



KEMAMPUAN BERPIKIR SECARA EKSPERIMEN DALAM MEMECAHKAN MASALAH FISIKA MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA ANGKATAN 2013 DAN 2015

Tyas Amelia¹, Apit Fathurohman², Taufiq²

¹Alumni Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

²Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap kemampuan berpikir secara eksperimen mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya dalam memecahkan masalah dengan cara menganalisis pada materi Hukum Gerak Newton. Subyek penelitian yaitu mahasiswa pendidikan fisika angkata 2013 dan 2015. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes dan non tes. Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap. tahap pertama tes berupa soal uraian tentang Hukum Gerak Newton dilakukan kepada 85 mahasiswa angkatan 2013 dan 71 mahasiswa angkatan 2015. Jawaban tersebut diperiksa melalui rubrik skor. Tahap kedua tes berupa soal uraian tentang Hukum Gerak Newton dilakukan kepada 20 mahasiswa yang mendapatkan nilai tertinggi dari tahap pertama dan dilanjutkan dengan teknik non tes berupa wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa angkatan 2015, 20% masuk dalam jenis berpikir yang bersifat destructive dan 80% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat constructive, sedangkan mahasiswa angkatan 2013, 30% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat destructive, 20% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat constructive, dan 50% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat platonic. Dapat disimpulkan bahwa mahasiswa angkatan 2015 masuk dalam klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown yang bersifat constructive dan mahasiswa angkatan 2013 masuk dalam klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown yang bersifat platonic.

Kata Kunci: Kemampuan Bepikir Eksperimen, Pendidikan Fisika, Pemecahan Masalah, Hukum Gerak Newton

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional menurut Undang-Undang Sisdiknas No. 20, Tahun 2003 yaitu mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan mempunyai peran penting dalam mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas yaitu mampu bertahan di era perubahan zaman. Individu yang mampu bertahan dan dibutuhkan dunia kerja adalah yang memiliki kemampuan memecahkan masalah, bekerja dalam tim, dan berkomunikasi (Keil dkk., 2009). Kemampuan memecahkan masalah adalah

kemampuan suatu individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang lumrah (Khaeruddin dkk., 2009). Kemampuan pemecahan masalah yang baik adalah mampu mengenal karakteristik masalah yang sedang dihadapi dan menemukan inti dari masalah tersebut. Wiyanto (2009) menyatakan bahwa masalah akan dapat dipecahkan dengan baik jika dilakukan secara bersama-sama dengan komunikasi yang efektif.

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Para fisikawan mempelajari perilaku dan sifat materi dalam bidang yang berbeda. Mulai dari submikroskopis partikel sampai perilaku materi dialam semesta secara keseluruhan. Para ilmuwan tidak memiliki kesempatan untuk mewujudkan mekanisme eksperimen yang rumit menyadari eksperimen mereka menambahkan banyak inovasi

besar untuk sejarah ilmu pengetahuan. Contohnya, ketika Newton mulai berpikir tentang gravitasi, ia diuntungkan dari beberapa informasi yang ada tentang objekbergerak untuk sebagian besar (Bixby, 2002).

Kemampuan berpikir secara eksperimen merupakan contoh yang memberikan kesempatan berpikir atas hukum fisika. Kemampuan berpikir secara eksperimen adalah proses penalaran berdasarkan hasil pemikiran diwujudkan dalam percobaan (Reiner, dkk, 2000). Menurut Gendler (1998), kemampuan berpikir secara eksperimen berarti menghasilkan penilaian dan komentar atas apa yang akan terjadi dalam kasus membuat sesuatu dan kejadian dalam skenario nyata yang imajinatif. Berbagai jenis kemampuan berpikir secara eksperimen ini dapat digunakan untuk mendukung, mengkritik teori, atau membuat yang baru.

