

Makalah Pendamping	Peran Pendidik dan Ilmuwan Sains dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	---	-------------------------

Tahap Uji Kelas Terbatas: Pengembangan *E-Diagnostic Test* Pada Materi Kinematika Gerak Lurus

Zakiyyatur Rohmah¹, Jeffry Handhika², Farida Huriawati³

^{1,2,3}) Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas PGRI Madiun

e-mail: ¹⁾zakiyyatur6.rohmah@gmail.com, ²⁾jhandhika@unipma.ac.id, ³⁾huriawati@gmail.com

Abstrak

Permasalahan yang sering dihadapi dalam proses pembelajaran adalah miskonsepsi. Tidak mudah mengubah konsepsi siswa yang telah diperolehnya, perlu adanya metode, model dan strategi pembelajaran inovatif untuk merubah konsepsi siswa. Miskonsepsi sangat menghambat proses pembelajaran sehingga pembelajaran tidak tercapai dengan baik. Berdasarkan hasil wawancara ditemukan miskonsepsi kinematika gerak lurus pada siswa kelas X MIA MAN 2 Madiun. Hal ini dikuatkan dengan hasil ulangan harian yang menunjukkan hampir 75% nilai siswa di bawah KKM. Alat evaluasi yang dikembangkan pun belum mampu mengidentifikasi miskonsepsi dengan terperinci. Perlu adanya pengembangan tes diagnostik sebagai alat evaluasi yang mampu memberikan informasi terperinci mengenai tingkat kepehaman siswa. *E-Diagnostic Test* merupakan pengembangan instrumen *Four-Tier Test* yang dikemas dalam bentuk *website*. *E-Diagnostic Test* dikembangkan dengan metode penelitian 4-D namun hanya melaksanakan tiga tahapan saja, yakni *define, design and develop*. *E-Diagnostic Test* terdiri atas 30 soal. Uji terbatas dengan 7 mahasiswa semester 4 Pendidikan Fisika. *E-Diagnostic Test* divalidasi kepada 5 pakar ahli evaluasi dan 5 pakar ahli media. Tingkat validitas dengan CVR menunjukkan 30 butir soal dinyatakan layak. Hasil uji menunjukkan 1,47% siswa memahami konsep, 1,85% siswa mengalami miskonsepsi, 0,18% siswa mengalami error dan 0,93% siswa tidak memahami konsep. Berdasarkan hasil uji, *E-Diagnostic Test* sangat layak digunakan untuk menganalisis miskonsepsi kinematika gerak lurus.

Kata kunci: *Pengembangan, E-Diagnostic Test, Miskonsepsi*

Pendahuluan

Temuan miskonsepsi sering terjadi pada proses pembelajaran. Jenis miskonsepsi yang paling banyak terjadi bukanlah proses pembelajaran yang salah tetapi adanya prakonsepsi yang dibawa siswa ke dalam kelas formal (Suparno, 2013). Prakonsepsi atau lebih tepat dinyatakan dengan konsep alternatif, merupakan pemahaman konsep yang dimiliki siswa sejak kecil mengenai gagasan tertentu dan pemahaman ini dikonstruksi melalui pengalaman hidup. Dari pengalaman, miskonsepsi sulit dibenahi. Perlu adanya metode khusus untuk meremediasi miskonsepsi. Miskonsepsi sangat menghambat proses pembelajaran. Tidak mudah mengubah konsepsi siswa yang telah diperolehnya, perlu adanya metode, model dan strategi pembelajaran inovatif untuk merubah konsepsi siswa (Handhika, et al., 2016).

Hasil penelitian yang telah dilakukan kepada siswa kelas X MIA MAN 2 Madiun menunjukkan adanya miskonsepsi dalam proses pembelajaran berbasis diskusi pada materi kinematika gerak lurus. Sub materi yang sering mengalami miskonsepsi seperti: jarak dan perpindahan, kecepatan dan kelajuan. Temuan ini dikuatkan dengan hasil ulangan harian siswa, hampir 75% berada di bawah KKM. Belum adanya alat evaluasi yang dikembangkan sehingga guru belum mampu meremediasi pada materi apa siswa mengalami miskonsepsi.

