



## Analisis Kualitas Pengembangan *Four Tier Test* untuk Mengetahui Profil Kemampuan Metakognisi Siswa Tingkat SMA Eks-Karesidenan Pati

**Niken Tri Widayati<sup>✉</sup>, Wiyanto Wiyanto, Bambang Subali**

Program Studi Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Jalan Kelud Utara, Semarang 50237, Indonesia

### **Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*  
 Diterima September 2020  
 Disetujui September 2020  
 Dipublikasikan Oktober 2020

*Keywords:*  
*analysis of the quality, four tier test, metacognition's skill profile*

### **Abstrak**

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan alat evaluasi pembelajaran pada materi Hukum Newton berbasis *four tier test* guna mengetahui kualitas instrumen dan profil kemampuan metakognisi pada siswa. Desain penelitian menggunakan R&D (*Research and Development*) dengan pedoman model pengembangan pembelajaran 4-D (*define, design, develop, disseminate*). Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan pada 3 sekolah menengah atas negeri di eks-karesidenan Pati, yakni mencakup SMAN 1 Juwana, SMAN 1 Kudus dan SMA N1 Rembang dengan total responden sebanyak 185 siswa. Hasil analisis pada tahap pengembangan uji skala kecil menghasilkan rata-rata validitas oleh ahli sebesar 87,26%, nilai reliabilitas 0,68 pada tahap uji coba skala kecil dan 0,74 pada uji coba skala besar. Uji daya beda pada pengujian skala kecil menghasilkan 16,67% keseluruhan soal tidak dapat digunakan untuk tahap pengujian skala besar selanjutnya. Hasil penelitian menunjukkan untuk tiap indikator kemampuan metakognisi yaitu pada kemampuan faktual sebanyak 31% siswa pada kategori paham, kemampuan konseptual siswa dikategorikan paham sebanyak 28%, pada kemampuan prosedural dikategorikan paham sebesar 32%, kemampuan perencanaan siswa pada kategori paham sebanyak 14%, Kategori paham pada hasil penelitian untuk indikator kemampuan pemantauan sebanyak 17%, dan indikator kemampuan evaluasi sebanyak 6% siswa dikategorikan paham. Siswa pada kategori paham paling tinggi pada indikator kemampuan faktual, sedangkan paling rendah pada indikator kemampuan evaluasi. Penelitian menghasilkan bahwa alat evaluasi *four tier test* layak untuk diterapkan pada sekolah tingkat atas dengan tujuan dapat menggali profil kemampuan metakognisi siswa.

### **Abstract**

*The research aims to develop a learning evaluation tool on Newton's Law material based on a four-level test to determine the quality of the instrument and the ability of the metacognition profile in students. The research design uses R&D (*Research and Development*) with the latest 4-D learning development model (*define, design, develop, disseminate*). The sampling experience was carried out at 3 state senior high schools in the ex-residency of Pati, namely SMAN 1 Juwana, SMAN 1 Kudus, and SMAN 1 Rembang with a total of 185 students as respondents. The results of the analysis at the small-scale test development stage resulted in an average validity of 87.26% by experts, a reliability value of 0.68 in the small-scale trial stage, and 0.74 in the large-scale trial. The difference power test on the small-scale examiner resulted in 16.67% of the total questions that could not be used for the next major testing stage. The results showed that for each indicator of metacognition abilities, 31% of students' factual abilities were in the understanding category, 28% of students' conceptual abilities were categorized as understanding, 32% of students' conceptual abilities were categorized as understanding, 14% of students' planning abilities were in the understanding category, In the research results for the ability indicator as high as 17%, and the evaluation indicator as much as 6% of students were categorized as understanding. Students in the category of understanding have the highest on the indicator of factual ability, while the lowest is on the indicator of evaluation ability. The research resulted that the four-tier test evaluation tool was feasible to be applied in high schools to be able to explore the profile of students' metacognitive abilities.*

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang merupakan disiplin ilmu yang mempelajari banyak konsep penting. Konsep dipahami oleh peserta didik bertujuan untuk dapat menyelesaikan permasalahan. Ilmu Fisika menekankan pada pemahaman konsep yang sangat penting guna membangun bagaimana alur berpikir siswa dalam memahami permasalahan dari level rendah hingga tinggi (Kusumawati & Sumardi, 2016).

