

ANALISIS KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL PENERAPAN FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN LEMBAR *SELF- DIAGNOSIS* DAN *SELF EFFICACY*

Abidin Pasaribu, Nelly Andriani, Saparini

Program studi pendidikan fisika, FKIP Universitas Sriwijaya
abidinpasaribu@gmail.com

ABSTRAK: Telah dilaksanakan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan fisika dengan menggunakan lembar *self-diagnosis* dan *self efficacy* pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya dan sampel penelitian adalah mahasiswa semester V tahun akademik 2017/2018. Penelitian dilaksanakan semester gasal tahun akademik 2017/2018 di program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Pengambilan data dilakukan dengan teknik tes dan angket. Tes yang diberikan berupa tes essay sejumlah dua item soal dan konsep fisika yang digunakan yaitu konsep usaha dan energi. Soal tes nomor 1 tentang konsep hukum kekekalan energi mekanik dan soal nomor 2 tentang konsep hukum kekekalan energi. Sedangkan angket berupa angket *self diagnosis* dan angket *self efficacy*. Analisis data angket *self diagnosis* dilakukan dengan teknik penskoran berdasarkan subkategori pada lembar *self-diagnosis*. Peneliti melakukan penskoran dengan tiga cara yaitu (1) *Reasearcher diagnosis of student's solution* (RDS), dimana peneliti menskor hasil dari lembar jawaban mahasiswa; (2) *Student's self-diagnosis of solution* (SDS), dimana mahasiswa mediagnosis kesalahan dalam penyelesaian soal; (3) *Researcher's assessment of student's self-diagnosis* (RSD), dimana peneliti menskor dari lembar *self-diagnosis* mahasiswa. Penilaian ini dilihat dari dua aspek yaitu aspek konsep fisika dan aspek presentasi penerapan konsep fisika. Hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa (1) hasil analisis lembar *self diagnosis* yang diperoleh baik untuk aspek konsep fisika maupun konsep presentasi masing-masing item soal menunjukkan bahwa mahasiswa sudah mampu menilai kesalahan yang dilakukan setelah mengerjakan soal penerapan konsep usaha dan energi yang diberikan karena hasil analisis *self diagnosis* yang telah dilakukan oleh mahasiswa sendiri dengan ahli. (2) Hasil analisis lembar *self efficacy* menunjukkan tingkat keyakinan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan penerapan konsep fisika mahasiswa masih tergolong sedang dan belum mencapai 75%.

Kata kunci: analisis, penerapan konsep fisika, *self diagnosis*, *self efficacy*.

ABSTRACT: *It has been already done a research that purpose to analyze the error in solving the physics problem by using self-diagnosis sheet and self efficacy on physics education students of FKIP Sriwijaya University. This research includes descriptive qualitative research type. The population of this research is all students of physics education study program of FKIP Sriwijaya University and the sample of research is student of semester V academic year 2017/2018. The research was done on odd semester of academic year 2017/2018 in Physics education program of Sriwijaya University. The data were collected by using test and questionnaire techniques. The test given in the form of essay test a number of two items about the concept of physics and used the concept of work and energy. Problem test number 1 on the concept of law of conservation of mechanical energy and question number 2 about the concept of energy conservation law. While the questionnaire in the form of self-diagnostic questionnaire and self efficacy questionnaire. The self-diagnostic data questionnaire analysis was performed by scoring*

techniques based on subcategories on the self-diagnosis sheet. Researchers scored in three ways: (1) Reasearcher diagnosis of students' solution (RDS), where researchers scored results from students' answer sheets; (2) Students' self-diagnosis of solution (SDS), where students mediated errors in problem solving; (3) Researcher's assessment of students' self-diagnosis (RSD), in which researchers scored from students self-diagnosis sheets. This assessment is seen from two aspects namely the concept of physics and presentation aspects of the application of physics concepts. The result of the research concludes that (1) the results of self-diagnosis sheet analysis obtained for both physics concept aspect and presentation concept of each item of matter show that students have been able to assess the mistake done after doing the implementation of work and energy concepts given because the result of analysis self diagnosis that has been done by the students themselves with experts. (2) The result of self efficacy sheet analysis shows the level of students' confidence in solving the problem of application of physics concept of the student is still moderate and not yet reached 75%.

