

PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK TESTLET UNTUK MENDETEKSI KESULITAN BELAJAR PADA MATERI LISTRIK DINAMIS

Oleh :

Chindy Aurellia Novithania¹⁾, Haratua Tiur Maria²⁾, Firdaus³⁾

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

¹email: aurellindy@gmail.com

²email: haratuatiur67@yahoo.co.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 28 Juni 2024

Revisi, 19 Desember 2024

Diterima, 22 Desember 2024

Publish, 15 Januari 2025

Kata Kunci :

Pengembangan Tes,

Testlet,

Kesulitan Belajar Siswa,

Listrik Dinamis.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik tes diagnostik model *testlet* dan profil kesulitan belajar siswa pada materi listrik dinamis. Penelitian dilakukan di SMPN 2 Pontianak dengan uji pemakaian pada 32 siswa. Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan 4D. Tes yang dikembangkan berupa 5 butir pilihan ganda yang mewakili 4 indikator kesulitan belajar tahapan Heller yang telah divalidasi oleh 3 validator dengan nilai Indeks Aiken V untuk validitas asesmen sebesar 0,916 (sangat tinggi) dan validitas materi 0,910 (sangat tinggi). Hasil uji coba menunjukkan semua butir soal valid. Reliabilitas tes bernilai 0,566 dengan kategori sedang; deskriminatif berdasarkan hasil uji daya beda sebesar 0,33 dengan kategori sedang; proporsional berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran memiliki 2 butir soal dengan kategori sedang, dan 3 butir soal dengan kategori sukar. Profil kesulitan belajar pada materi listrik dinamis yaitu, siswa mengalami kesulitan belajar tertinggi pada indikator *Execute the plan* dengan persentase sebesar 34%; *Plan a solutions* dengan persentase 29%; *Visualize the problem* dengan persentase 19%; dan *Physics description* dengan persentase 18%. Angket respon siswa terhadap tes juga menunjukkan respon yang baik dengan persentase 76%. Secara keseluruhan semua butir soal yang dibuat dinyatakan layak. Sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh guru untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Chindy Aurellia Novithania

Afiliasi: Universitas Tanjungpura

Email: aurellindy@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013 siswa harus memenuhi empat kompetensi inti untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu kompetensi inti yang ada pada mata pelajaran fisika yaitu menganalisis konsep, prinsip, dan hukum-hukum fisika, serta menerapkan metakognisi dalam menjelaskan fenomena alam dan penyelesaian masalah kehidupan.

Tes diagnostik adalah tes yang memiliki manfaat untuk mengetahui kesulitan-kesulitan belajar yang dihadapi oleh siswa (Suwanto, 2010). Diagnosis dapat diartikan mengidentifikasi suatu masalah dengan melihat gejala-gejala yang ditimbulkannya. Hal ini dapat dilakukan oleh guru yaitu memberikan

bantuan secara tepat kepada siswa yang memiliki kesulitan setelah memberikan tes diagnostik dalam proses pembelajaran. Sebagai salah satu alat evaluasi, tes diagnostik harus memenuhi kategori yang dapat menjadikan tes diagnostik tersebut dikategorikan baik dan dapat digunakan. (Arifin, 2012) bahwa sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikategorikan baik jika memenuhi 8 kategori sebagai berikut : (1) Valid, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan valid jika benar-benar dapat mengukur yang akan diukur secara tepat. (2) Reliabel, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan reliabel jika memiliki hasil yang konsisten jika digunakan secara berulang kali. (3) Relevan, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan relevan

jika sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian yang sudah ditentukan serta harus sesuai dengan ranah hasil belajar yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. (4) Representatif, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan representatif jika benar-benar mewakili dari seluruh materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran. (5) Praktis, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan praktis jika mudah digunakan. Kepraktisan ini tidak hanya dilihat dari sisi pembuatan, tetapi juga dari sisi penggunaan pada orang lain yang ingin menggunakan alat ukur (evaluasi) tersebut. (6) Deskriptif, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan deskriptif jika disusun dengan baik dan menunjukkan perbedaan-perbedaan sekecil apapun. (7) Spesifik, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan spesifik jika disusun dan digunakan khusus untuk objek yang diukur dan tidak memiliki jawaban yang dapat menimbulkan spekulasi. (8) Proporsional, sebuah alat ukur (evaluasi) dapat dikatakan proporsional jika memiliki tingkat kesulitan yang proporsional antara kategori sulit, sedang dan mudah.