Hakikat ilmu fisika berproses dengan fasilitas serangkaian kegiatan inkuiri seperti memprediksi berbagai kemungkinan yang dapat terjadi pada perlakuan tertentu, serta pembuatan rencana untuk membuktikan bagaimana prediksi yang diajukan sesuai dengan hasil identifikasi kondisi yang sesuai untuk dapat diselesaikan (Asy'ari, Ikhsan, & Muhalis, 2018). Kondisi tersebut membutuhkan kemampuan metakognisi supaya peserta didik sadar untuk memonitor proses serta kinerja siswa dengan baik. Hidayat, Wardono dan Rusilowati (2019) menyatakan bahwa kemampuan metakognisi dapat memantau secara kontinu pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik berfokus pada pembelajaran sains.

Kemampuan metakognisi serta implikasinya dalam proses pembelajaran menjadi isu penting dalam pendidikan (Zohar & Dori, 2009) serta secara signifikan dijadikan sebagai tujuan dalam kurikulum di semua disiplin ilmu pada kegiatan sekolah (Lidia, Sarwi, & Nugroho, 2018). Pernyataan tersebut memberikan informasi bahwa kemampuan metakognisi ditekankan pada proses kegiatan pembelajaran, bukan hanya pada tingkat sekolah menengah saja namun hingga pada tingkat perguruan tinggi.

Format tes yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan kemampuan metakognisi adalah *four tier test* (tes empat tingkat) (Kaltakci-gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017). *Four tier* memiliki tujuan untuk dapat mengetahui bagaimana siswa

berpikir dalam menjawab pertanyaan yang diberikan, walaupun jawaban siswa belum tepat (Wicasari & Ermaningsih, 2016). Pembudi (2007) menjelaskan bahwa evaluasi dengan menggunakan *four tier test* berkaitan dengan pemecahan masalah sehingga siswa dituntut untuk dapat menemukan cara menjawab dan menyelesaiakannya. *Four tier test* selama ini hanya digunakan untuk mendiagnosis ketidakpahaman siswa, alat evaluasi yang dikembangkan dapat untuk mengetahui alur berpikir siswa untuk dapat menjawab pertanyaan yang sesuai dengan pernyataan bahwa metakognisi mengacu pada pemahaman seseorang mengenai pengetahuan secara mendalam (Handel, Artelt, & Weinert, 2013).

Penelitian ini dapat bermanfaat untuk guru atau pengajar sebagai bahan untuk evaluasi kemampuan metakognisi siswa dengan format *four tier test* dalam kegiatan pembelajaran Fisika SMA pada materi Hukum Newton. Alat evaluasi yang telah dikembangkan diharapkan dapat dijadikan acuan untuk mengevaluasi kemampuan metakognisi siswa serta data yang didapatkan bisa menjadi bahan rujukan sebagai dasar untuk pelaksanaan perbaikan kualitas pembelajaran Fisika di tingkat sekolah menengah atas.

Pelaksanaan evaluasi pembelajaran sekolah pada tingkat atas belum adanya instrumen yang bertujuan untuk memberikan gambaran profil kemampuan metakognisi siswa melalui instrumen *four tier test*. Instrumen *four tier test* sejauh ini dikembangkan hanya untuk menggali pemahaman miskonsepsi siswa, sehingga penulis mengembangkan alat evaluasi berbasis *four tier test* sebagai instrumen pembelajaran fisika untuk mengetahui profil kemampuan metakognisi siswa.

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan alat evaluasi pembelajaran pada materi Hukum Newton berbasis *four tier test* guna mengetahui kualitas instrumen dan profil kemampuan metakognisi pada siswa.

## METODE

Penelitian diadopsi menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D). Model R & D yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, & Melvyn I. Semmel yakni 4-D (*Four-D Models*) (Mappalotteng, Nur & Kanan, 2015). Model 4-D pada R & D meliputi 4 tahapan utama, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran).

Tahap pendefinisian bertujuan untuk memperoleh informasi terkait dengan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran melalui analisis tujuan dan batasan pada materi penelitian. Tahap perancangan berguna untuk merancang desain produk *four tier test* guna mengetahui profil kemampuan metakognisi siswa melalui penyusunan indikator serta kisi-kisi soal, pembuatan rubrik penilaian, serta penyusunan instrumen *four tier test*. Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan perangkat perangkat yang telah direvisi berdasarkan hasil analisis masukan para ahli dan data yang diperoleh berdasarkan hasil analisis uji coba. Tahap terakhir yaitu penyebaran bertujuan untuk menerapkan instrumen *four tier test* pada pengujian beberapa sekolah menengah atas negeri di lingkungan eks-karesidenan Pati dalam pengujian skala besar.

