkan benang kedalam sepulan kecil-kecil dengan cara berputar. Sehingga alat *jontro* ini termasuk kedalam prinsip roda berporos. Sejalan dengan prinsip roda berporos yaitu terdiri dari dua roda yang berukuran berbeda yang dihubungkan dengan poros yang dapat berputar bersama-sama.

Pada soal nomor 19, peserta didik diminta untuk menentukan prinsip roda berporos pada alat *bongkaran*. Alat bongkaran merupakan alat yang digunakan dalam proses pembongkaran benang pakan yang sudah diwarnai dengan cara diputar. Sehingga alat tersebut termasuk kedalam prinsip roda berporos. Roda berporos ini merupakan salah pesawat sederhana yang dapat memperkecil suatu gaya yang dibutuhkan untuk menggeser suatu benda dengan meminimalisir gaya gesek, meningkatkan kecepatan berputar, serta mengubah arah kecepatan dalam berputar.<sup>45</sup>

Pada indikator membangun konsep ini memperoleh hasil persentase skor paling rendah dari pada keterampilan yang lain yang ditunjukkan dengan persentase sebesar 40,56% dengan kategori “cukup”. Sehingga masih banyak peserta didik yang belum mampu mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan kejadian atau peristiwa yang terjadi. Pendapat lain juga mengatakan bahwa yang menandakan bahwa peserta didik telah menguasai keterampilan membangun konsep apabila dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari pada situasi yang baru serta

---

<sup>44</sup> KEMENDIKBUD, “Modul Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Untuk Jenjang Sekolah Menengah Pertama”, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020), 35

<sup>45</sup> Saeful Karim , dkk, *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*

penerapan pada pengalaman baru sebagai penjelasan tentang apa yang sedang terjadi.<sup>46</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di MTs Matholi'ul Huda. Didapatkan hasil capaian keterampilan generik sains sebesar 50,15% peserta didik memiliki keterampilan generik sains yang termasuk pada kategori cukup. Pentingnya memperkenalkan keterampilan generik sains pada peserta didik karena keterampilan generik sains merupakan roda penggerak, penemu, dan pengembangan fakta, konsep, serta nilai. Adanya perbedaan pada masing-masing aspek keterampilan generik sains menunjukkan masing-masing peserta didik memiliki kemampuan penguasaan yang berbeda pada diri peserta didik.

Pembelajaran dengan menerapkan aspek keterampilan generik sains dapat menunjang keterampilan di abad 21. Oleh karena itu, keterampilan generik sains harus diaplikasikan dalam pembelajaran karena keterampilan generik sains bersifat manual dan intelektual sehingga perlu sering dilakukan pelatihan pembiasaan pada peserta didik agar aspek keterampilan generik sains dapat tercapai semuanya. Menurut Loi Beny Prabowo (2016) dalam bidang kajian IPA, keterampilan generik sains sangat diperlukan karena IPA tidak hanya mengajarkan tentang produk akhir akan tetapi juga belajar tentang proses.<sup>47</sup> Dengan adanya instrumen tes bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) untuk mengukur keterampilan generik sains pada pembelajaran IPA dapat memberikan pelajaran kepada peserta didik tentang pentingnya penguasaan metode ilmiah dan sikap ilmiah dalam setiap pembelajaran sehingga dengan keterampilan generik sains peserta didik menguasai seluruh keterampilan generik sains yang dapat dijadikan bekal dalam menemukan pengetahuan-pengetahuan baru kedepannya.

---

<sup>46</sup> Khoirunnisa, Ita, dan Istiqomah, "Keterampilan Generik Sains (KGS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum".

<sup>47</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016".

## 2. Kelayakan Instrumen Tes Bermuatan Pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) Pada Topik Pesawat Sederhana

Kelayakan produk diperoleh dari pengisian angket oleh ahli media dan ahli materi. Jumlah skor yang diperoleh dari validasi kelayakan oleh ahli media yaitu 96% , skor nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam kategori “sangat layak” karena berada pada rentang kategori skor ( $90\% < X \leq 100\%$ ).<sup>48</sup> Instrumen tes keterampilan generik sains ini dapat dinyatakan bahwa memenuhi kriteria yang layak untuk digunakan dalam melakukan penelitian walaupun dengan merevisi terlebih dahulu beberapa bagian yang perlu diperbaiki. Menurut Lisa dalam Iis validasi dapat dinyatakan baik apabila kategori koefisien kevalidan yang diperoleh berkisar antara cukup hingga baik.<sup>49</sup> Hal yang perlu diperbaiki berdasarkan catatan dari validator ahli media yaitu terdapat pada Tabel 4.7 berikut

**Tabel 4. 7 Kritik dan Saran Ahli Media**

No	Saran	Perbaikan
1	Konsisten dalam penulisan kepanjangan dan singkatan ATBM.	Dalam penulisan ATBM, singkatan ATBM dulu baru singkatannya. Contoh: Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM)
2	Terdapat kalimat yang kurang efektif.	Membenarkan kalimat yang kurang efektif, yaitu pada kalimat pertama menambahi kata “beberapa”.
3	Terdapat kalimat yang kurang efektif, yaitu pada kalimat “usaha sendiri didefinisikan”	Membenarkan kalimat yang kurang efektif, yaitu pada kalimat “definisi dari usaha adalah”
4	Terdapat kata yang tidak efektif, yaitu “dimana”.	Membenarkan kata yang kurang efektif dengan menambah spasi, yaitu “di mana”
5	Penulisan rumus keuntungan mekanis	Rumus keuntungan mekanis tidak menggunakan

<sup>48</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), 72.

