



## PENGARUH PEMBERIAN *FEEDBACK* FORMATIF *ONLINE* MATERI FLUIDA DINAMIS BERBASIS *ISOMORPHIC* *PROBLEMS* TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA

Sulistiyowati<sup>1,\*</sup>, Sujito<sup>1</sup>, Sentot Kusairi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5 Malang, 65145, Indonesia

\*Email: [sulistya77.wati@gmail.com](mailto:sulistya77.wati@gmail.com)

### Abstrak

*Feedback* formatif *online* merupakan balikan untuk masing-masing siswa setelah mengerjakan *try out* di web [indoasses.com](http://indoasses.com) yang dikembangkan oleh Kusairi. *Try out* diberikan dalam bentuk *isomorphic problems*, dimana tiga butir soal dengan *problems* yang berbeda bisa dipecahkan dengan konsep yang sama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah mendapat *feedback* formatif *online*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *ex-post facto*. Sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas 11 MIA di SMA Negeri 7 Malang, sebanyak 3 kelas menggunakan teknik *random sampling*. Selama pembelajaran fluida dinamis, siswa diberi empat kali *try out* oleh guru fisika. Setelah memperoleh data hasil *try out* dari guru fisika, siswa dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan banyaknya *try out* yang dikerjakan. Kelompok 1 tidak mengerjakan *try out*, kelompok 2 mengerjakan 1-2 *try out*, dan kelompok 3 mengerjakan 3-4 *try out*. Kemudian, ketiga kelompok diberi *post-test* akhir materi untuk mengetahui perbedaan prestasi belajarnya. Hasil *post-test* menunjukkan rata-rata nilai kelompok 1, 2, dan 3 adalah 51, 68, dan 78, yang artinya *feedback* formatif *online* yang diberikan mempengaruhi prestasi belajar siswa.

**Kata Kunci:** *feedback* formatif *online*, *isomorphic problems*, prestasi belajar siswa.

### 1. Pendahuluan

Penilaian merupakan proses memberikan dan menentukan nilai kepada objek tertentu berdasarkan kriteria tertentu. Penilaian tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran. Tanpa penilaian, guru tidak dapat mengetahui pencapaian belajar yang diperoleh siswa dalam mempelajari suatu materi (Snyder,2010:42). Selain itu, guru tidak dapat mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif. Pentingnya penilaian ini dituangkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 66 tahun 2013 tentang Standar Penilaian Pendidikan yang menyatakan penilaian pendidikan merupakan alat untuk proses pengumpulan data dan pengolahan informasi untuk mengukur hasil pencapaian belajar siswa. Pada bagian E pada peraturan ini juga menyebutkan bahwa penilaian hasil belajar oleh siswa dilakukan secara berkesinambungan bertujuan untuk memantau proses dan kemajuan belajar siswa serta untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran (Sudjana,2005).



Fluida dinamis merupakan salah satu mata pelajaran fisika, yang dalam penyelesaian masalahnya mensyaratkan siswa untuk terampil menggunakan matematika yang dihubungkan dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan siswa cenderung mengalami berbagai kesulitan dalam memecahkan permasalahan fisika dan prestasi belajar siswa menjadi rendah. Salah satu sumber kesulitan siswa dalam memecahkan permasalahan fisika adalah kurangnya latihan mengerjakan soal yang didukung oleh penelitian dari Widdiharto (2008:9). Padahal dengan berlatih mengerjakan soal-soal fisika, siswa mendapatkan banyak manfaat. Siswa mengetahui seberapa besar tingkat kemampuannya dalam memahami materi dan siswa akan semakin paham dengan materi yang dipelajari, karena dengan mengerjakan latihan soal siswa dituntut untuk berpikir cara memecahkan soal tersebut.

Selain itu, kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari fisika adalah siswa tidak mendapat balikan/ *feedback* secara cepat setelah mengerjakan soal. Hal ini terjadi karena kurang tersedianya perangkat dan sistem tes fisika yang dapat memberikan *feedback* secara cepat dan efisien pada siswa (Kusairi, 2012). *Feedback* yang cepat mampu meningkatkan kemampuan evaluasi diri siswa, sehingga siswa dapat mengetahui kelebihan serta kelemahannya dalam suatu materi.