Keywords: *analysis, application of physics concept, self diagnosis, self efficacy.*

PENDAHULUAN

Fisika sebagai ilmu eksakta menuntut pelajar maupun pengajar untuk memiliki kemampuan analisis yang tinggi terhadap suatu persoalan yang ada, tidak bisa disamakan dengan ilmu-ilmu dasar yang lain. Peserta didik memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat mendalami konsep sampai kepada penyelesaian soal fisika. Penyelesaian soal dalam pembelajaran fisika dapat dianggap sebagai tolak ukur atas pemahaman mahasiswa tentang konsep dalam pembelajaran fisika itu sendiri.

Mc Connel (2011:2) menyatakan bahwa di dalam suatu kelas terdiri atas pelajar yang memiliki tingkat kemampuan, latar belakang, pengalaman, kultur, bahasa, kebutuhan, dan tingkah laku yang berbeda-beda. Setiap pelajar memiliki perbedaan karakteristik masing-masing dalam

belajar karena setiap individu memiliki kepribadian yang unik. Tujuan pembelajaran tidak akan sulit dicapai apabila guru mampu mengelola kelas dengan efektif dan efisien. Salah satu cara mengelola kelas dengan efektif dan efisien adalah dengan memotivasi pelajar untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan bertanggungjawab terhadap dirinya sendiri.

Perkins dan Swart (Yerushalimi dkk, 2012:3) mendefinisikan skala proses tingkat berpikir atas dasar kesadaran individu, melalui proses:

1. Proses implisit, dimana individu tidak menyadari proses berpikir
2. Proses eksplisit parsial, dimana individu secara eksplisit mengidentifikasi kegiatan
3. Proses strategis, dimana dalam perencanaan serta pelaksanaan suatu kegiatan individu menggunakan

pemikiran sebagai alat untuk membuat suatu keputusan

4. Proses reflektif, dimana individu menggunakan pemikiran kritis.

Self-diagnosis merupakan bagian dari proses berpikir reflektif. Proses ini pula dapat mengacu pada tingkat berpikir dalam taksonomi Bloom, yaitu keterampilan evaluasi. Disini *self-diagnosis* diharapkan mahasiswa mampu mengevaluasi kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa itu sendiri.

Evaluasi dalam pembelajaran dibagi dalam dua jenis, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Dengan pemberian lembar *self-diagnosis* maka jenis evaluasi yang saya lakukan ialah evaluasi formatif. Evaluasi formatif bertujuan untuk memperbaiki proses belajar mengajar. Hasil tes dianalisis untuk mengetahui konsep mana yang belum difahami sebagian besar peserta didik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Yerushalmi dkk. (2012) yaitu meneliti tentang seberapa baik mahasiswa dapat mendiagnosa kesalahan mereka dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan lembar *self-diagnosis*. Penelitian ini memungkinkan mahasiswa untuk mendiagnosis kesalahan mereka dengan melakukan evaluasi menggunakan lembar *self-diagnosis*, mulai dari mendeskripsikan permasalahan yang ada di dalam soal

hingga mengoreksi jawaban mereka sendiri untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang mereka lakukan dalam penyelesaian soal. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa kesulitan dalam mendiagnosis kesalahannya dalam penerapan prinsip fisika.

Sebagai calon guru, mahasiswa program studi pendidikan fisika haruslah mempunyai pemahaman konsep yang baik untuk mengajarkan pengetahuan bidang studinya kelak. Oleh karena itu, dengan lembar *self-diagnosis* ini saya bertujuan untuk memberikan *feedback* kepada mahasiswa agar mampu mengalisis kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal dan meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti ingin mengadakan penelitian tentang penggunaan lembar *self-diagnosis* yang berjudul “Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Dengan Menggunakan Lembar Self-Diagnosis Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya”.

KAJIAN PUSTAKA

Metode pengajaran pemecahan soal fisika yang paling umum adalah melalui berbagai contoh dan latihan-latihan. Setelah beberapa pengetahuan fisika yang relevan diberikan,

ditunjukkan contoh pemecahan soal baik di dalam buku teks maupun di papan tulis. Kemudian peserta didik diberi latihan pemecahan soal-soal yang lain.

Karakteristik soal fisika yang dapat mempengaruhi tingkat kesulitannya, adalah: konteks, petunjuk, informasi yang diberikan, kejelasan dari pertanyaan, jumlah cara pemecahan yang dapat digunakan, dan beban ingatan. Dalam memecahkan soal fisika seringkali juga diperlukan perhitungan-perhitungan matematis sebagai konsekuensi penggunaan rumus-rumus fisika. Hal ini bagi sebagian besar peserta didik akan menimbulkan kesulitan tersendiri (Mundilarto, 2013).