Instrumen yang dikembangkan berupa *four tier test* guna mengukur kemampuan metakognisi siswa sebanyak 10 butir soal dengan pertanyaan bertingkat tiap butir soal dan instrumen penilaian instrumen berupa lembar validasi. Pengembangan instrumen *four tier test* dimaksudkan sebagai sarana siswa untuk memecahkan masalah dan dapat menemukan sendiri cara menjawab soal yang diberikan (Liu & Fang, 2016).

Analisis data dilakukan dengan uji validitas, reliabilitas, dan identifikasi profil kemampuan metakognisi siswa ditinjau dari pemahaman konsepsi siswa pada materi Hukum Newton. Uji coba skala kecil pada

tahap pengembangan dilaksanakan dengan menguji validitas isi instrumen sebelumnya, validasi ahli dilaksanakan oleh dua guru mata pelajaran fisika dan satu orang dosen ahli Fisika. Uji coba skala kecil diterapkan pada SMA Negeri 1 Juwana dengan menggunakan responden sebanyak 30 siswa. Uji reliabilitas dianalisis dengan menggunakan rumus *Kuder Richardson-20* (KR-20).

Uji coba selanjutnya dilaksanakan dengan uji skala besar menggunakan tiga sekolah menengah atas negeri di lingkungan eks-karesidenan Pati. Instrumen dibagikan ke 250 responden kelas X dengan masing-masing sekolah menggunakan sebanyak 2 kelas untuk dapat mengetahui hasil analisis kemampuan metakognisi siswa ditinjau pemahaman konsepsinya. Profil kemampuan metakognisi siswa ditinjau dari pemahaman konsepsinya terbagi menjadi tiga kategori yaitu paham, miskonsepsi dan tidak paham (Fariyani, Rusilowati, & Sugianto, 2016). Instrumen dikembangkan untuk dapat mengukur kemampuan metakognisi siswa ditinjau dari pemahaman konsepnya untuk jenjang sekolah menengah atas kelas X. Uji kemampuan metakognisi siswa dihitung persentase penguasaan siswa pada 6 aspek pada kemampuan metakognisi (Mohamed, 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Defining**

Instrumen *four tier test* dikembangkan guna untuk mengetahui bagaimana siswa berpikir dalam menjawab pertanyaan yang diberikan, meskipun jawaban yang diberikan belum tentu tepat. Hal tersebut sejalan dengan tujuan dari penyusunan instrumen *four tier test* untuk mengetahui kemampuan metakognisi siswa yang ditinjau dari pemahaman konsepnya pada materi Hukum Newton. Kemampuan metakognisi mengacu pada pemahaman mendalam mengenai pengetahuan yang menjadi permasalahan yang

dimiliki oleh siswa (Yusnaeni & Corebima, 2017).

### Designing

Tahap *designing* dalam proses pembuatan instrumen adalah sebagai berikut :

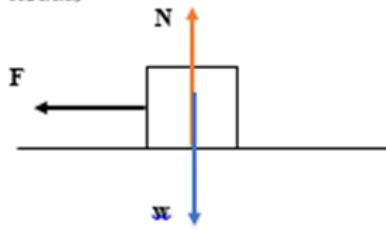
1) penyusunan indikator dan kisi-kisi soal, 2) penentuan bentuk instrumen yang akan disusun, 3) penyusunan instrumen *four tier test* guna mengukur kemampuan metakognisi siswa dengan format yang dihasilkan seperti pada Gambar 1.

Gambar berikut adalah gambar kereta kuda yang berada di atas bidang datar ditarik ke kiri oleh seekor kuda dengan menggunakan tali.



Tinjau sistem kereta kuda dengan beberapa orang yang ada di atasnya. Jika kereta kuda pertama bekerja pada bidang kasar, dan kereta kedua pada bidang licin, diagram gaya yang bekerja sesuai pada sistem yang tepat dan percepatan terbesar terjadi pada kereta kuda adalah.....