Menciptakan dan menggunakan kemampuan berpikir secara eksperimen membantu mahasiswa memecahkan masalah. Memecahkan masalah merupakan pemanfaatan dari proses berpikir. Kemampuan seseorang memecahkan suatu masalah ditentukan oleh pemahamannya terhadap masalah itu. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses pembelajaran sangat mempengaruhi sikap, keputusan dan cara-cara memecahkan masalah (Trianto, 2007:65). Eric (2003:20) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses berpikir tingkat tinggi yang meliputi proses analisis, sintesis dan evaluasi.

Kemampuan memecahkan masalah pada dasarnya merupakan tujuan utama proses pendidikan (Dahar, 1996:138). Kemampuan memecahkan masalah penting dimiliki oleh mahasiswa untuk menentukan sikap dan tindakan yang benar pada saat dihadapkan dengan masalah-masalah yang terjadi di masyarakat. Mahasiswa dituntut untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan konsep fisika.

Penelitian ini merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Senem Bademci dan Musa Sari pada tahun 2014. Pada penelitian tersebut, Senem Bademci dan Musa Sari mencoba untuk menentukan kemampuan berpikir secara eksperimen yang dirancang oleh mahasiswa yang belajar di *Department of Physics Education of Gazi University, Faculty of Education*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown, mahasiswa tahun pertama menunjukkan kemampuan berpikir secara eksperimen yang bersifat *constructive* sedangkan mahasiswa tahun kelima menunjukkan

kemampuan berpikir secara eksperimen yang bersifat *platonik*.

Budiningsih (2012) menyatakan bahwa menurut Piaget, perkembangan kognitif merupakan suatu proses *genetic*, yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan sistem saraf. Dengan makin bertambahnya umur seseorang, maka semakin komplekslah susunan sel sarafnya dan makin meningkat pula kemampuannya. Piaget tidak melihat perkembangan kognitif sebagai suatu yang dapat didefinisikan secara kuantitatif. Piaget menyimpulkan bahwa daya berpikir atau kekuatan mental anak yang berbeda usia akan berbeda pula secara kualitatif. Berdasarkan perkembangan kognitif menurut piaget tersebut, maka seorang mahasiswa sudah seharusnya memiliki kemampuan berpikir yang lebih tinggi dibandingkan pada jenjang Sekolah Menengah Atas mengingat kemampuan berpikir itu sendiri bersifat dinamis. Pada jenjang ini, seorang mahasiswa harus berusaha lebih karena di perguruan tinggi tidak lagi menerapkan pola berpusat pada guru seperti yang kebanyakan masih diterapkan pada jenjang sekolah menengah atas. Hal ini memancing kemampuan berpikir mahasiswa kearah yang lebih tinggi. Salah satu implikasi dari hal tersebut adalah mahasiswa mampu memecahkan persoalan atau menyelesaikan soal-soal seperti Fisika Dasar, Mekanika, Fisika Modern, dan Fisika Kuantum.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut dapat kita ketahui bahwa kemampuan berpikir seorang mahasiswa sudah seharusnya menuju ketinggian keterampilan berpikir yang lebih tinggi. Salah satu cara untuk melihat apakah mahasiswa tersebut sudah memiliki keterampilan berpikir yang lebih tinggi, maka peneliti berusaha mengungkapkan kemampuan berpikir dari mahasiswa tersebut dalam memecahkan masalah fisika

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Hukum Newton yang merupakan materi dasar bagi mahasiswa sebagai seorang calon guru. Keberhasilan mahasiswa dalam memahami konsep hukum Newton akan membantu dalam memahami materi yang lain serta dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan masalah dan menyelesaikan persoalan-persoalan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan fisika. Kebanyakan yang terjadi di lapangan bahwa mahasiswa kurang memahami materi hukum Newton. Umumnya mahasiswa hanya menghafal bunyi dari setiap hukum Newton akan tetapi kurang memahami arti fisisnya dan bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari..



Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti berusaha mengungkap kemampuan berpikir mahasiswa dengan cara menganalisis pada materi hukum gerak newton dengan judul Kemampuan Berpikir Secara Eksperimen dalam Memecahkan Masalah Fisika. Rumusan masalah yang akan dipecahkan pada penelitian ini adalah: Bagaimana Kemampuan Berpikir Secara Eksperimen dalam Memecahkan Masalah Fisika Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya Angkatan 2013 dan 2015? Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir secara eksperimen dalam memecahkan masalah fisika mahasiswa pendidikan fisika universitas sriwijaya angkatan 2013 dan 2015.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir secara eksperimen yang dirancang oleh mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap persiapan adalah tahapan yang dilakukan peneliti sebelum melaksanakan penelitian. Tahap persiapan terdiri dari beberapa kegiatan yaitu: (a) Menyusun proposal penelitian dan mengajukan proposal penelitian dalam seminar usul penelitian. (b) Melaksanakan penyusunan instrumen penelitian. (c)

Melaksanakan validasi soal kepada ahli mengenai instrumen penelitian. (d) Melakukan perizinan ke Universitas.

Penelitian dilakukan 2 tahap, yaitu: (a) Tahap pertama: tes berupa 10 soal uraian yang diberikan kepada mahasiswa selama 90 menit. Kemudian mahasiswa yang memperoleh nilai tertinggi yaitu 10 terbaik dari masing-masing angkatan akan mengikuti ketahap selanjutnya. (b) Tahap kedua: tes berupa soal uraian diberikan kepada 20 mahasiswa yang memperoleh nilai tertinggi pada tahap pertama selama 60 menit. Kemudian dilanjutkan pada tahap wawancara selama 15 menit untuk melihat poin-poin kritis dari jawaban mahasiswa tersebut.

Tahap ini merupakan tahap akhir. Kegiatan yang dilakukan yaitu: (a) Menganalisis hasil jawaban mahasiswa berdasarkan kriteria berpikir secara eksperimen. (b) Menggolongkan hasil jawaban mahasiswa tersebut berdasarkan klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown. (c) Menarik kesimpulan. (d) Melaporkan hasil penelitian.

3. Analisis Data

3.1 Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir secara eksperimen mahasiswa pada materi hukum gerak newton. Menurut arikunto (2013), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa soal uraian/essay.

3.2 Non Tes

Non tes adalah teknik pengumpulan data menggunakan alat atau instrumen non tes seperti observasi, wawancara, kuesioner, skala sikap, dan sebagainya. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data non tes yang digunakan berupa wawancara.

3.3 Wawancara

Tahap pengumpulan data selanjutnya yaitu melalui wawancara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur pelaksanaannya lebih bebas bila dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana pihak yang diwawancara diminta pendapat, dan ide-idenya. Dalam melakukan wawancara, peneliti perlu mendengarkan secara teliti dan mencatat apa yang dikemukakan oleh informan (Sugiyono, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan di kampus FKIP Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya pada Maret-April 2016. Adapun mahasiswa yang dijadikan sampel yaitu seluruh mahasiswa angkatan 2013 dan 2015, selanjutnya dipilih 10 mahasiswa dengan nilai tertinggi dari masing-masing angkatan tersebut.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes soal uraian. Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap. Tahap pertama tes tertulis berupa soal uraian sebanyak 10 soal diberikan kepada 155 mahasiswa. Pada tahap ini mahasiswa diminta untuk menjelaskan jawabannya. Tes ini berlangsung selama 90 menit. Kemudian jawaban mahasiswa diperiksa menggunakan rubrik skor, skor 3 untuk jawaban benar skor 2 untuk jawaban benar sebagian, skor 1 untuk jawaban salah, dan skor 0 untuk tidak menjawab. 10 mahasiswa yang mendapatkan nilai tertinggi dari masing-masing angkatan diikutsertakan pada tahap kedua. Selanjutnya pada tahap kedua, tes berupa soal uraian sebanyak 5 soal diberikan kepada 20 mahasiswa tersebut. Tes berlangsung selama 60 menit. Kemudian untuk memperkuat jawaban mahasiswa, diadakan teknik pengumpulan data non tes berupa wawancara selama 15 menit. Penelitian pada tahap kedua dilakukan secara terpisah untuk masing-masing angkatan. Mahasiswa angkatan 2013 diberi kode A6, B6, C6, D6, E6, F6, G6, H6, I6, J6 dan mahasiswa angkatan 2015 diberi kode A2, B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2, J2. Hasil data dari tahap kedua yaitu jawaban dari mahasiswa tersebut dianalisis berdasarkan klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown.