Tes diagnostik merupakan alat evaluasi yang sering digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Tes diagnostik merupakan serangkaian tes yang dirancang untuk mengidentifikasi tingkat kephahaman siswa. Salah satu penelitian yang telah dilakukan oleh Rohmah & Handhika (2018) menunjukkan instrumen *Two-TierTest* mampu mendiagnosis tingkat miskonsepsi siswa sebesar 0,27%. Diagnosis yang tepat diperlukan guna untuk mendapatkan hasil yang efektif. Dengan demikian pengembangan instrumen tes diagnostik sangat diperlukan untuk membantu mengidentifikasi miskonsepsi yang telah terjadi.

Pengembangan instrumen tes diagnostik oleh Solfiani (2006) sudah cukup layak dan memenuhi fungsi sebagai tes diagnostik yang dapat memetakan tingkat kephahaman siswa mengenai konsep kinematika gerak lurus, hanya saja pengembangan instrumen tes diagnostik yang disusun masih menggunakan *paperpencil test* (PPT). Tes seperti ini kurang praktis penggunaannya, perlu biaya mahal dalam satu kali tes, pengadministrasian yang membutuhkan waktu dan tenaga ekstra, membutuhkan peralatan yang memadai untuk men-*scan* hasil ujinya, tampilan soal hanya dapat dilihat dengan dua dimensi, dan hasil uji tidak dapat dilihat secara langsung oleh siswa (Hadi, 2013). Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya pengembangan media yang terintegrasi dengan teknologi yakni menerapkan tes online berbasis *website* (Salma, 2015).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Reaserch and Development* yang bertujuan untuk mengembangkan *E-Diagnostic Test* berbasis *website* untuk mengidentifikasi miskonsepsi kinematika gerak lurus. Kualitas *E-Diagnostic Test* perdasarkan penilaian pakar ahli evaluasi, pakar ahli media dan respon siswa. Model pengembangan yang digunakan menggunakan 4-D namun hanya mengaplikasikan tiga tahapan saja, yakni: *define, design and develop* yang dikembangkan oleh S.Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. Pemilihan model 4-D untuk mengembangkan *E-Diagnostic Test* karena memiliki langkah-langkah penelitian yang sistematis dan terarah sehingga memudahkan dalam proses penelitian. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa Program studi pendidikan Fisika Universitas PGRI Madiun. Pada uji tahap kecil, produk diujicobakan pada 7 mahasiswa semester IV. Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan yaitu wawancara tidak terstruktur, lembar validasi media, lembar validasi instrumen dan angket respon. metode pengumpulan data menggunakan teknik angket untuk mengetahui kelayakan media dari pakar ahli dan respon dari responden.

Hasil dan Pembahasan

Tahap pendefinisian (*define*) pada penelitian pengembangan diawali dengan identifikasi masalah. Peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur kepada guru mata pelajaran di MAN 2 Madiun untuk mengetahui apakah terjadi miskonsepsi selama pembelajaran berlangsung. Hasil wawancara menunjukkan adanya miskonsepsi yang terjadi dalam proses pembelajaran utamanya ketika guru menggunakan metode diskusi dalam kelas. Temuan miskonsepsi seperti: siswa kesulitan membedakan konsep jarak dan perpindahan jika dikaitkan dengan soal uraian. Temuan miskonsepsi ini dikuatkan dengan hasil ulangan harian siswa, hampir 75% berada di bawah KKM.

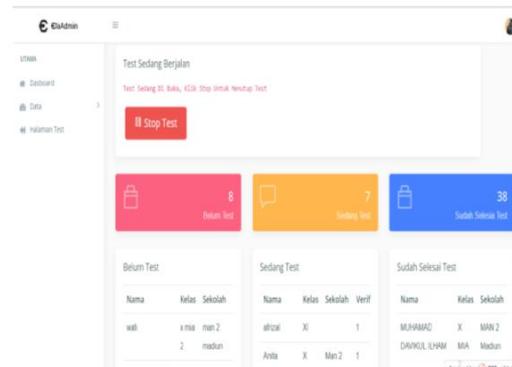
Pada tahap perancangan (*design*) peneliti merancang kisi-kisi instrumen dan desain *website*. Perancangan diawali dengan menyusun kisi-kisi instrumen

berdasarkan hasil wawancara tidak terstruktur kepada guru mata pelajaran. Kisi-kisi instrumen terdiri atas: temuan miskonsepsi, indikator dan tujuan pengembangan instrumen. Pada tahap perancangan website diawali dengan memilih template, pengembangan ini dipilih *Startbootstrap*, sistem yang dikembangkan menggunakan kerangka *client-server* berbasis web. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah PHP dan HTML. Perangkat lunak pendukung, seperti: web *serverApache*, *MYSQL*, *HeidiSQL*, *Notepad++*, web *browser Chrome* dan *Mozilla Firefox*. *E-Diagnostic Test* dijalankan pada komputer atau laptop dengan sistem operasi *Windows*.