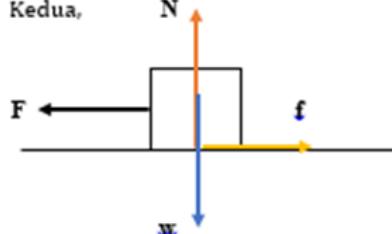
a. Kedua,



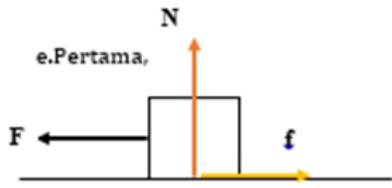
d. Pertama,



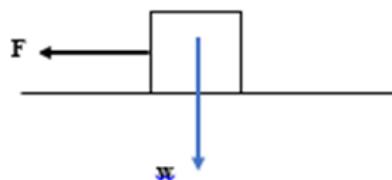
b. Kedua,



e. Pertama,



c. Pertama,



**Apakah Anda yakin dengan jawaban Anda?**

a. Ya  
b. Tidak yakin

**Manakah alasan yang sesuai dengan jawaban Anda?**

a. Adanya gaya berat kereta dengan penumpang di atasnya, gaya tarikan tali, gaya normal dan gaya gesek yang berkerja pada sistem.  
b. Adanya gaya berat kereta dengan penumpang, gaya tarikan tali dan gaya normal yang bekerja pada sistem.  
c. Adanya gaya gravitasi, gaya normal, gaya tarikan tali, dan gaya gesekan antara tali dan roda kereta.  
d. Adanya gaya berat kereta dengan penumpang, gaya tarikan tali, gaya gravitasi dan gaya normal yang bekerja pada sistem.  
e. ....  
.....

**Apakah Anda yakin dengan alasan yang Anda berikan?**

a. Ya  
b. Tidak yakin

**Gambar 1.** Contoh soal instrumen format *four tier test* untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa

Instrumen *four tier test* terdiri dari empat tingkatan pertanyaan soal. Tingkat pertama mengacu pada butir soal berupa pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban benar yang harus dipilih siswa. Tingkatan kedua merupakan pertanyaan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab pertanyaan pada tingkatan pertama. Tingkatan ketiga merupakan alasan siswa mengapa menjawab pertanyaan pada tingkatan pertama, berupa empat pilihan alasan yang disiapkan dan satu pilihan jawaban terbuka yang dapat diisi apabila tidak sesuai dengan pilihan jawaban yang tersedia. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam membeberikan alasan (Fratiwi et al, 2017). Sebaran distribusi instrumen untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa pada materi Hukum Newton ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Distribusi instrumen *four tier test* untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa pada materi Hukum Newton

Aspek Metakognisi	Indikator Metakognisi	No soal
Pengetahuan Metakognisi	Faktual	1
	Konseptual	5
	Prosedural	3
		6
Pengalaman Metakognisi	Perencanaan	2
	Pemantauan	4
	Evaluasi	7
		8
		9
		11
		10
		12

### ***Developing***

Pelaksanaan uji coba skala kecil terlebih dahulu dilakukan uji validitas oleh ahli. Validasi ahli dilakukan oleh dua orang guru pengampu mata pelajaran Fisika dan satu orang dosen ahli Fisika. Validasi ahli bertujuan untuk menilai aspek materi, kontruksi dan Bahasa pada butir soal. Hasil analisis oleh ketiga validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil rekapitulasi validasi ahli instrumen tes

Kode Validasi Ahli	Percentase (%)			
	Aspek Materi	Aspek Konstruksi	Aspek Bahasa	Rata-rata
V-1	69,64	68,05	71,53	69,74 (Cukup Layak)
V-2	100	95,14	90,97	95,37 (Sangat Layak)
V-3	99,70	97,22	93,06	96,67 (Sangat Layak)

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui tingkat keajegan data yang sesuai dengan kenyataan yang ada di lapangan. Analisis uji reliabilitas instrumen dengan menggunakan uji reliabilitas *Kuder and Richardson* (KR20) dengan diperoleh nilai reliabilitasnya sebesar 0,680 dengan  $r$  tabel = 0,3061 dari jumlah responden sebanyak 30 siswa. Karena nilai rhitung  $>$   $r$  tabel, maka soal yang digunakan untuk uji coba skala kecil dianggap reliabel.

Parameter kualitas butir soal yang diukur meliputi uji tingkat kesukaran dan daya beda soal (Rusilowati, 2014). Analisis data didapatkan dari hasil siswa mengerjakan untuk tahap soal ujicoba. Hasil interpretasi taraf kesukaran dan daya beda butir soal untuk instrumen *four tier test* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 menjelaskan taraf kesukaran dan daya beda yang diperoleh bahwa 33,33% soal mudah, 25% soal sedang dan 41,67% soal sukar.