Analisis soal sangat mempengaruhi kelancaran penyelesaian suatu soal. Dengan demikian analisis soal merupakan langkah yang sangat penting, namun sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami suatu soal dalam rangka mensarikan informasi-informasi yang relevan serta menggambarkan situasi soal. Ketika memulai langkah penyelesaian, kita seringkali kekurangan informasi yang diperlukan. Apabila hal ini terjadi, kita dapat menggunakan sub soal tertentu untuk menemukan hubungan yang dapat memberikan informasi tersebut. Atau jika kita mempunyai hubungan yang berguna, tetapi mengandung besaran yang tak

diperlukan. Dalam hal ini, kita juga dapat menggunakan sub soal tertentu untuk mengeliminasi besaran yang tak diperlukan tersebut.

Di samping kemampuan-kemampuan seperti tersebut di atas, kemampuan peserta didik dalam mengorganisasi pengetahuan fisika yang secara hierarki terstruktur dengan baik, juga mempengaruhi proses pemecahan soal. Pemecahan soal dapat dipandang sebagai suatu proses penemuan kombinasi prinsip-prinsip fisika yang telah dipelajari sebelumnya dan dapat diterapkan untuk memperoleh solusi. Namun demikian, pemecahan soal bukan semata-mata penerapan prinsip-prinsip fisika yang telah dipelajari, tetapi merupakan proses mendapatkan hasil belajar yang baru. Kesulitan-kesulitan yang banyak dihadapi peserta didik dalam pemecahan soal tergantung tidak saja pada tingkat kesulitan soal itu sendiri, maupun pengetahuan fisika yang dikuasainya, akan tetapi juga pada kemampuannya dalam pengambilan keputusan untuk memilih serangkaian tindakan yang dapat mengarah kepada tercapainya solusi.

James (Suryabrata, 2008:247) merumuskan pengertian "*self*" atau disebutnya dengan *empirical me* itu dalam arti yang umum sekali, yaitu sebagai keseluruhan dari segala yang oleh orang lain disebutnya "*nya*" (*his*):

tubuhnya, sifat-sifatnya, kemampuan-kemampuannya, milik-milik kebendaannya, kekeluargaannya, teman-temannya, musuh-musuhnya, pekerjaannya dan lain-lain lagi. Carl Roger (1959:2) mendefinisikan *self* sebagai sebuah konstruksi yang menunjukkan bagaimana setiap individu melihat dirinya sendiri. Teori *self* menunjukkan usaha yang sungguh-sungguh membuat konsepsi dari hasil penyelidikan mengenai tingkah laku itu (Suryabrata, 2008:249).

Diagnosis adalah identifikasi mengenai sesuatu atau menganalisa sesuatu (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1995). Sedangkan menurut Webster (1983:24) diagnosis diartikan sebagai proses menentukan hak menentukan permasalahan kikat kelainan atau ketidakmampuan dengan ujian, dan melalui ujian tersebut dilakukan suatu penelitian yang hati-hati terhadap fakta-fakta yang dijumpai, yang selanjutnya untuk menentukan permasalahan yang dihadapi. Maka dapat disimpulkan bahwa diagnosis adalah penentuan jenis masalah atau kelainan dengan meneliti latar belakang penyebabnya atau dengan cara menganalisis gejala-gejala yang tampak.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa *self-diagnosis* merupakan proses untuk mendiagnosa atau mengidentifikasi kondisi dalam diri

sendiri. Dengan menganalisis kemampuan dari diri sendiri mahasiswa akan mengetahui sampai dimana ia mencapai tujuan dari pembelajaran serta mampu mengoptimalkan kemampuannya dengan melakukan perbaikan-perbaikan dari kesalahan yang ia telah lakukan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Dengan metode ini peneliti memaparkan data yang diperoleh dan menganalisisnya sehingga diperoleh gambaran kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan fisika oleh mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya.

Variabel dalam penelitian ini adalah *self-diagnosis* oleh mahasiswa pada pelaksanaan pembelajaran fisika.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan *self-diagnosis* adalah analisis yang dilakukan peneliti untuk mengetahui kesalahan dalam penyelesaian soal penerapan fisika. Variabel ini diukur dengan menggunakan lembar *self-diagnosis* yang berisikan prosedur menganalisis, mengoreksi, dan mengevaluasi kinerja mahasiswa. Selanjutnya, diberikan skor berdasarkan dengan RSD, SDS, dan RDS.

Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika di Universitas Sriwijaya. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2015 semester V tahun ajaran 2017/2018 di Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2017/2018 di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya.