2. Deskripsi Data

Analisis data merupakan suatu proses mengolah data dari bentuk jawaban mahasiswa yang akan di kelompokkan berdasarkan kemampuan berpikir secara eksperimen menurut Brown. Jawaban dari mahasiswa adalah argumentasi berbentuk tulisan dan lisan. Proses analisis data yaitu mendeskripsikan jawaban dari pertanyaan yang di berikan oleh peneliti. Mahasiswa harus menjawab pertanyaan yang diberikan oleh peneliti. Selanjutnya, hasil deskripsi jawaban setiap mahasiswa dikelompokkan berdasarkan Kemampuan Berpikir secara Eksperimen Menurut Brown.

Kemampuan Berpikir secara Eksperimen menurut Brown terbagi dalam 3 kategori, yaitu *descriptive*, *constructive*, dan *platonic*.

Descriptive, dimana argumentasi dari mahasiswa tersebut bertolak belakang dengan teori fisika yang ada. *constructive*, dimana argumentasi dari mahasiswa tersebut sudah sesuai dengan teori-teori fisika yang ada. *platonic*, dimana argumentasi dari mahasiswa tersebut menolak sebuah pernyataan yang di anggap mereka salah, tetapi dengan memberikan jawaban yang lebih akurat dan sesuai dengan teori yang ada.

Tabel 4.2Jumlah Fitur-fitur yang diamati pada jawaban dari mahasiswa

Fitur	Angkatan 2015	Angkatan 2013
Membuat sebuah hipotesis atau menjawab sebuah pertanyaan.	10	10
Menciptakan sebuah imajinasi objek dunia atau kasus-kasus yang dikenal sebagai objek.	4	5
Merancang sebuah percobaan ide/pemikiran.		
Melaksanakan sebuah percobaan pemikiran.		
Membuat sebuah deduksi percobaan ide/pemikiran dengan sederetan logika.	7	5
	3	5
Membuat kesimpulan		
	7	6
	8	7

Hasil persentase kemampuan berpikir secara eksperimen pada mahasiswa angkatan 2015 dan 2013 dapat dilihat pada diagram 2.1.

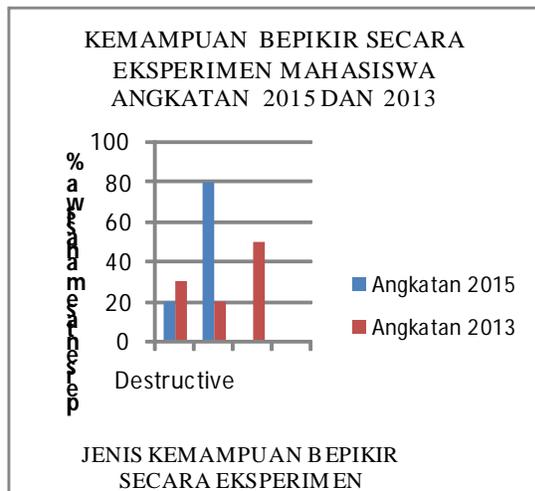


Diagram 2.1 Kemampuan Berpikir secara Eksperimen Mahasiswa Angkatan 2015 dan 2013.