Perancangan *E-Diagnostic Test* dibagi menjadi dua kelompok utama, yaitu admin/guru dan siswa. Admin memiliki kewenangan dalam mengoperasikan keseluruhan sistem pada *E-Diagnostic Test* sedangkan siswa hanya bisa mengoperasikan laman tes, kuisisioner, *user guide* dan *result test*. Sebagai sistem yang dirancang dengan *server-client* memiliki batasan penggunaan yang berbeda maka sistem ini menggunakan halaman *login* untuk mengidentifikasi pengguna. Setelah memasukkan *username* dan *password* dengan benar, pengguna akan ditunjukkan menu yang tersedia sesuai dengan batasannya. Gambar 1 menunjukkan tampilan siswa dan gambar 2 menunjukkan tampilan admin.



Gambar 1. Halaman utama siswa

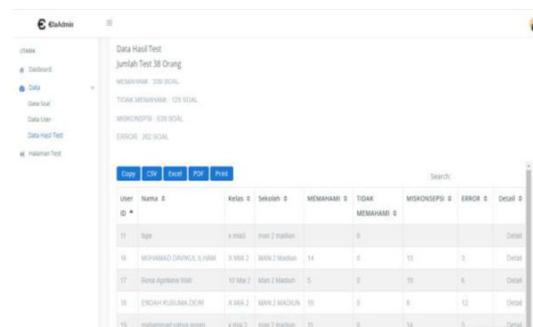


Gambar 2. Halaman utama admin

Gambar 1 dan 2 menunjukkan tampilan utama admin dan siswa. Gambar 1 menunjukkan tombol-tombol yang bisa diakses siswa kecuali admin, seperti: tes, kuisisioner, masuk ruang tes, hasil tes dan *user guide*. Sedangkan halaman admin menunjukkan data, seperti data siswa, data soal, data hasil. Admin bisa masuk ke halaman siswa melalui dashboard, admin juga bisa masuk ke halaman tes melalui halaman tes. Adapun halaman tes siswa tampak pada gambar no.3



Gambar 3. Halaman Uji *E-Diagnostic Test*



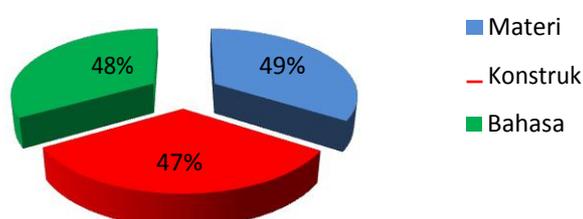
Gambar 4. Tampilan Hasil Tes

Setelah login dan diverifikasi, siswa dapat mengakses halaman tes kemudian siswa dapat melihat hasilnya setelah proses pengerjaan selesai. Adapun tampilan hasil tes

tampak pada gambar 4. Validasi pakar media dilakukan untuk mengetahui kualitas *E-Diagnostic Test*.

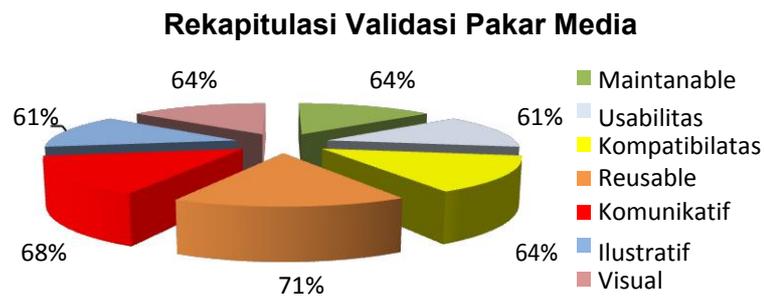
Pada tahap pengembangan (*develop*), dilakukan validasi oleh pakar media dan pakar ahli evaluasi. kriteria penilaian pakar ahli evaluasi mencakup materi, konstruksi dan bahasa. Adapun kelima validator pakar media sebagai berikut: Erawan Kurniadi, S.Si M.Pd, Hendrik Pratama, M.Pd, Ihtiari Prastyaningrum, S.Si., M.Si, Umi Alfijati, Nandika F.A, S.Pd. validasi dilakukan sebanyak 3 kali dari pakar evaluasi. Dari proses validasi ahli evaluasi didapatkan beberapa saran dan masukkan: (1) Tanda baca tidak konsisten, (2) Beberapa grafik perlu diperjelas, (3) Pilihan jawaban yang berbentuk angka diurutkan dari bilangan terkecil ke blangan terbesar, (4) Kisi-kisi instrumen sebaiknya diberi taksonomi bloom. Hasil validasi kemudian direvisi kembali sampai pakar ahli evaluasi menyatakan instrumen yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan kriteria pengembangan instrumen tes. Tahap selanjutnya instrumen dapat di uji cobakan. Adapun rata-rata penilaian validator tampak pada gambar 5.