Lestari, 2020 menyatakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika khususnya materi listrik dinamis dapat dilihat berdasarkan cara siswa merepresentasikan soal yaitu dengan membuat sketsa, gambar dan diagram. Mengidentifikasi konsep yang relevan, menghubungkan angka-angka dan variabel matematika yang spesifik. Dengan begitu, siswa dapat menentukan penyelesaian masalah yang sesuai, sehingga diperoleh apa yang menjadi target dari permasalahan dan dapat memeriksa kembali semua pekerjaan yang telah dilakukan untuk melihat ketepatan dan kelengkapan jawaban. Langkah-langkah penyelesaian soal seperti ini sesuai dengan penyelesaian masalah yang dikemukakan oleh (Heller, 1991). Berdasarkan observasi yang telah dilakukan melalui pengamatan dan wawancara dengan siswa dan guru di tempat saya melaksanakan program asistensi mengajar di SMPN 2 Pontianak diketahui bahwa pembelajaran IPA dilakukan dengan maksud untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Indikator keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari hasil belajar siswa yang melampaui nilai ketuntasan minimal. Hasil analisis belajar siswa dari perolehan Ulangan Harian (UH) menunjukkan sebanyak 22 dari 32 siswa belum mencapai nilai ketuntasan minimal yang ditetapkan pihak sekolah yaitu sebesar 80. Rendahnya pemahaman siswa tersebut diindikasikan dengan (1) adanya kesulitan siswa untuk mengidentifikasi masalah, (2) siswa masih bingung dalam menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah, (3) kesulitan menghitung operasi matematika saat menyelesaikan permasalahan fisika. Selain itu, proses pembelajaran fisika yang berlangsung menekankan kepada metode menghafal rumus fisika. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kesulitan siswa dalam mengerjakan soal

fisika khususnya materi listrik dinamis dikarenakan lupa rumus yang mereka pelajari, sehingga mereka tidak bisa menyelesaikan soal fisika yang diberikan. Tes diagnostik sebagai salah satu bentuk tes dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah atau kesulitan belajar siswa (Safitri, 2020) Indah Tri Wahyuni, dkk (2015) dalam (Kristiyanto, 2018) menjelaskan bahwa tes model testlet memadukan kelebihan soal pilihan ganda dan soal uraian. Butir-butir soal dibuat saling memberikan informasi terhadap soal pendukung lainnya. Butir-butir soal pendukung dibuat memiliki tingkatan penyelesaian terhadap soal utama yang diberikan sehingga diharapkan dapat membantu pendidik untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dengan efektif dan efisien. (Nurfainzani P. S., 2018) dalam penelitiannya telah berhasil mengembangkan tes diagnostik dalam bentuk two-tier multiple choice yang berfungsi untuk mengidentifikasi letak kesulitan belajar siswa sehingga dapat dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran selanjutnya. Berdasarkan pemaparan yang telah disampaikan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengembangan tes diagnostik model testlet untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa pada materi listrik dinamis di SMP Negeri 2 Pontianak. Penelitian serupa masih belum pernah dilakukan di SMP Negeri 2 Pontianak sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan dengan tujuan untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa pada materi listrik dinamis di SMP Negeri 2 Pontianak dengan tahapan Heller.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2013), *Research and Development* (R&D) merupakan metode penelitian dengan hasil akhir sebuah produk serta pengujian terhadap produk tersebut.

Dalam penelitian ini, peneliti memilih metode pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan 1974. Langkah-langkah dalam pengembangan 4D terdiri dari *define, design, develop and dissemination* dengan uji pemakaian pada 32 siswa.