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui dan mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2010:53). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk essay dengan materi usaha dan energi sejumlah dua soal. Peneliti menggunakan soal tes yang terdapat pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Edit Yerushalmi dkk. (2012).

Instrumen pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini adalah lembar *Self-diagnosis* yang dibuat dan dikembangkan oleh Yerushalmi, dkk. Sebelum menggunakan instrumen ini peneliti terlebih dahulu meminta izin pembuatnya, kemudian melakukan validasi lembar *self-diagnosis*. Lembar *self-diagnosis* merupakan lembaran yang berisikan *problem description* (pendeskripsian masalah), *solution construction* (mengkonstruksi solusi),

dan *check answer* (mengoreksi Jawaban). Rubrik dari lembar *Self-Diagnosis* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data tentang keadaan mahasiswa, jumlah mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2012 yang menjadi subjek penelitian ini dan proses pelaksanaan tes.

Analisis data yaitu dengan memberikan interpretasi terhadap data yang diperoleh sehingga menjadi lebih jelas dan bermakna. Dalam penelitian ini data yang diperoleh dinarasikan dalam bentuk kalimat berdasarkan kecenderungan aspek-aspek yang diamati pada variabel penelitian.

Analisis data dengan menggunakan tehnik penskoran berdasarkan sub kategori pada lembar *self-diagnosis*. Peneliti melakukan penskoran dengan tiga cara:

1. *Reasearcher diagnosis of student's solution* (RDS), dimana peneliti menskor hasil dari lembar jawaban mahasiswa.
2. *Student's self-diagnosis of solution* (SDS), dimana mahasiswa mediagnosa kesalahan dalam penyelesaian soal.
3. *Researcher's assessment of student's self-diagnosis* (RSD), dimana peneliti menskor dari lembar *self-diagnosis* mahasiswa.

Penilaian pada *physics principle* dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan skor yang didapat dibagi dengan jumlah item pada spesifik kriteria penilaian. Penskoran dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$S = \frac{n}{t}$$

Keterangan: S adalah skor; n adalah jumlah skor yang didapat; dan t adalah jumlah seluruh item.

Khusus pada aspek *presentation score* terdapat tiga sub kategori penilaian bisa diberikan tanda “+/-” yang bernilai “0,66”, tanda “+/-” yang diberi nilai “0,5”, atau tanda “+/-” yang diberi nilai “0,33”. Penilaian skor pada aspek ini lebih kompleks, dengan tiga subkategori; deskripsi, plan, dan evaluasi. Pertama penilaian diberikan terhadap masing-masing sub kategori, penilaian ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus (a). Kedua, skor presentasi dapat dihitung berdasarkan rata-rata dari nilai ketiga sub kategori tersebut. Skor untuk ketiga kolom; RDS, SDS, dan RSD dapat diperoleh dengan rumus berikut ini:

$$S_p = \frac{S}{3}$$

Keterangan: S_p adalah skor presentasi dan S adalah skor per subkategori

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 Oktober 2017 di program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Sampel penelitian yaitu mahasiswa pendidikan fisika semester 5 tahun akademik 2017-2018. Penelitian dilakukan dengan pemberian tes dilengkapi dengan lembar penilaian *self diagnosis* yang harus diisi mahasiswa setelah selesai mengerjakan tes. Tes yang diberikan berupa tes essay sejumlah dua item soal dan konsep fisika yang digunakan yaitu konsep usaha dan energi. Soal tes nomor 1 tentang konsep hukum kekekalan energi mekanik dan soal nomor 2 tentang konsep hukum kekekalan energi. Selanjutnya hasil tes dan lembar *self diagnosis* yang telah diisi dianalisis untuk mengetahui kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan konsep usaha dan energi.

Data Hasil Analisis Lembar *Self Diagnosis*

Hasil tes dan lembar *self diagnosis* yang telah diisi dianalisis untuk mengetahui kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan konsep usaha dan energi. Setiap item soal tes essay yang digunakan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik penskoran berdasarkan subkategori pada lembar

self-diagnosis. Peneliti melakukan penskoran dengan tiga cara yaitu (1) *Reasearcher diagnosis of student's solution* (RDS), dimana peneliti menskor hasil dari lembar jawaban mahasiswa; (2) *Student's self-diagnosis of solution* (SDS), dimana mahasiswa mediagnosis kesalahan dalam penyelesaian soal; (3) *Researcher's assessment of student's self-diagnosis* (RSD), dimana peneliti menskor dari

lembar *self-diagnosis* mahasiswa. Penilaian ini dilihat dari dua aspek yaitu aspek konsep fisika dan aspek presentasi penerapan konsep fisika. Aspek presentasi yang dimaksud adalah bagaimana mahasiswa menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang disediakan sesuai dengan konsep fisika yang dipahaminya. Hasil analisis data soal nomor 1 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata *Grading Rubric* soal nomor 1