Rekapitulasi validasi pakar evaluasi



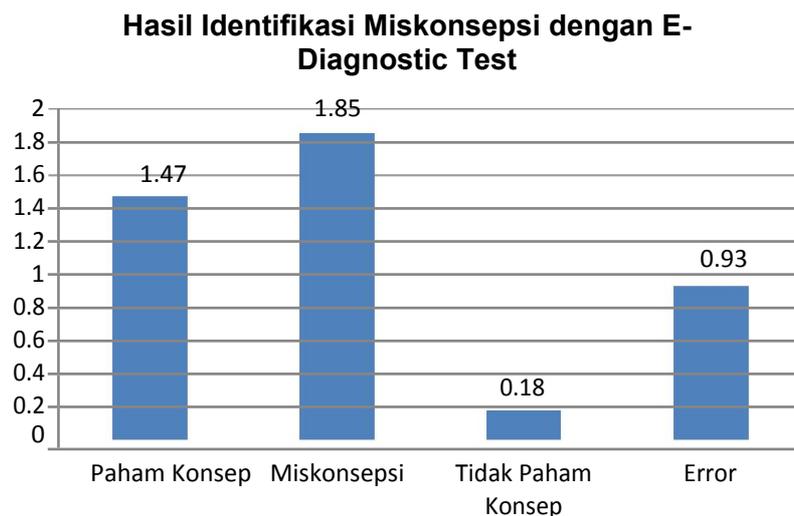
Gambar 5. Diagram Rekapitulasi Validasi Pakar Evaluasi

Kriteria penilaian *website* mencakup aspek kelayakan rekayasa perangkat dan komunikasi visual. Aspek rekayasa perangkat seperti, *Maintanable, Usabilitas, Kompatibilitas dan Reusable*. Sedangkan aspek Komunikasi visual seperti penggunaan bahasa komunikatif, ilustratif dan visual. Ahli pakar media dalam penelitian ini 4 dosen ahli dan 1 asisten dosen ahli, yaitu: Yovi Okdariato, Ardi Yoto, Afrizal Dian Mahendra, Sri Anardani, S.Kom., MT, Jumanto, S.Kom. Hasil validasi ahli diperoleh dari angket yang diberikan oleh peneliti kepada validator untuk mengevaluasi *website* yang dikembangkan. Validasi dilakukan sebanyak 3 kali kepada pakar ahli media. Adapun saran dan masukkan dari pakar media sebagai berikut: (1) Pakar media menyarankan penggunaan rancangan *website* untuk mengembangkan halaman soal tidak menggunakan *google docs*, karena menggunakan *google docs* akan menyulitkan proses penskoran hasil tes. (2) Jika digunakan *local user* seharusnya data sudah terregistrasi. (3) Bahasa dalam *website* sebaiknya menggunakan satu bahasa saja. (4) Tampilan *website* kurang menarik. (5) butuh penguncian atau batasan waktu dalam proses tes. (6) aktivasi guru dan siswa belum sempurna tidak langsung bisa digunakan. (7) *Result test* harus otomatis muncul. (8) seharusnya ada verifikasi akun untuk mengetahui *user ganda*. Hasil validasi kemudian direvisi kembali sampai pakar ahli media menyatakan produk yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan kriteria pengembangan media tes berbasis *website*. Tahap selanjutnya *E-Diagnostic Test* dapat di uji cobakan. Adapun rata-rata penilaian validator media tampak pada gambar 6.