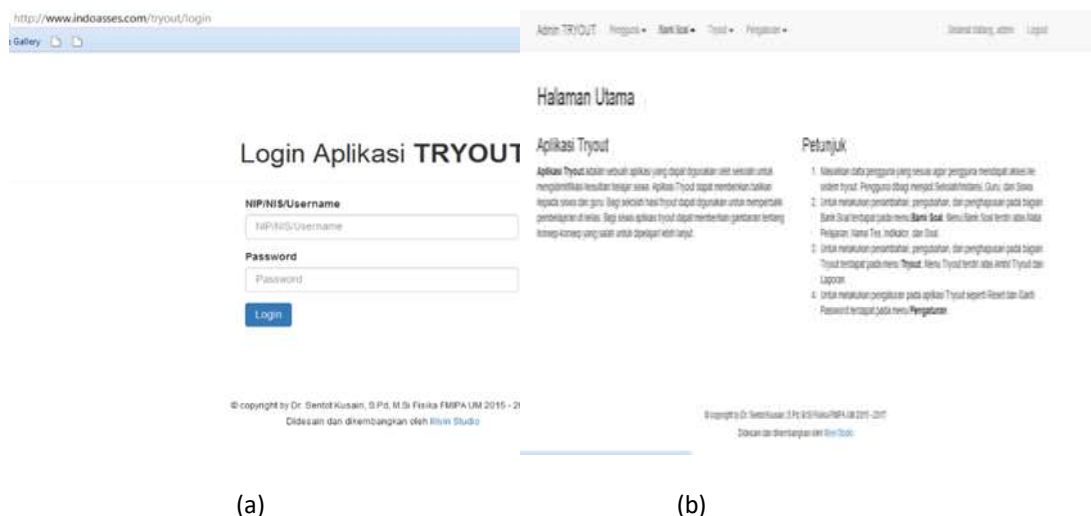
Inovasi dalam melakukan penilaian penilaian formatif, salah satunya yaitu dengan pemberian *feedback* formatif *online* berbasis *isomorphic problems* dalam bentuk *try out*. *Try out* terdiri dari soal-soal isomorfik yang disusun berpasangan dengan konten berbeda, tetapi prinsip penyelesaiannya sama (Lin & Singh, 2013). Soal-soal isomorfik yang dikembangkan dan diujikan berisi 3 soal isomorfik dalam satu indikator. Ketiga soal tersebut bisa divariasikan dengan permasalahan yang berbeda-beda, namun untuk penyelesaian ketiga soal tersebut bisa menggunakan prinsip yang sama. Siswa yang kurang menguasai sub materi yang diajarkan guru, akan menjawab ketiga soal tersebut dengan jawaban yang berbeda-beda.

Penelitian mengenai *feedback* formatif ini juga dilakukan oleh Ajogbeje, dkk. (2013:16) yang menyatakan bahwa pemberian *feedback* formatif langsung bagi siswa terbukti dapat meningkatkan performa siswa, karena menurut Black and William (1998:5), untuk lebih mengoptimalkan penilaian formatif, siswa seharusnya dilatih untuk melakukan evaluasi diri. Pelatihan evaluasi diri melalui *feedback* ini membuat mereka dapat memahami tujuan utama pembelajaran dan menyadari serta melakukan apa yang harus mereka lakukan agar dapat berhasil (Yerushalmi dkk., 2012:3). Dineen (2012) juga mengungkapkan tujuan dari evaluasi diri adalah untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan hasil belajar seseorang untuk meningkatkan pembelajaran.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *ex-post facto* yaitu penelitian yang dilakukan sesudah kejadian. Populasi dari penelitian ini terdiri dari seluruh kelas XI MIA SMA Negeri 7 Malang, dengan jumlah sampel 105 siswa dari 3 kelas di kelas XI

MIA (XI MIA 2, XI MIA 3, XI MIA 4) menggunakan teknik *random sampling*. Semua sampel pada penelitian ini diberikan *try out* berupa *isomorphic problems* oleh guru fisika yang diakses pada web [indoasses.com](http://indoasses.com). Web [indoasses.com](http://indoasses.com) adalah aplikasi *try out* yang dikembangkan oleh Kusairi untuk mengidentifikasi miskonsepsi/ kesulitan belajar siswa seperti pada Gambar 1. Informasi *feedback* pada web ini dapat memberikan *feedback* formatif secara cepat dan mudah untuk siswa dan guru. Bagi siswa, web ini dapat memberikan gambaran umum mengenai indikator mana yang masih belum tuntas, sehingga bisa diperbaiki lagi. Bagi guru, informasi *feedback* pada web ini dapat memberikan informasi mengenai hasil belajar masing-masing siswa, materi mana yang masih belum dikuasai siswa, serta membantu guru dalam setiap assesmen pembelajaran.



Gambar 1. Tampilan awal web [Indoasses.com](http://Indoasses.com) yang dikembangkan oleh Kusairi.