Grading (Skor)		
Kategori	Konsep Fisika	Presentasi
RDS	0,31	0,29
SDS	0,83	0,79
RSD	0,91	0,87

Tabel 1 menunjukkan rata-rata *grading rubric* soal nomor 1 tentang konsep hukum kekekalan energi mekanik. Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata untuk aspek konsep fisika dan aspek presentasi. Aspek konsep fisika diperoleh hasil soal tes nomor 1 terdapat delapan item kriteria yang terdapat dalam aspek prinsip fisika. Pada aspek ini hanya terdapat kriteria berupa *general taks* atau hanya terdapat evaluasi umum saja. Dari hasil tes diperoleh rata-rata RDS (*researcher diagnosis of studen't solution*) sebesar 0,31 dan menunjukkan bahwa 31% mahasiswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal tes. Nilai rata-rata SDS (*student's self-diagnosis of solution*) sebesar 0,83 dan

menunjukkan bahwa 83% mahasiswa mampu menganalisis kesalahan yang dilakukannya. Sedangkan nilai rata-rata RDS (*researcher assessment of student's self-diagnosis*) diperoleh sebesar 0,91 dan menunjukkan bahwa tingkat kesadaran mahasiswa dalam menganalisis kesalahan dalam penyelesaian soal sebesar 91%.

Aspek presentasi soal tes nomor 1 terdapat delapan item kriteria. Dari hasil tes diperoleh rata-rata RDS (*researcher diagnosis of studen't solution*) sebesar 0,29 dan menunjukkan bahwa 29% mahasiswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal tes. Nilai rata-rata SDS (*student's self-diagnosis of solution*) sebesar 0,79 dan menunjukkan bahwa 79% mahasiswa mampu

menganalisis kesalahan yang dilakukannya. Sedangkan nilai rata-rata RDS (*researcher assessment of student's self-diagnosis*) diperoleh sebesar 0,87 dan menunjukkan bahwa

tingkat kesadaran mahasiswa dalam menganalisis kesalahan dalam penyelesaian soal sebesar 87%. Sedangkan hasil analisis data soal nomor 2 dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata *Grading Rubric* soal nomor 2

Grading (Skor)		
Kategori	Konsep Fisika	Presentasi
RDS	0,49	0,43
SDS	0,86	0,81
RSD	0,92	0,89

Tabel 2 menunjukkan rata-rata *grading rubric* soal nomor 2 tentang konsep hukum kekekalan energi. Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata untuk aspek konsep fisika dan aspek presentasi. Aspek konsep fisika diperoleh hasil soal tes nomor 2 terdapat delapan item kriteria yang terdapat dalam aspek prinsip fisika. Pada aspek ini hanya terdapat kriteria berupa *general taks* atau hanya terdapat evaluasi umum saja. Dari hasil tes diperoleh rata-rata RDS (*researcher diagnosis of student's solution*) sebesar 0,49 dan menunjukkan bahwa 49% mahasiswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal tes. Nilai rata-rata SDS (*student's self-diagnosis of solution*) sebesar 0,86 dan menunjukkan bahwa 86% mahasiswa mampu menganalisis kesalahan yang dilakukannya. Sedangkan nilai rata-rata RDS (*researcher assessment of student's self-diagnosis*) diperoleh sebesar 0,92 dan menunjukkan bahwa

tingkat kesadaran mahasiswa dalam menganalisis kesalahan dalam penyelesaian soal sebesar 92%.

Aspek presentasi soal tes nomor 2 terdapat delapan item kriteria. Aspek presentasi diperoleh rata-rata RDS (*researcher diagnosis of student's solution*) sebesar 0,43 dan menunjukkan bahwa 43% mahasiswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal tes. Nilai rata-rata SDS (*student's self-diagnosis of solution*) sebesar 0,81 dan menunjukkan bahwa 81% mahasiswa mampu menganalisis kesalahan yang dilakukannya. Sedangkan nilai rata-rata RDS (*researcher assessment of student's self-diagnosis*) diperoleh sebesar 0,89 dan menunjukkan bahwa tingkat kesadaran mahasiswa dalam menganalisis kesalahan dalam penyelesaian soal sebesar 89%.