Berdasarkan diagram 2.1 dapat diketahui bahwa dari hasil analisis terhadap jawaban mahasiswa angkatan 2015 dan 2013, diperoleh jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *destructive* paling tinggi terdapat pada mahasiswa angkatan 2013 yaitu 30% sedangkan mahasiswa angkatan 2015 yaitu 20%. Jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *constructive* paling tinggi terdapat pada mahasiswa angkatan 2015 yaitu sebanyak 80% sedangkan mahasiswa angkatan 2013 hanya 20%. Jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *platonic*, hanya terdapat pada mahasiswa angkatan 2013 yaitu sebanyak 50% sedangkan pada angkatan 2015 belum terlihat berpikir secara eksperimen yang bersifat *platonic* tersebut

Berpikir secara Eksperimen yang bersifat Destructive.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 2 mahasiswa dari angkatan 2015 dan 3 mahasiswa dari angkatan 2013 yang masuk dalam jenis berpikir yang *destructive*. Sebagai contoh, tanggapan dari F2 ketika memberikan jawabannya, yang mengalami gaya lebih besar adalah lalat karena bus bergerak lebih cepat. Tanggapan dari F2 tersebut tidak sesuai dengan Hukum Newton, karena menurut Hukum III Newton ketika sebuah benda memberikan gaya kepada benda lain maka benda kedua tersebut membalas dengan memberikan gaya kepada benda pertama, di mana gaya yang diberikan sama besar tetapi berlawanan arah. Jadi pandangan dari F2 tersebut termasuk dalam jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *destructive*.

Contoh berikutnya, tanggapan E6 ketika memberikan jawabannya, seekor lalat bertabrakan dengan kaca depan bus, percepatan yang lebih besar dialami oleh bus karena bus memiliki massa yang lebih besar dari lalat. Tanggapan dari E6 tersebut tidak sesuai dengan Hukum Newton, karena massa merupakan ukuran inersia/kelembaman suatu benda (kemampuan mempertahankan keadaan suatu gerak). Makin besar massa suatu benda, makin sulit mengubah keadaan gerak benda tersebut. Semakin besar massa benda, semakin sulit menggerakannya dari keadaan diam, atau menghentikannya ketika sedang bergerak atau merubah geraknya keluar dari lintasannya yang lurus. Jadi pandangan dari E6 tersebut termasuk dalam jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *destructive*.

Berpikir secara Eksperimen yang bersifat Constructive.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 8 mahasiswa dari angkatan 2015 dan 2 mahasiswa dari angkatan 2013 yang masuk dalam jenis berpikir yang *constructive*. Contoh pertama, tanggapan dari A2 ketika memberikan jawabannya, menurut pendapat saya gaya yang dialami keduanya sama besar. Bayangkan ketika kita menekan tangan kita pada sebuah benda, misalnya meja maka akan kita rasakan bahwa meja juga menekan tangan kita. Ini terbukti dari rasa sakit yang kita rasakan pada tangan kita bila anda menekan meja dengan kuat. Hal ini disebabkan karena adanya gaya aksi reaksi yang bekerja pada kedua benda tersebut. A2 menganggap bahwa kasus lalat dan bus sama halnya dengan kasus tersebut. Tanggapan dari A2 tersebut masuk dalam jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *constructive*. Contoh kedua, tanggapan dari J2 ketika memberikan jawaban, lalat akan ikut terseret ketika ia menabrak kaca bus. Hal ini menunjukkan terjadinya perubahan kecepatan pada lalat, karena massa lalat lebih kecil dari pada massa bus, maka dengan gaya yang sama lalat mendapat percepatan yang sangat besar, sedangkan bus tidak mengalami percepatan. Tanggapan dari J2 tersebut masuk dalam jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *constructive* karena J2 menjawab sesuai dengan Hukum Newton yang berlaku.

Contoh lainnya, tanggapan A6 ketika memberikan jawabannya, gaya yang diberikan kepada sebuah benda, selalu berasal dari benda lain. Sebagai contoh: meja bergerak karena kita mendorongnya atau paku yang tertanam ditembok

karena dipukul dengan martil. A6 beranggapan bahwa untuk 2 benda yang saling berinteraksi gaya yang bekerja pada 2 benda tersebut adalah sama. Tanggapan dari A6 tersebut sesuai dengan Hukum III Newton. Jadi, tanggapan dari A6 tersebut masuk dalam jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *constructive*.

Berpikir secara Eksperimen yang bersifat Platonic.