Gambar 6 Diagram Rekapitulasi Validasi Pakar Media

Setelah melalui tahap validasi dengan pakar media dan pakar evaluasi kemudian tes diagnostik diujikan terbatas kepada mahasiswa semester IV. Pemilihan responden ini ditujukan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi yang dialami mahasiswa. Pemilihan uji tahap terbatas kepada mahasiswa dengan alasan jika mahasiswa mengalami miskonsepsi maka dapat dipastikan siswa akan mengalami miskonsepsi pula. Adapun hasil identifikasi tahap terbatas miskonsepsi dengan media *E-Diagnostic Test* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Diagram Hasil Identifikasi Miskonsepsi

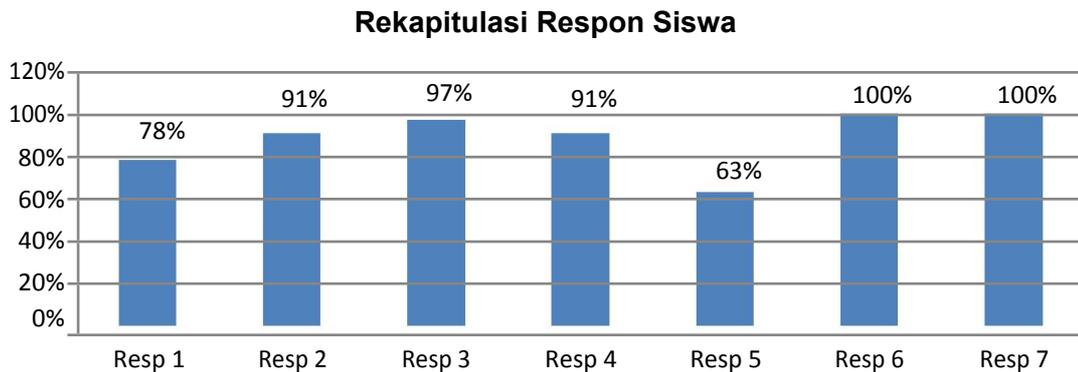
Pada uji tahap terbatas ditemukan miskonsepsi terbesar pada materi gerak Jatuh bebas 3,42%, Gerak Vertikal Keatas 2,42%, kecepatan dan kelajuan 1,57%. Adapun soal dengan miskonsepsi tertinggi dapat dilihat pada gambar 8 dan 9.

9. Jika suatu benda bergerak lurus dengan arah tertentu.
 (1) Kelajuan benda selalu sama dengan kecepatannya
 (2) Kelajuan benda dapat berbeda dengan kecepatannya
 (3) Jarak tempuh benda selalu sama dengan perpindahannya
 (4) Jarak tempuh benda dapat berbeda dengan perpindahannya
 Pernyataan yang benar adalah
 A. 1 dan 3
 B. 1 dan 4
 C. 2 dan 3
 D. 2 dan 4
 Apakah yakin dengan pilihan anda?
 i Ya. Saya Yakin (Y)
 ii Tidak Yakin (T)
 Alasan anda adalah
1. Kelajuan dan kecepatan sama sama menggunakan perpindahan
 2. Kelajuan dan kecepatan sama sama menggunakan jarak
 3. Kelajuan merupakan besaran skalar dan menggunakan jarak sedangkan kecepatan merupakan besaran vektor dan menggunakan perpindahan
 4. Kelajuan merupakan besaran vektor dan menggunakan jarak sedangkan kecepatan merupakan besaran skalar dan menggunakan perpindahan
 5.
 Apakah yakin dengan pilihan anda?
 i Ya. Saya Yakin (Y)
24. Dua buah bola yaitu bola besi dan bola plastik, kedua bola tersebut dijatuhkan dari ketinggian tertentu, jika berat bola besi dua kali berat bola plastik maka bola yang akan jatuh dan terlebih dahulu menyentuh tanah adalah?
 A. Bola besi
 B. Bola plastik
 C. Keduanya jatuh hampir bersamaan
 D. Bola besi kemudian bola plastik
 E. Bola plastik kemudian bola besi
 Apakah yakin dengan pilihan anda?
 i Ya. Saya Yakin (Y)
 ii Tidak Yakin (T)
 Alasan anda adalah
1. Bola plastik lebih dulu jatuh ke tanah karena bola plastik lebih ringan dari pada bola besi
 2. Bola besi lebih dulu jatuh ke tanah karena bola besi lebih berat dari pada bola plastik
 3. Kedua bola tersebut jatuh hampir bersamaan karena pada prinsipnya benda yang mempunyai berat yang berbeda susunan yang berbeda akan jatuh pada waktu yang hampir bersamaan.
 4. Bola besi memiliki beban lebih berat daripada bola plastik sehingga bola besi lebih cepat sampai ke tanah
 5.
 Apakah yakin dengan pilihan anda?
 a. Ya. Saya Yakin (Y)
 b. Tidak Yakin (T)