Pendefinisian (*define*) merupakan tahap pertama dari pengembangan 4D yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap pendefinisian ini meliputi tahap potensi dan masalah serta tahap pengumpulan data. Pada tahap potensi dan masalah, dilaksanakan dengan studi lapangan dan studi literatur untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya yang berkaitan dengan permasalahan proses pembelajaran dan penggunaan instrumen asesmen yang digunakan oleh guru. Pada tahap pengumpulan data dilakukan sebagai bahan perencanaan desain produk yang dilakukan dengan studi lapangan di SMP Negeri 2 Pontianak.

Perancangan (*Design*), perancangan produk melalui beberapa tahapan sebagai berikut: (1) memilih tema materi, (2) merumuskan kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), (3) menyusun naskah soal tes diagnostik model testlet berdasarkan rumusan kisi-kisi soal yang telah dibuat, (4) menyusun kunci jawaban dan pembahasan dari naskah soal tes diagnostik model testlet, (5) membuat pedoman penskoran soal tes diagnostik model testlet.

Pengembangan (*develop*), meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) validasi desain, (2) revisi desain, (3) uji coba produk, (4) revisi produk, (5) uji pemakaian, (6) produk final pada tahap ini. Karakteristik tes diagnostik diukur dengan 8 indikator, setelah naskah soal disusun maka soal divalidasi oleh 3 validator ahli. Selanjutnya hasil validasi dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Aiken V (Persamaan 1). (Retnawati, 2016)

$$V = \frac{S}{[n \times (C - 1)]}; S = (r - lo)$$

uji validitas menunjukkan V_{hitung} lebih besar dari V_{tabel} Aiken dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ untuk 3 orang penilai (raters) yaitu sebesar 0.78 pada ahli asesmen dan materi.

Tabel 1. Kategori Nilai V

Indek V	Keterangan
$0 < V \leq 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 < V \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < V \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < V \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < V \leq 1,0$	Sangat Tinggi

Suatu tes dapat dikatakan reliabel ketika memberikan hasil yang tetap apabila digunakan berkali-kali, sehingga mampu mengungkapkan data yang bisa dipercaya (Persamaan 2). (Arikunto, 2013)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Nilai r_{11} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$. Perhitungan yang menghasilkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal tersebut dinyatakan reliabel.

Tabel 2. Kriteria Reliabilitas

Nilai r	Kategori
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

Setiap butir soal diagnostik model testlet dikatakan deskriminatif apabila hasil uji daya pembeda menunjukkan capaian rata-rata pada interval $0,2 < D < 0,4$ dengan kategori sedang sehingga soal dapat diterima (Persamaan 3).

DP

$$= \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Tabel 3. Kriteria Daya Pembeda

Interval	Kriteria
----------	----------

$D \leq 0$	Rendah Sekali
$0 < D \leq 0,2$	Rendah
$0,2 < D \leq 0,4$	Sedang
$0,4 < D \leq 0,7$	Tinggi
$0,7 < D \leq 1,0$	Tinggi Sekali

Setiap butir soal kemampuan pemecahan masalah baik digunakan apabila hasil uji tingkat kesukaran pada interval $0,30 < P \leq 0,70$ dengan kriteria sedang (Sugiyono., 2016).

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimal}}$$

Tabel 4. Kriteria TK

Koefisien Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Mudah

Analisis angket tanggapan siswa dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen. Jawaban tiap pertanyaan atau pernyataan dihitung. Tingkat Persetujuan Pernyataan (TPP) (Persamaan 1). (Arikunto, 2013).

$$TPP = \frac{\sum \text{skor pernyataan}}{\sum \text{skor ideal}}$$

Tabel 5. Kriteria TPP Angket

Interval	Kriteria
$75 < TPP \leq 100$	Sangat Baik
$50 < TPP \leq 75$	Baik
$25 < TPP \leq 50$	Kurang Baik
$0 \leq TPP \leq 25$	Tidak Baik