Berdasarkan hasil penelitian, hanya mahasiswa dari angkatan 2013 yang masuk dalam jenis berpikir yang *platonik* yaitu sebanyak 5 mahasiswa. Contoh pertama, ketika C6 memberikan tanggapannya dengan membantah jawaban dari B6, gaya yang bekerja pada sebuah benda itu merupakan interaksi dengan benda lain. Coba bayangkan, ketika anda menendang sebuah tembok dengan sangat keras. Apa yang anda rasakan? Pasti akan terasa sakit. Hal ini disebabkan karena ketika kita menendang tembok, tembok akan membalas memberikan gaya kepada kaki kita. Sama halnya dengan lalat yang menabrak kaca bus. Gaya yang diberikan lalat arahnya menuju bus, sedangkan gaya yang diberikan bus arahnya menuju lalat. C6 membantah jawaban dari B6 dengan tanggapan sesesuai dengan Hukum III Newton yang berlaku, yaitu jika benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua maka benda kedua akan mengerjakan gaya pada benda pertama, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. Tanggapan dari C6 tersebut masuk dalam berpikir secara eksperimen yang bersifat *platonik*.

Contoh kedua, ketika G6 memberikan tanggapannya dengan membantah tanggapan dari E6, coba bayangkan, jika kita mendorong mobil dengan gaya yang besarnya sama dengan besar gaya yang digunakan untuk menggeser sepeda motor, yang lebih cepat bergeser pasti adalah motor. Hal ini dikarenakan massa dari mobil lebih besar dari massa motor. Jadi, dapat kita simpulkan bahwa semakin kecil massa suatu benda, benda akan bergerak lebih cepat. Hal serupa juga terjadi pada kasus lalat dan bus tersebut. Tanggapan dari G6 ketika membantah tanggapan dari E6 sesuai dengan Hukum Newton yang berlaku, yaitu massa merupakan ukuran inersia/kelembaman suatu benda (kemampuan mempertahankan keadaan suatu gerak). Makin besar massa suatu benda, makin sulit mengubah keadaan gerak benda tersebut. Semakin besar massa benda, semakin sulit menggerakannya dari keadaan diam, atau menghentikannya ketika sedang bergerak atau merubah gerakannya keluar dari lintasannya yang lurus. Jadi tanggapan dari G6 tersebut masuk dalam jenis berpikir secara eksperimen yang bersifat *platonik*.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa angkatan 2015 dengan kode A2, B2, C2, D2, E2, F2, G2, H2, I2, J2 masuk dalam klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown yang bersifat *constructive*. Sedangkan mahasiswa angkatan 2013 dengan kode A6, B6, C6, D6, E6, F6, G6, H6, I6, J6 masuk dalam klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown yang bersifat *platonik*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada penelitian ini mahasiswa angkatan 2015, 20% masuk dalam jenis berpikir yang bersifat *destructive* dan 80% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat *constructive*, sedangkan mahasiswa angkatan 2013, 30% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat *destructive*, 20% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat *constructive*, dan 50% mahasiswa masuk dalam jenis berpikir yang bersifat *platonik*.
2. Mahasiswa Angkatan 2015 termasuk dalam klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown yang bersifat *constructive* sedangkan mahasiswa Angkatan 2013 termasuk dalam klasifikasi berpikir secara eksperimen menurut Brown yang bersifat *platonik*. Menurut Brown, berpikir secara eksperimen yang bersifat *platonik* merupakan kelas terakhir (tingkatan paling tinggi) dari 3 klasifikasi berpikir eksperimen yang ia kemukakan. Jadi hal ini sesuai dengan teori kognitif Piaget bahwa daya berpikir atau kekuatan mental anak yang berbeda usia akan berbeda pula secara kualitatif. Semakin bertambah umur seseorang maka tingkat berpikirnya semakin tinggi pula.