Gambar 8. Soal Kecepatan dan Kelajuan

Gambar 9. Soal Gerak Jatuh Bebas

Soal yang sudah di revisi dan dinyatakan layak oleh ahli evaluasi kemudian dimasukkan ke dalam *website* dan dapat diakses oleh responden sebagai uji miskonsepsi tahap awal. Jawaban yang telah diinput oleh responden kemudian dianalisa otomatis menggunakan tabel kombinasi jawaban *Four-Tier Test*. Adapun respon siswa setelah melakukan tes diagnostik tampak pada gambar 10.



Gambar 10. Diagram Rekapitulasi Respon Siswa

Berdasarkan grafik dapat dinyatakan pengembangan *E-Diagnostic Test* sangat baik terbukti dengan adanya respon siswa yang menunjukkan >63% sepakat dengan kriteria pengembangan yang diberikan peneliti. Ada beberapa saran dan masukan yang diberikan responden setelah melakukan uji miskonsepsi dengan *E-Diagnostic Test*, seperti: (1) Beberapa tanda baca dalam soal masih ada kekurangan, layout kurang menarik, gambar yang digunakan terlalu besar untuk ukuran website dan beberapa ada yang pecah. (2) Gambar lebih berwarna. (3) Background *E-Diagnostic Test* dibuat lebih menarik agar siswa tidak merasa jenuh. (4) *E-Diagnostic Test* lebih praktis. Keunggulan dari pengembangan *E-Diagnostic Test* adalah hasil tes langsung dapat dilihat setelah proses uji, adanya fitur *User Guide* yang memudahkan siswa menjalankan *E-Diagnostic Test*. Hasil tes dilengkapi dengan indikator dan pokok bahasan sehingga siswa mengetahui pada pokok bahasan apa mengalami miskonsepsi. Kelemahan dari pengembangan *E-Diagnostic Test* adalah tidak dilengkapi dengan materi kinematika gerak lurus, hasil tes tidak disertai pembahasan secara konkrit hanya sebatas pada pokok bahasan saja, koneksi internet sangat berpengaruh dalam proses uji *E-Diagnostic Test*.

Kesimpulan

Pengembangan *E-Diagnostic Test* sangat membantu kegiatan belajar mengajar baik untuk guru ataupun siswa. Penelitian tahap terbatas ini menunjukkan bahwa *E-Diagnostic Test* sangat layak digunakan. Berdasarkan validasi para ahli >50% menyetujui keseluruhan indikator yang sudah ditetapkan dan menyatakan bahwa pengembangan *E-Diagnostic Test* layak digunakan. Hal ini dikuatkan dengan hasil identifikasi miskonsepsi sebesar 1,85%, paham konsep sebesar 1,47%, error sebesar 0,93% dan tidak paham konsep sebesar 0,18%. Adapun respon mahasiswa setelah uji tahap terbatas menunjukkan >50% mahasiswa sepakat dengan kriteria respon yang diberikan peneliti.

Daftar Pustaka

- Hadi, S. (2013). Pengembangan Computerized Adaptive Test Berbasis Web. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Handhika, J., Cari, Suparmi, Sunarno, W., Winarti, Voyanti, et al. (2016). Pembelajaran Induktif-Deduktif Konten Pada Perkuliahan Remediasi Strategi Pembelajaran Alternatif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kinematika. *Prosiding Seminar Nasional Quantum* (hal. 373-377). Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Rohmah, Z., & Handhika, J. (2018). Two-Tier Test Diagnostik Sebagai Identifikasi Miskonsepsi Tahap Awal Materi Kinematika Gerak Lurus Siswa Kelas X MIA MAN 1 Madiun. *Prosiding Seminar Nasional* (hal. 552-556). Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Salma, V. M. (2015). Pengembangan E-Diagnostic Test Untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Fluida Statis. Dalam *Skripsi* (hal. 4-5). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Solfiani, Y. K. (2006). Penyusunan Tes Diagnostik Fisika Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus Untuk Siswa Kelas X SMA di Kota Semarang Tahun Pelajaran 2005/2006. Dalam *Skripsi* (hal. 70-71). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suparno. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Gramedia.