**Tabel 3.** Taraf kesukaran dan daya beda instrumen *four tier test*

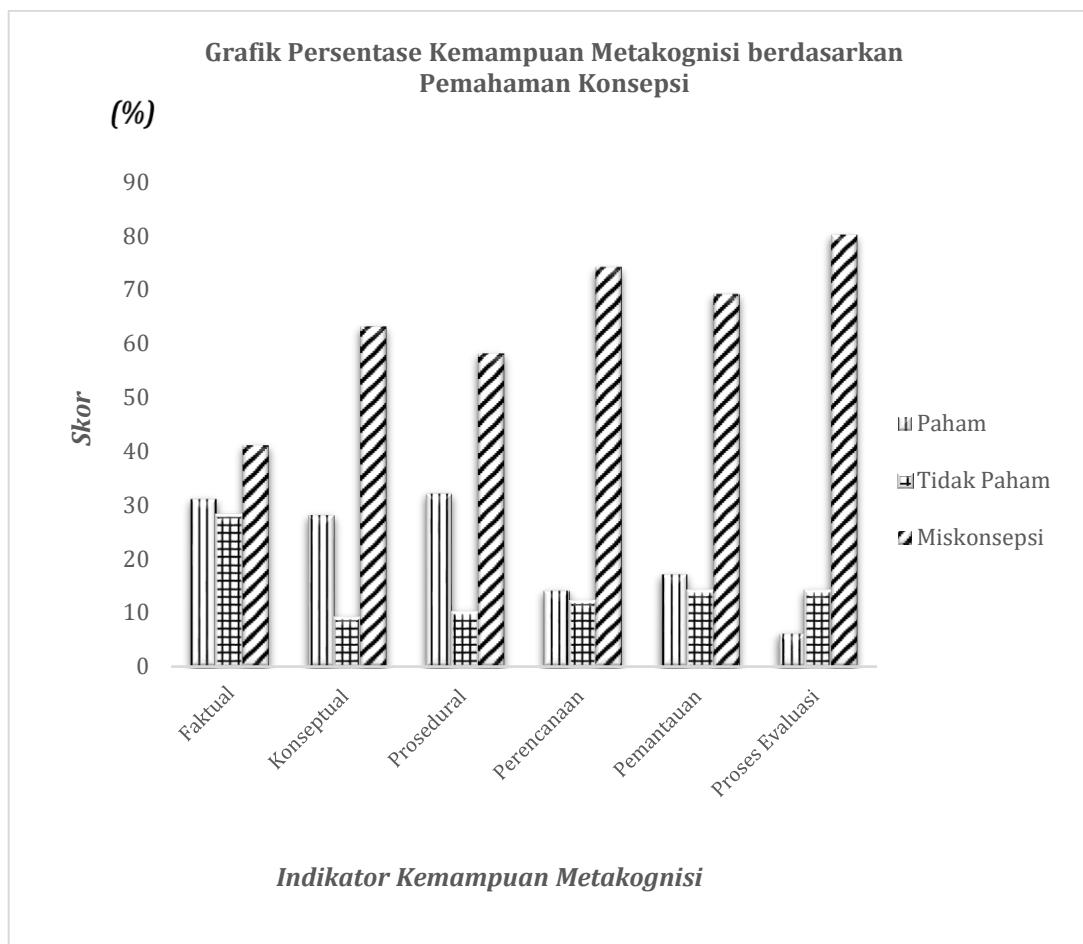
No. Soal	Taraf Kesukaran	Daya Beda	Interpretasi
1	0.47	0.49	Soal sedang, soal digunakan
2	0.87	0.21	Soal mudah, soal digunakan
3	0.20	0.65	Soal sukar, soal digunakan
4	0.17	0.62	Soal mudah, soal digunakan
5	0.50	0.08	Soal sedang, soal dibuang
6	0.93	0.28	Soal mudah, soal digunakan
7	0.22	0.41	Soal sukar, soal digunakan
8	0.25	0.7	Soal sukar, soal digunakan
9	0.88	0.17	Soal mudah, soal dibuang
10	0.55	0.44	Soal sedang, soal digunakan
11	0.30	0.21	Soal sukar, soal digunakan
12	0.22	0.53	Soal sukar, soal digunakan

### Disseminating

Uji coba dalam skala kecil diberikan kepada 30 siswa, selanjutnya adalah tahap uji coba kedua dengan responden berskala besar sebanyak 185 siswa. Instrumen diberikan ke tiga sekolah menengah atas negeri di eks-karesidenan Pati pada jenjang kelas X. Uji coba kedua dimaksudkan untuk dapat mengetahui

profil kemampuan metakognisi siswa pada materi Hukum Newton.