SARAN

Dari hasil penelitian ini, mahasiswa masih ada yang cenderung mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal fisika dan bahkan masih ada yang menyelesaikannya dengan jawaban yang bertolak belakang dari teori fisika yang ada, untuk itu disarankan agar mahasiswa lebih memperdalam hukum fisika berdasarkan teori-teori yang ada. Caranya dengan meningkatkan perkembangan kognitif seseorang dalam belajar. Proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori,



aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Bademci, S & Sari, M. 2014. Thought Experiment in Solving Physics Problems: A Study into Candidate Physics Teachers. *International Journal of Science Education*, 39 (2014) No 175 203-215
<http://search.proquest.com>
- Budiningsih, Asri. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brown, J. R. 1991. Thought experiments: A Platonic account. Thought experiments in science and philosophy. Maryland: Rowman & Littlefield Publishers.
- Clatterbuck, H. 2013. The epistemology of thought experiments: A non-eliminativist, non-platonic account, *European Journal for Philosophy of Science*, 3: 309–329.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Bandung: Erlangga
- Gagne, E. D., 1985, *The Cognitive Psychology of School Learning*. Toronto: little Brown & Company (Canada) Limited.
- Grant, E. 2007. Thought experiments and the role of the imagination, in *A History of Natural*
- Gendler, T. 1998. Galileo and the indispensability of scientific thought experiment. *British Journal for the Philosophy of Science*, 49, 397-424.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika*. Edisi Kelima Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Gilbert, J. K. & Reiner, M. 2000. Thought experiments in science education: Potential and current realization. *International Journal of Science Education*, 22(3), 265-283
- Halliday dan Resnick, 2010, *Fisika Jilid I (Terjemahan)*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Irvine, A. D. 1991. On the nature of thought experiments in scientific reasoning. In T. Horowitz & G. J. Massey (Eds.), *Thought experiments in science and philosophy* (pp. 149-165). Maryland: Rowman & Littlefield Publishers.
<http://philsci-archiv.pitt.edu>
- Keil, C., Haney, J., & Zoffel, J. 2009. Improvements in student Achievement and Science Process Skills Using Environmental Health Science Problem Based Learning Curricula. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1).
<http://ejse.southwestern.edu>
- Khaeruddin., Nurhayati., & Rahmayanti. 2009. Peranan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan memecahkan masalah fisika pada siswa SMA Negeri 1 Anggeraja Kabupaten Enrekang. *JSPF*. 9. 43-50.
<http://digilib.unm.ac.id>
- Kirkley, J. (2003). *Principles for Teaching Problem Solving*. Plato Learning Center. [Online]. Tersedia: http://www.plato.com/downloads/papers/paper_04.pdf
- Malichatin, Hanik. 2013. Pengembangan Materi Subjek bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Journal of Innovative Science Education*. 1(2), 2252 – 6412
<http://journal.unnes.ac.id>
- Nakin, J. B. N. (2003). *Creativity and Divergent Thinking in Geometry Education*. Disertasi University of South Africa. [Online]. Tersedia: <http://etd.unisa.ac.za/ETDdb/theses/avai>

- [lable/etd04292005151805/unrestricted/00thesis.pdf](#)
- Reiner, M., Haifa, T. & Gilbert, J. 2000. Epistemological resources for thought experimentation in science learning. *International Journal of Science Education*, 22(5), 489-506.
- Reiner, M., Haifa, T. & Gilbert, J.K. 2004. The symbiotic roles of empirical experimentation and thought experimentation in the learning of physics. *International Journal of Science Education*, 26(15), 1819-1834.
- Serway, Raymond, dan John W. Jewett, Jr, 2009, *FISIKA Untuk Sains dan Teknik Buku 1 Edisi 6 (Terjemahan)*. Jakarta: Salemba Teknik.
- Suardi, Moh. 2015, *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Sugiyono.2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Pustaka Ilmu
- Urbaniak, R. 2012. "Platonic" Thought Experiments: How on Earth?, *Synthese*, 187: 731 –752.
- Ylikoski, P. (2003). Thought Experiments in Science Studies, *Philosophica*, 72:3559. <http://logica.ugent.be/philosophica/fulltexts.php>