Analisis kesulitan belajar siswa dilakukan setelah proses pemberian skor pada hasil uji pemakaian instrumen tes diagnostik model testlet oleh siswa. Tingkat kesulitan belajar siswa dihitung persentasenya (Persamaan 4). (Sugiyono, 2014)

$$\% \text{kesulitan belajar} = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat Rendah
21% - 40%	Rendah
41% - 60%	Cukup Tinggi
61% - 80%	Tinggi
81% - 100%	Sangat Tinggi

Penyebaran (*dissemination*) Tujuan dari tahap ini adalah menyebarluaskan instrumen tes diagnostik model testlet. Pada penelitian ini hanya dilakukan penyebaran terbatas, yaitu dengan menyebarluaskan produk akhir instrumen tes diagnostik model testlet secara terbatas kepada guru IPA di SMP Negeri 2 Pontianak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengumpulan data dilakukan sebagai bahan perencanaan desain produk yang dilakukan dengan studi lapangan di SMP Negeri 2 Pontianak. Peneliti memperoleh data bahwa di sekolah tersebut dalam proses pembelajaran menggunakan kurikulum 2013 dan memberikan hasil penilaian sebagai output dari proses pembelajaran tersebut. Hasil Ulangan Harian siswa Kelas IX-D menunjukkan sebanyak 21 dari 32 siswa yang

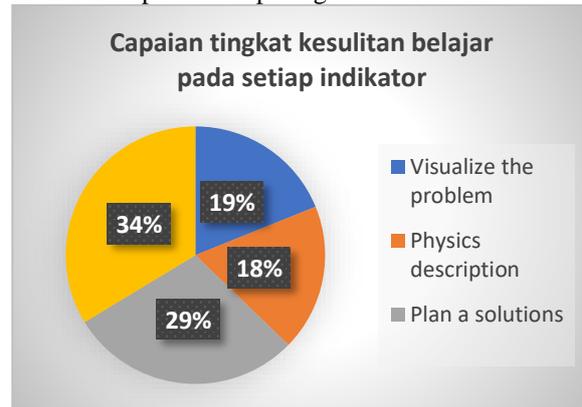
mendapat nilai dibawah KKM. Berdasarkan data hasil penilaian tersebut menunjukkan masih rendahnya hasil belajar klasikal siswa. Hal ini dapat terjadi dikarenakan siswa mengalami kesulitan belajar dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Tahap perancangan, meliputi tahapan (1) memilih tema materi, Hasil tahapan ini yaitu penetapan tema yaitu disesuaikan dengan materi yang membutuhkan alat evaluasi yang dapat mendeteksi kesulitan belajar siswa yakni materi rangkaian listrik (2) merumuskan kisi-kisi soal yang disesuaikan dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). (3) menyusun naskah soal tes diagnostik model testlet. (4) menyusun kunci jawaban dan pembahasan. (6) membuat pedoman penskoran.