Profil kemampuan metakognisi siswa ditinjau dari pemahaman konsepsinya dianalisis menggunakan instrumen *four tier test*, sehingga didapatkan interpretasi terhadap kombinasi jawaban yang diberikan siswa yang digolongkan menjadi tiga kategori (Fariyani, Rusilowati & Sugianto, 2016).



**Gambar 2.** Profil kemampuan metakognisi siswa berdasarkan pemahaman konsepsi

Indikator kemampuan metakognisi terbagi menjadi 6 menurut (Kazemi, Fadaee, & Bayat, 2010) yaitu pengetahuan metakognisi mencakup indikator factual, konseptual, dan procedural. Regulasi metakognisi sebagai aspek kedua yaitu mencakup indikator penrencanaan, pemantauan dan evaluasi. Hasil uji coba skala besar menunjukkan kemampuan metakognisi pada indikator factual memiliki tingkat paham dibandingkan dengan indikator lainnya yaitu sebesar 30%. Indikator pengetahuan factual mencakup pengetahuan terminologi dan pengetahuan detail serta elemen yang spesifik (Anderson & Krathwohl, 2017). Indikator pada kemampuan evaluasi memiliki tingkat pemahaman paling rendah yaitu sebesar 6%, hal ini dikarenakan siswa kurang untuk meninjau kembali

terhadap jawaban yang diberikan terhadap konsep yang telah diperoleh sebelumnya.

#### 1) Kemampuan Faktual

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kemampuan factual siswa dalam menjawab masuk ke kategori paham tertinggi kedua setelah kemampuan procedural yaitu sebanyak 31%, untuk kategori tidak paham sebanyak 28% dan kategori miskonsepsi pada persentase 41%. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam mengerjakan kemampuan factual cukup tinggi dibandingkan dengan kategori paham pada indikator yang lain. Kemampuan factual mencakup abstraksi pada tingkat rendah, yaitu pengetahuan mengenai terminologi dan pengetahuan tentang detail unsur-unsur.

## 2) Kemampuan Konseptual

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan konseptual siswa untuk menjawab butir soal dalam kategori paham sebanyak 28%, kategori tidak paham sebanyak 9% dan kategori miskonsepsi sebesar 63%. Besarnya miskonsepsi pada kemampuan konseptual dikarenakan siswa belum mampu mengaitkan antar konsep pada materi Hukum Newton, dan salahnya pemahaman konsep pada siswa.

## 3) Kemampuan Prosedural

Hasil penelitian untuk kemampuan procedural siswa menjawab dengan kategori paham sebesar 32%, sedangkan untuk kategori tidak paham sebanyak 10% dan 58% siswa menjawab dengan kategori miskonsepsi. Kemampuan procedural memiliki pemahaman siswa dengan kategori paham paling tinggi dibandingkan dengan indikator miskonsepsi lainnya. Kemampuan prosedural pada instrumen ini mencakup implementasi hukum Newton dan menentukan sebuah solusi dari sebuah permasalahan, sehingga kemampuan procedural siswa pada kemampuan tersebut dikategorikan tinggi.

## 4) Kemampuan Perencanaan

Indikator kemampuan perencanaan siswa pada kategori paham sebanyak 14%, sedangkan untuk kategori tidak paham 12% dan 74% siswa menjawab dikategorikan miskonsepsi. Kemampuan perencanaan mencakup pengetahuan bagaimana strategi umum untuk belajar dan menyelesaikan permasalahan. Siswa dalam miskonsepsi tergolong tinggi dikarenakan siswa belum terbiasa untuk mengerjakan butir soal dalam bentuk pemecahan masalah, sehingga siswa kesulitan untuk menemukan strategi sesuai untuk penyelesaian soal.

## 5) Kemampuan Pemantauan

Kategori paham pada hasil penelitian untuk indikator kemampuan pemantauan sebanyak 17%, sedangkan kategori tidak

paham sebanyak 14% dan 69% untuk kategori miskonsepsi. Siswa banyak yang belum dapat menyelesaikan butir soal dalam kemampuan pemantauan, hal ini dikarenakan siswa kesulitan dalam memilih sebuah strategi pemecahan masalah.

## 6) Kemampuan Evaluasi

Hasil penelitian menunjukkan untuk kategori paham sebanyak 6%, 14% pada kategori tidak paham dan suntuk kategori miskonsepsi sebanyak 80%. Kategori miskonsepsi pada indikator evaluasi tertinggi apabila dibandingkan dengan indikator lainnya. hal ini dapat disebabkan kurangnya siswa dalam memahami kemampuannya sendiri untuk menggunakan dan memahami informasi yang diberikan pada butir soal.