Profil Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Usaha dan Energi

Setelah lembar jawaban dan lembar *self diagnosis* selesai diperiksa, selanjutnya dilakukan analisis kesalahan

konsep usaha dan energi yang banyak muncul pada diri mahasiswa. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh profil kesalahan dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep usaha dan energi yang ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi profil kesalahan dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep usaha dan energi

No. Soal	Konsep	Kesalahan
1	Hukum Kekekalan Energi Mekanik	a. Tidak bisa membedakan massa dengan berat, dimana angka yang ditunjukkan oleh timbangan dianggap menunjukkan berat benda. b. Gaya gravitasi dianggap sama dengan gaya tekan. c. Gaya gravitasi sama dengan gaya normal. d. Kecepatan gerak benda dianggap dipengaruhi oleh massa benda. e. Belum mampu menerapkan konsep hukum II Newton untuk menentukan besaran gerak.
2	Hukum Kekekalan Energi	a. Konsep energi yang hilang sering tertukar, dimana $\Delta EM = EM_2 - EM_1$ tertukar dengan $\Delta EM = EM_1 - EM_2$. b. Energi thermal dianggap sama dengan kalor, dimana seharusnya energi thermal tersebut adalah energi yang hilang pada gerak tersebut merupakan energi yang muncul karena gesekan antara anjing dengan lintasan. c. Keliru menentukan syarat batas gerak, yaitu kecepatan awal dan kecepatan akhir.

Data Hasil Analisis Lembar *Self Efficacy*

Menurut Bandura (1997: 3), *Self Efficacy* adalah keyakinan seorang individu mengenai kemampuannya dalam mengorganisasi dan menyelesaikan suatu tugas yang diperlukan untuk mencapai hasil tertentu. Kaitan pemberian lembar angket *self efficacy* pada penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor

dominan yang mempengaruhi keyakinan diri mahasiswa terhadap kemampuannya terkait konsep fisika yang dimilikinya. Terdapat empat indikator pernyataan yang digunakan yaitu *self efficacy* dalam membaca (R), belajar (S), test (T), mencatat (N) dan menyelesaikan tugas (W). Rekapitulasi hasil analisis lembar *self efficacy* disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Lembar *Self-Efficacy*

Indikator Pernyataan	Persentase
<i>Reading (R)</i>	66%
<i>Study Item (S)</i>	66%
<i>Test Preparation Item (T)</i>	68%
<i>Note Taking Item (N)</i>	69%
<i>Writing Item (W)</i>	70%

Pembahasan

Telah dilaksanakan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan soal penerapan fisika dengan menggunakan lembar *self-diagnosis* pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. *Self-diagnosis* merupakan proses untuk mendiagnosis atau mengidentifikasi kondisi dalam diri sendiri. Jika mahasiswa mampu mendiagnosis kondisi dalam dirinya sendiri, dalam hal ini pemahaman konsep fisika, diharapkan mahasiswa mampu mengambil keputusan terkait dengan kelemahan dan kelebihan pada konsep fisika tertentu.

Konsep fisika yang diteliti pada penelitian ini adalah konsep usaha dan energi dengan dua konsep utama yaitu terkait hukum kekekalan energi mekanik dan hukum kekekalan energi. Kedua konsep tersebut dituangkan pada dua butir soal tes *essay* dimana soal nomor 1 menunjukkan konsep hukum kekekalan energi mekanik, sedangkan soal nomor 2 menunjukkan konsep hukum kekekalan energi. Selanjutnya kedua soal tersebut diujicobakan kepada mahasiswa

program studi pendidikan fisika semester V tahun akademik 2017/2018 dengan dilengkapi dengan lembar *self diagnosis* yang harus diisi oleh mahasiswa setelah selesai mengerjakan soal tes. Hasil uji coba yang dilakukan selanjutnya dianalisis menggunakan *self diagnosis grading rubric*. Analisis dilaksanakan dengan membagi masing-masing soal pada analisis aspek konsep fisiknya dan aspek presentasi. Aspek presentasi yang dimaksud yaitu bagaimana mahasiswa mampu menuliskan solusi pada lembar jawaban dengan menggunakan konsep fisika yang dimilikinya. Hasil analisis *self diagnosis* yang ditunjukkan soal nomor 1 dapat dilihat pada tabel 6.1, sedangkan hasil analisis *self diagnosis* yang ditunjukkan soal nomor 2 dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil analisis terhadap masing-masing lembar *self diagnosis* aspek konsep fisika dan aspek presentasi baik untuk soal nomor 1 dan 2 menunjukkan hasil yang hampir sama. Hasil analisis lembar *self diagnosis* yang diperoleh baik untuk aspek konsep fisika maupun konsep presentasi menunjukkan bahwa mahasiswa sudah mampu menilai kesalahan yang dilakukan setelah mengerjakan soal pemahaman konsep usaha dan energi yang diberikan karena hasil analisis *self diagnosis* yang telah dilakukan oleh mahasiswa sendiri