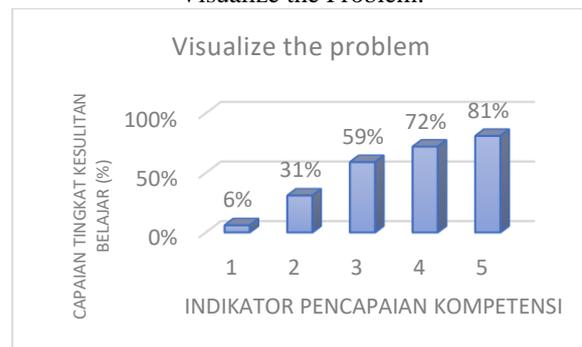
Tahap pengembangan, setelah butir soal disusun maka dilakukan beberapa langkah untuk menyempurnakan butir soal tersebut meliputi: (1) Validasi, validasi yang dilakukan ahli asesmen dan ahli materi yang dilakukan oleh 3 validator ahli, (2) Revisi, terdapat beberapa komentar/saran yang diberikan validator yang dituliskan pada lembar validasi maupun lembar instrumen tes langsung, (3) Uji Produk, untuk menganalisis kualitas butir tes yang telah dibuat maka diperlukan uji yang dilakukan kepada 32 orang siswa di kelas IX-D SMP Negeri 2 Pontianak yang sudah menerima materi listrik dinamis. Analisis butir soal dilakukan untuk melihat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Uji penelitian dilakukan dengan memberikan 5 buah soal terintegrasi. Selain tes, diberikan juga angket respon siswa terhadap tes yang telah mereka kerjakan. Karakteristik tes diagnostik model testlet pada listrik dinamis dikatakan layak digunakan apabila mencakupi 4 indikator sebagai berikut; (1) Validitas, Hasil validitas isi yang melibatkan 3 validator menunjukkan hasil nilai indeks Aiken V dengan kategori valid untuk keseluruhan butir soal dengan nilai indeks Aiken V untuk validitas asesmen sebesar 0,916 (kategori sangat tinggi) dan validitas materi sebesar 0,910 (kategori sangat tinggi). Hasil validitas butir ini terdapat 5 soal valid yakni soal nomor 1, 2, 3, 4, 5 menunjukkan r_{hitung} lebih tinggi daripada r_{tabel} sebesar 0,3493 untuk $N=32$. (2) Reliabel, Uji reabilitas pada tes diagnostik model testlet menghasilkan r_{11} sebesar 0,566, (3) Deskriptif, Hasil analisis daya pembeda tes diagnostik model testlet menghasilkan 1 butir soal dengan kategori rendah, 3 butir soal dengan kategori sedang, 1 butir soal dengan kategori tinggi. Rata-rata dari daya pembeda sebesar 0,33 dan termasuk dalam interval 0,30. $D < 0,40$, (4) Proporsional, Hasil analisis tingkat kesukaran menunjukkan sebaran 60% butir soal kategori sukar, 40% butir soal kategori sedang. Rata rata nilai tingkat kesukaran tes diagnostik model testlet adalah 0,33 dengan kategori sedang.

Profil kesulitan belajar, Kesulitan belajar pada penelitian ini menggunakan dari 4 indikator tahapan

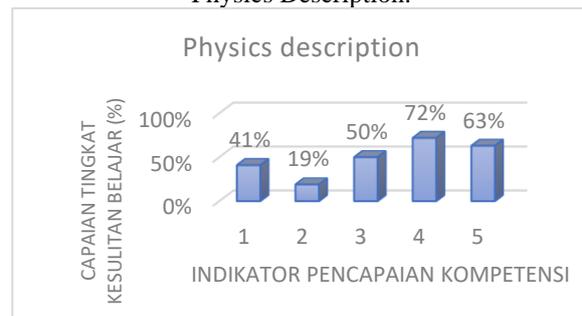
Heller yaitu (1) Visualize the problem, (2) Physics description, (3) Plan a solutions, (4) Execute the plan. Rekapitulasi tingkat kesulitan belajar pada setiap indikator dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 1. Grafik profil kesulitan belajar indikator Visualize the Problem.



Gambar 2. Grafik profil kesulitan belajar indikator Physics Description.



Gambar 3. Grafik profil kesulitan belajar indikator Plan a solutions.



Gambar 4. Grafik profil kesulitan belajar indikator Execute the plan.



Hasil angket respon peserta didik mencakup 4 indikator karakteristik tes diagnostik lainnya dengan hasil yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Angket Respon

Aspek	Persentase	Kategori
Relevan	85%	Sangat Baik
Representatif	71%	Baik
Praktis	70%	Baik
Spesifik	79%	Sangat Baik
Rata-rata	76%	Sangat Baik