Penggunaan instrumen sebagai alat evaluasi digunakan bertujuan untuk keefektifan gaya belajar siswa dan sebagai bahan penyelidikan dalam perbaikan pendidikan. Evaluasi pembelajaran digunakan sebagai umpan balik antara guru, siswa, pemerintah sebagai pembuat kebijakan, dan masyarakat mengenai efektifitas pelayanan pada pendidikan (Pellegrino et al, 2001).

Pembelajaran Fisika yang diterapkan di sekolah lebih terbatas termasuk alat evaluasi yang digunakan meliputi materi dan konten, sementara alat evaluasi yang diterapkan di sekolah hanya memberikan contoh soal pada level rendah (Ita Andriani, Usman, 2018). Siswa mengerjakan soal evaluasi belum terbiasa dalam tahapan tinggi, tuntutan yang harus dicapai siswa berdasarkan (Kemendikbud, 2016) yaitu kemampuan siswa sesuai dengan Kompetensi Inti 3 mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis untuk pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognisi.

Siswa kelas X pada ketiga sekolah yang dijadikan responden belum terbiasa mengerjakan butir soal dengan prinsip pemecahan masalah dan mencari strategi penyelesaiannya. Siswa harus dibiasakan

untuk menghadapi soal yang butuh pencermatan dan kemampuan bernalar tinggi. Berdasarkan penelitian siswa yang memiliki tingkat pemahaman tinggi adalah siswa yang berkemampuan metakognisi tinggi juga.

Peningkatan kemampuan metakognisi siswa diharapkan dapat mengembangkan siswa untuk menjadi sadar akan pemikirannya dan akan semakin banyak tahu mengenai kognisinya, sehingga hasil pembelajaran siswa akan semakin baik.

Pembiasaan kemampuan metakognisi siswa dapat dilatih melalui penerapan model atau evaluasi pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah yang merangsang pemikiran tingkat tinggi siswa (Pratiwi, Suratno, & Iqbal, 2015). Penggunaan alat evaluasi berbasis pembiasaan kemampuan metakognisi sangat tepat untuk ditepakan dalam rangka pencapaian kompetensi inti 3 pada Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini.

Hasil dari produk pengembangan instrumen *four tier test* yang telah diuji kevalaidannya bisa dijadikan sebagai acuan untuk pembuatan instrumen evaluasi pada pembelajaran fisika di materi lainnya. Instrumen *four tier test* biasanya dikembangkan untuk mengukur dan menggali pada pemahaman konsep saja, namun pada instrumen *four tier test* yang dikembangkan ini bertujuan untuk mengetahui profil kemampuan metakognisi pada siswa. Pembiasaan penggunaan kemampuan metakognisi dimakudkan untuk dapat melatih siswa untuk menghadapi evaluasi tipe pemecahan masalah sehingga siswa terbiasa untuk berpikir tingkat tinggi.

Pelaksanaan evaluasi pembelajaran di sekolah pada tingkat atas belum menggunakan instrumen yang bertujuan untuk memberikan gambaran profil kemampuan metakognisi siswa melalui instrumen *four tier test*. Instrumen *four tier test* sejauh ini dikembangkan hanya untuk menggali

miskonsepsi siswa, sehingga penulis mengembangkan alat evaluasi berbasis *four tier test* sebagai instrumen pembelajaran fisika untuk mengetahui profil kemampuan metakognisi siswa guna pencapaian kompetensi inti 3 kurikulum 2013 yang diterapkan pada sekolah.

Penelitian ini dapat bermanfaat untuk guru atau pengajar sebagai bahan untuk evaluasi kemampuan metakognisi siswa dengan format *four tier test* dalam kegiatan pembelajaran Fisika SMA pada materi Hukum Newton. Alat evaluasi yang telah dikembangkan diharapkan dapat dijadikan acuan untuk mengevaluasi kemampuan metakognisi siswa serta data yang didapatkan bisa menjadi bahan rujukan sebagai dasar untuk pelaksanaan perbaikan kualitas pembelajaran Fisika di tingkat sekolah menengah atas.