dengan ahli. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata SDS (*student's self-diagnosis of solution*) dan RDS (*researcher assessment of student's self-diagnosis*) yang memiliki nilai dengan selisih relatif sedikit untuk soal nomor 1 dan 2 pada masing-masing aspek konsep fisika dan aspek presentasi dengan persentase yang cukup tinggi.

Hasil lain yang didapat dari analisis terhadap lembar *self diagnosis* dan lembar jawaban mahasiswa diperoleh profil kesalahan konsep yang dialami mahasiswa pada konsep usaha dan energi. Soal nomor 1 membahas mengenai konsep hukum kekekalan energi, soal yang diberikan menanyakan tentang perubahan skala timbangan dan berat pada posisi akhir dari seseorang yang sedang berdiri diatas timbangan sambil meluncur pada lintasan yang licin. Pembahasan terkait kesalahan ini adalah sebagai berikut.

a. Keliru membedakan massa dengan berat, dimana angka yang ditunjukkan oleh timbangan dianggap menunjukkan berat benda. Kaitannya dengan soal nomor 1, mahasiswa menganggap bahwa skala yang ditunjukkan oleh timbangan merubakan berat orang dan beranggapan bahwa pembacaan skala pada timbangan akan selalu sama sepanjang gerak pada lintasan. Massa benda akan selalu sama di berbagai

tempat berbeda sedangkan berat akan berubah karena adanya pengaruh gravitasi suatu tempat. Pada soal lintasan berupa garis lengkung sehingga gaya normal sepanjang lintasan tidak sama yaitu berubah sesuai garis singgung kurva. Hal inilah menyebabkan pembacaan skala pada timbangan akan mengalami perubahan.

- b. Gaya gravitasi dianggap sama dengan gaya tekan. Gaya gravitasi merupakan gaya tarik menarik antara semua partikel bermassa di alam semesta dan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi di berbagai tempat di alam semesta ini. Sedangkan gaya tekan merupakan gaya yang timbul karena pengaruh gaya yang diberikan benda saat menekan permukaan tertentu. Jadi tidaklah benar jika menganggap bahwa gaya gravitasi sama dengan gaya tekan.
- c. Gaya gravitasi sama dengan gaya normal. Gaya normal merupakan gaya kontak antara benda dengan permukaannya yang arahnya tegak lurus permukaan lintasan benda tersebut dan tidak dipengaruhi oleh percepatan gravitasi tempat tertentu, sehingga tidaklah benar bahwa gaya gravitasi sama dengan gaya normal.
- d. Kecepatan gerak benda dianggap dipengaruhi oleh massa benda. Suatu

benda dapat bergerak karena pengaruh adanya perubahan posisi benda pada selang waktu tertentu bukan karena massa benda. Massa benda besar bukan berarti memiliki kecepatan yang besar juga.

- e. Belum mampu menerapkan konsep hukum II Newton untuk menentukan besaran gerak.

Selanjutnya soal nomor 2 membahas tentang seekor anjing pemburu yang bergerak pada lintasan melengkung yang tidak licin. Permukaan gerak yang tidak licin berarti akan ada gaya gesekan yang mempengaruhi gerak anjing tersebut. Pembahasan terkait kesalahan soal nomor 2 sebagai berikut.

- a. Konsep energi yang hilang sering tertukar, dimana $\Delta EM = EM_2 - EM_1$ tertukar dengan $\Delta EM = EM_1 - EM_2$.
- b. Energi thermal dianggap sama dengan kalor, dimana seharusnya energi thermal adalah energi yang hilang karena saat benda bergerak pada permukaan tidak licin maka akan ada gaya gesek yang mempengaruhi gerak benda tersebut. Sedangkan kalor adalah suatu bentuk energi yang dapat diterima atau dilepaskan benda yang menyebabkan perubahan suhu dan wujud benda tersebut.
- c. Keliru menentukan syarat batas gerak, yaitu kecepatan awal dan

kecepatan akhir. Pada soal yang diberikan pada posisi tertentu dari keadaan awal dan akhir anjing, anjing tersebut berhenti sejenak. Kekeliruan dalam menentukan syarat batas gerak ini salah satunya yaitu hanya fokus pada kecepatan awal dan kecepatan akhir saja tanpa memperhitungkan kecepatan anjing saat berhenti sejenak.