Pengembangan tes diagnostik model testlet pada materi listrik dinamis ini telah dilaksanakan dengan melalui langkah penelitian yang telah dirancang sedemikian rupa. Namun peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih terdapat keterbatasan yaitu sebagai berikut: (1) Tes diagnostik model testlet yang dikembangkan mencakup materi listrik dinamis di SMP tepatnya pada KD 3.5. yaitu, arus listrik, hantaran listrik, rangkaian listrik, dan karakteristik rangkaian listrik. (2) tes diagnostik model testlet yang dikembangkan menggunakan 4 tahapan Heller sebagai indikator kesulitan belajar siswa yaitu; Visualize the problem, Physics description, Plan a solutions, and Execute the plan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka secara umum dapat disimpulkan bahwa 5 butir soal dalam tes diagnostik model testlet untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa pada materi listrik dinamis di kelas IX SMP Negeri 2 Pontianak dinyatakan layak digunakan. Kemudian berdasarkan penelitian yang telah dilakukan secara khusus dapat disimpulkan, analisis butir soal yang telah dilakukan maka 5 soal yang dibuat dinyatakan layak digunakan karena sudah memenuhi empat indikator, yaitu (1) Hasil validitas isi menunjukkan untuk keseluruhan butir soal dengan nilai indeks Aiken V untuk validitas asesmen sebesar 0,9168 (kategori sangat tinggi), dan validitas materi sebesar 0,93 (kategori sangat tinggi). Hasil validasi butir menunjukkan bahwa 5 butir soal dinyatakan valid. (2) Reabilitas tes memiliki nilai $r_{11} = 0,566$ yang lebih besar dari $r_{tabel} = 0,349$ yang termasuk dalam kategori sedang. (3) deskriminatif, nilai daya beda yang didapat dari hasil analisis butir soal menunjukkan 1 butir soal dengan kategori rendah, selanjutnya 3 butir soal dengan kategori sedang dan 1 butir soal dengan

kategori tinggi. (4) proporsional, analisis tingkat kesukaran menunjukkan 2 buah butir soal dengan kategori sedang dan 3 butir soal dengan kategori sukar. 2.

Profil kesulitan belajar yang didapatkan dari penggunaan tes diagnostik model testlet pada materi listrik dinamis yaitu, siswa mengalami kesulitan belajar pada indikator Execute the plan memiliki tingkat kesulitan belajar tertinggi dengan persentase sebesar 34%. Tahapan Plan a solutions menjadi kesulitan belajar selanjutnya dengan persentase sebesar 29%. Selanjutnya tahapan Visualize the problem memiliki tingkat kesulitan belajar dengan persentase sebesar 19% dan indikator Physics description memiliki tingkat kesulitan belajar terendah diantara empat indikator lainnya dengan persentase sebesar 18%.

Berdasarkan hasil karakteristik tes diagnostik model teslet dengan 4 indikator lainnya merujuk pada hasil analisis angket respon siswa, yaitu (1) relevan dengan capaian 85% pada kategori sangat baik, (2) representatif dengan capaian 71% pada kategori baik. (3) praktis dengan capaian 70% pada kategori baik. (4) spesifik dengan capaian 79% pada kategori sangat baik. Hasil analisis angket respon siswa terhadap tes diagnostik model testlet secara keseluruhan sebesar 76% pada kategori sangat baik.

Saran

1. Butir soal dalam tes diagnostik model testlet pada materi listrik dinamis dapat ditambahkan.
2. Penelitian tes diagnostik model testlet pada materi listrik dinamis dapat dilakukan di beberapa kelas di sekolah yang berbeda.

5. REFERENSI

- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran (Edisi Revisi)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI.
- Heller, P. K. (1991). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1; Group Versus Individual Problem Solving. *American Journal of Physics*.
- Kristiyanto, S. A. (2018). Analisis Langkah-Langkah Penyelesaian Soal Model Testlet Pada Materi Stokometri. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*.
- Lestari, K. (n.d.). Penerapan Penyelesaian Masalah Heller Untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Materi Gerak Lurus.
- Nurfainzani, P. S. (2018). Pengembangan tes diagnostik Two-tier multiple choice untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas XI. *Chemistry in Education*.
- Nurfainzani, P. S. (2018). Pengembangan tes diagnostik Two-tier multiple choice untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas XI. *Chemistry in Education*, 70-75.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa dan*

- Psikometrian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Safitri, R. K. (2020). Pengembangan Tes Diagnostik Model Testlet untuk Mendeteksi Kesulitan Belajar Peserta Didik Pada Materi Suhu dan Perubahannya. *Skripsi*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarto. (2010). Pengembangan Two-Tier Diagnostic Test pada Bidang Biologi secara Terkomputerisasi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 206-224.