## SIMPULAN

Instrumen *four tier test* untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa yang telah dikembangkan memenuhi validitas isi dan kesejajaran. Reliabilitas pada uji coba skala kecil menunjukkan hasil 0,680 dan 0,741 pada uji coba pada skala besar. Karakteristik instrumen *four tier test* diperoleh 33,33% soal mudah, 25% soal sedang dan 41,67% soal sukar. tiap indikator kemampuan metakognisi yaitu pada kemampuan faktual sebanyak 31% siswa pada kategori paham, kemampuan konseptual siswa dikategorikan paham sebanyak 28%, pada kemampuan prosedural dikategorikan paham sebesar 32%, kemampuan perencanaan siswa pada kategori paham sebanyak 14%, Kategori paham pada hasil penelitian untuk indikator kemampuan pemantauan sebanyak 17%, dan indikator kemampuan evaluasi sebanyak 6% siswa dikategorikan paham.

## DAFTAR PUSTAKA

- Yusnaeni, & Corebima, A.D. (2017). Empowering Students' Metacognitive Skills on SSCS Learning Model Integrated with Metacognitive Strategy. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 4(7), 3476-3481.
- Anderson, L.W. 2017. Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Asy'ari, M., Ikhsan, M., & Muhal. (2018). Validitas Instrumen Karakterisasi Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(April), 18-26.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto. (2016). Pengembangan For Tier Diagnostic Test untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 152-162
- Fratiwi, N. J., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., & Samsudin, A. (2017). The transformation of two-tier test into four-tier test on Newton's laws concepts. *AIP Conference Proceedings*, 1848(May), 1-5.
- Handel, M., Artelt, C., & Weinert, S. (2013). Assessing Metacognitive Knowledge :
- Development and Evaluation of A Test Instrument Assessing Metacognitive Knowledge : Development and Evaluation of A Test Instrument. *Journal of Educational Research Online*, 5(2), 162-188.
- Hidayat, Y. N., Wardono, & Rusilowati, A. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Metakognisi Siswa dalam Pembelajaran Synectics Berbantuan Schoology. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 911-916.
- Ita Andriani, Usman, N. (2018). Analisis Kemampuan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika SMA Negeri 2 Parepare Kelas XI berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi Anderson.
- Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika, 14(3), 45-51.
- Kaltakci-gurel, D., Eryilmaz, A., & Mcdermott, L. C. (2017). Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-service Physics Teachers' Misconceptions about Geometrical Optics. *Research in Science & Technological Education*, 5143, 1-23.
- Kazemi, F., Fadaee, M. R., & Bayat, S. (2010). A Subtle View to Metacognitive Aspect of Mathematical Problems Solving. *Procedia Social and Behaviorak Sciences*, 8(5), 420-426.
- Kusumawati, A. D., & Sumardi, Y. (2016). Peranan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Elaboration Learning untuk Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*, 5(2), 50.
- Lidia, R., Sarwi, & Nugroho, S. E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Modul terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 7(2), 104-111.
- Liu, G., & Fang, N. (2016). Student misconceptions about force and acceleration in physics and engineering mechanics education. *International Journal of Engineering Education*, 32(1), 19-29.
- Mappalotteng, A. M., Nur, H. & Kanan, F. (2015) 'The Development of ProgrammableLogic Controller Tutorial in The Form of Industrial-Based Learning in Vocational High School', *International Journal of Engineering and Sciece*, 5(5), 49-58.
- Mohamed, A. H. H. (2012). The Relationship Between Metacognition and Self-regulation in Young Children. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 69, 477-486.
- Pambudi, D. S. (2007) 'Berbagai Alternatif Model dan Pendekatan', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 39-45
- Pellegrino, Schudowsky, & N. Glaser. 2001. *Knowing what Student know : The science and*

*Design of Educational Assessment.*  
Washington DC: National Academic Press

- Pratiwi, I., Suratno, & Iqbal, M. (2015). Peningkatan Kemampuan Metakognisi dan Hasil Belajar Siswa dengan Pendekatan Keterampilan Proses Melalui Think Pair Share pada Siswa Kelas X-3 SMAN Yosowilangun Lumajang Tahun 2014 / 2015 ( Improvement of Metacognition Ability and Achievement Result Using. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 3(2), 22-28.
- Wicasari, B., & Ernaningsih, Z. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Matematika Yang Berorientasi Pada HOTS. Prosiding Seminar Nasional Reforming Pedagogy, 249 – 254.
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2009). Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students : Are They Mutually Exclusive ? Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students : Are They Mutually Exclusive ? *The Journal of The Learning Sciences*, 12(2), 145.Afriani, A. (2018). Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Al-Muta'aliyah*, 1 (3): 80-88.