<sup>49</sup> Iis Sri Sugiarti and Dian Permana Putri, "Pengembangan Instrumen Tes Pada Materi Suhu Dan Kalor IPA SD", *Jurnal Pesona Dasar*, 8, 2, (2020), 76.

dengan “ <i>km</i> ”.	singkatan, yaitu “keuntungan mekanis”
-----------------------	---------------------------------------

Selanjutnya validasi ahli materi jumlah skor yang diperoleh dari validasi kelayakan oleh ahli materi yaitu 94% skor nilai yang diperoleh tersebut termasuk dalam kategori ”sangat layak” karena berada pada rentang kategori skor ( $90\% < X \leq 100\%$ ).<sup>50</sup> Instrumen tes keterampilan generik sains ini dapat dinyatakan bahwa memenuhi kriteria yang ‘sangat layak’ untuk digunakan dalam melakukan penelitian walaupun dengan merevisi terlebih dahulu beberapa bagian yang perlu diperbaiki dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4. 8 Saran dan Perbaikan Ahli Materi Uji Coba Skala Kecil**

No	Saran	Perbaikan
1	Memperbaiki penulisan soal pada angka dan satuan	Memperbaiki angka dan satuan. Contoh: “30cm” diubah menjadi “30 cm” “150N” diubah menjadi “150 N”

**Tabel 4. 9 Saran dan Perbaikan Ahli Materi Uji Coba Skala Besar**

No	Saran	Perbaikan
1.	Merubah beberapa kalimat menjadi lebih padu	Memperbaiki kalimat agar mudah dipahami peserta didik
2.	Opsi pilihan ganda disesuaikan dengan solusi atau jawaban permasalahan pada soal	Memperbaiki opsi jawaban

Dari saran yang telah diberikan validator direvisi sesuai dengan saran yang telah diberikan. Revisi dilakukan agar dapat menyesuaikan materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan konsep yang benar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Williamson, et al dalam Prabowo yang menyatakan bahwa validitas instrumen ataupun produk dari hasil pengembangan

<sup>50</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), 72.

dapat diperoleh melalui konsultasi dengan seorang ahli atau *Subject Matter Experts* (SME).<sup>51</sup>

Berdasarkan analisis data kelayakan, instrumen tes keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) materi pesawat sederhana untuk peserta didik MTs Matholi'ul Huda Kelas VIII dinyatakan sangat layak oleh ahli media dan ahli materi. Skor rata-rata yang diperoleh dari pengisian angket kelayakan oleh ahli media yaitu 96% dan ahli materi sebanyak 94%. Dimana skor tersebut berada di rentang kategori skor ( $90\% < X \leq 100\%$ ) sehingga masuk dalam kategori "sangat layak".<sup>52</sup> Sehingga penelitian ini memperoleh hasil bahwa instrumen tes yang dikembangkan oleh penulis sangat layak digunakan untuk menunjang proses evaluasi pembelajaran terkhusus pada mata materi pesawat sederhana.

Hasil perhitungan kelayakan pada penelitian ini juga jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Loi Beny Prabowo tidak menunjukkan perbandingan yang begitu jauh. Penelitian yang dilakukan oleh Loi Beny Prabowo memperoleh hasil nilai rata-rata dari ahli media yaitu 91,20% dan ahli materi 93,60%. Berdasarkan dari nilai rata-rata yang diperoleh tersebut dinyatakan bahwa instrumen tes evaluasi pembelajaran yang telah dikembangkan oleh Loi Beny Prabowo dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam melakukan evaluasi pembelajaran.<sup>53</sup>

Hasil penelitian tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurliana (2018) yang mendapatkan hasil bahwa nilai rata-rata kevalidan pada ahli media memperoleh nilai 92,6% dan ahli materi memperoleh nilai 95,6%. Dengan nilai rata-rata kevalidan tersebut evaluasi tes yang dikembangkan oleh Nurliana (2018) telah dinyatakan valid sehingga layak digunakan.<sup>54</sup>

---

<sup>51</sup> Chandra Adi Prabowo, Ibrahim, dan Murni Saptasari, "Pengembangan Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1,6 (2016), 1096.

<sup>52</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), 72.

<sup>53</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016".

<sup>54</sup> Nurliana, "Pengembangan Tes Keterampilan Generik Sains Berbasis Model KNoS-KGS Pada Materi Sistem Koordinasi SMA Negeri 13

Dari hasil uji kelayakan media oleh ahli materi, ahli media dan hasil uji coba pada peserta didik menyatakan bahwa instrumen tes keterampilan generik sains bermuatan pengoperasian Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) dinyatakan layak dan telah memenuhi unsur kelayakan dari media dengan memenuhi unsur kriteria dalam evaluasi pembelajaran yang telah dikemukakan oleh Loi Beny Prabowo (2016) yaitu meliputi aspek tampilan dan aspek penggunaan.<sup>55</sup> Keunggulan pada instrumen tes ini pada aspek penggunaan adalah pada pokok bahasan materi terdapat gambar-gambar pengintegrasian lokal yang membuat peserta didik lebih mudah mengingat, menyerap dan memahami materi. Selain itu pada instrumen tes yang telah dikembangkan oleh peneliti juga memiliki kekurangan yaitu contoh gambar ATBM yang terdapat dalam materi masih sedikit, sehingga untuk kedepannya atau penelitian berikutnya diharapkan bisa untuk memperluas gambar ATBM.

---

Banjarmasin", *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4.3 (2018), 130–39 <<http://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/JPH/article/view/433/229>>.

<sup>55</sup> Loi Beny Prabowo, "Analisis Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Negeri Kelas X Se-Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016".