Analisis kesalahan menyelesaikan soal pemahaman konsep fisika dengan menggunakan lembar *self diagnosis* sangat membantu untuk mengetahui tingkat kepercayaan diri atau keyakinan mahasiswa terhadap jawaban atas persoalan yang dikerjakannya. Namun demikian, hasil analisis yang dilakukan masih menunjukkan bahwa beberapa mahasiswa masih ragu-ragu pada jawaban yang telah dituliskan. Hal ini dapat diketahui dari analisis lembar *self diagnosis*. Sebagai contoh, pada bagian analisis solusi mahasiswa cenderung menilai dirinya separuh padahal seharusnya penuh. Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya mahasiswa mampu menilai bahwa dirinya salah atau benar dalam memberikan solusi, namun masih ragu ketika akan memberi penilaian penuh.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemahaman konsep

fisika yaitu melalui pemberian angket *self efficacy*. Menurut Bandura (1997: 3), *Self Efficacy* adalah keyakinan seorang individu mengenai kemampuannya dalam mengorganisasi dan menyelesaikan suatu tugas yang diperlukan untuk mencapai hasil tertentu. Kaitan pemberian lembar angket *self efficacy* pada penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor dominan yang mempengaruhi keyakinan diri mahasiswa terhadap kemampuannya terkait konsep fisika yang dimilikinya. Terdapat empat indikator pernyataan yang digunakan yaitu *self efficacy* dalam membaca (R), belajar (S), test (T), mencatat (N) dan menyelesaikan tugas (W). Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis lembar *self efficacy* diperoleh hasil tiap indikator memiliki presentase hampir sama dengan rentang 66% sampai 70%. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat keyakinan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan pemahaman konsep mahasiswa masih tergolong sedang dan belum mencapai 75%.

Keraguan yang muncul dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor budaya yang berlaku di Indonesia dan kebiasaan. Faktor budaya di Indonesia cenderung menganggap terlalu menonjolkan kelebihan diri sendiri sebagai salah satu bentuk sikap tidak sopan sehingga sebagian

masyarakat menghindari diri dari menonjolkan diri sendiri. Hal inilah yang menyebabkan mahasiswa belum bisa secara maksimal dalam memberikan penilaian pada dirinya sendiri. Faktor berikutnya adalah kebiasaan. Kebiasaan yang ada kaitannya dengan penelitian ini adalah kebiasaan untuk merepresentasikan atau menyajikan konsep fisika. Selama ini siswa atau mahasiswa memiliki kecenderungan sekedar menuliskan rumus fisika yang digunakan sesaat setelah membaca soal yang diberikan tanpa ada keinginan untuk menyajikan dalam bentuk lain, misal diawali dengan menggambarkan konsep yang dipermasalahkan.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis lembar *self diagnosis* yang diperoleh baik untuk aspek konsep fisika maupun konsep presentasi masing-masing item soal menunjukkan bahwa mahasiswa sudah mampu menilai kesalahan yang dilakukan setelah mengerjakan soal penerapan konsep usaha dan energi yang diberikan karena hasil analisis *self diagnosis* yang telah dilakukan oleh mahasiswa sendiri dengan ahli.

2. Hasil analisis lembar *self efficacy* menunjukkan tingkat keyakinan mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan penerapan konsep fisika mahasiswa masih tergolong sedang dan belum mencapai 75%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bandura, Albert. (1997). *Self-Efficacy The Exercise of Control*. USA: W. H Freeman and Company.
- Creswell, J.W. (2012). *Research Design*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Dahar, Ratna Wilis. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2007). *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dimiyati, dkk. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2002). *Rahasia Sukses Belajar*. Jakarta: Rineka cipta.
- Entang. (1983). *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedi*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mason, Cohen, dkk. (2008). *Effect of Self-Diagnosis on Subsequent Problem Solving Performance*. Physics Education Research Conference 8,010324. 1-11.
- Riduwan. (2004). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Roger. (2000). *Carl Roger and Humanistic Education*.Chapter 5 in Patterson. 15:4.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Winkle, S.W. (1995). *Psikologi Pengajaran*.Jakarta: PT. Grasindo.
- Yasyin, Sulchan. (1995). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Surabaya: Amanah.
- Yerushalmi, Cohen, dkk. (2012). *What do students do when asked to diagnose their mistake? Does it help them?I.Atypical quiz context*. Physical Review Special Topics-Physical Education Research 8,020109. 1-19.