Selama materi fluida dinamis, siswa diberi *try out* sebanyak empat kali oleh guru fisika, yaitu sub bab (a) persamaan kontinuitas, (b) persamaan Bernoulli, (c) persamaan Toricelli, dan (d) gaya angkat pesawat. Setiap *try out* yang diberikan di web [indoasses.com](http://indoasses.com) berisikan *feedback* langsung bagi siswa dan guru. Pada web [indoasses.com](http://indoasses.com), siswa mendapat *feedback* berupa nilai dan tingkat penguasaan masing-masing indikator *Feedback* tersebut akan muncul secara otomatis setelah siswa mengerjakan *try out* di web, dan bersifat personal untuk masing-masing siswa. Sedangkan guru mendapat *feedback* berupa, 1) nilai dan tingkat penguasaan indikator masing-masing siswa, 2) tingkat penguasaan indikator masing-masing kelas, 3) hasil pengerjaan *try out* masing-masing siswa, dan 4) hasil opsi pilihan jawaban tiap-tiap butir soal. Dengan *feedback* itu juga, guru bisa mengetahui siswa mana yang mengerjakan dan tidak mengerjakan *try out* yang diberikan.

Pengumpulan data diperoleh dari laporan *feedback* untuk guru pada web [indoasses.com](http://indoasses.com). Dari laporan *feedback* siswa dapat membagi siswa menjadi 3 kelompok. Kelompok tersebut didasarkan pada banyaknya *try out* yang telah

dikerjakan siswa. Kelompok 1 adalah kelompok siswa yang tidak mengerjakan soal *try out* sama sekali, kelompok 2 adalah kelompok siswa yang hanya mengerjakan 1-2 kali *try out*, sedangkan kelompok 3 adalah kelompok siswa yang mengerjakan 3- 4 kali *try out*. Setelah itu siswa diberi *post-test* akhir materi manual dikertas ujian. *Post-test* berisi seluruh materi fluida dinamis. *Post-test* ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar siswa.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Analisis Data Penelitian

Hasil laporan *feedback* formatif di akun guru seperti pada Gambar 2, diperoleh kelompok 1 sebanyak 13 siswa, kelompok 2 sebanyak 57 siswa, dan kelompok 3 sebanyak 35 siswa. Setelah itu, semua kelompok diberi *post-test* akhir materi. Soal *post-test* ini dikerjakan manual lembar jawaban ujian. *Post-test* ini digunakan untuk mengetahui prestasi belajar masing-masing kelompok siswa. Hasil *post-test* yang diperoleh di uji normalitas, dan uji homogenitas. Setelah data yang diolah melalui statistik pada *Microsoft Excel* 2013 itu normal dan homogen, kemudian dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui pengaruh pemberian *feedback* formatif *online* materi fluida dinamis terhadap prestasi belajar siswa.



Gambar 2. (a) *Feedback* hasil opsi pilihan jawaban tiap-tiap butir soal, (b) *Feedback* nilai dan tingkat penguasaan indikator masing-masing siswa.

Data yang dibahas pada penelitian ini adalah deskripsi data hasil nilai *post test* akhir materi fluida dinamis masing-masing kelompok, yaitu kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3 yang digunakan untuk mengetahui ada tidak pengaruhnya terhadap prestasi belajar siswa. Hasil uji statistik normalitas data menggunakan uji *Lilliefors* pada *Microsoft excel* 2013 dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil normalitas data diperoleh  $X_{hitung} < X_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, yang artinya penelitian berasal dari populasi yang terdistribusi normal dengan taraf signifikan 0.05 yaitu sebesar 0.086 untuk 105 siswa.



**Tabel 1.** Hasil uji normalitas data *post-test*

Data Kemampuan Akhir	Kelompok	X hitung	X tabel	Kesimpulan
	Semua kelompok (Kelompok 1, 2, dan 3)	0.085	0.086	Normal

Uji homogenitas pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi data dari sampel yang diperoleh homogen atau tidak. Populasi dapat dikatakan homogen, jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2013*. Hasil uji disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa  $X^2_{hitung} = 3.587643679$  dan  $X^2_{tabel} = 5.99$ , sehingga di simpulkan bahwa ketiga kelompok tersebut mempunyai varian yang homogen dengan taraf signifikan sebesar 0.05.

**Tabel 2.** Hasil perhitungan uji homogenitas

Data Kemampuan Akhir	Kelompok	N	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
	Kelompok 1	13	3.587643	5.9	Homogen
	Kelompok 2	57	67	9	
	Kelompok 3	35			

Hipotesis dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pemberian *feedback* formatif online terhadap prestasi belajar siswa. Uji statistik yang digunakan adalah uji ANAVA SATU JALUR menggunakan *Microsoft Excel 2013* dengan rumus hipotesis alternatif ( $H_a$ ) dan hipotesis nol ( $H_0$ ) sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak ada perbedaan prestasi belajar siswa antara siswa yang mengerjakan semua *try out* dan mendapat *feedback* lengkap, siswa yang hanya mengerjakan 1-2 *try out* sebagian, serta siswa yang tidak mengerjakan keempat *try out* dan tidak mendapatkan *feedback* samasekali

$H_a$ : Ada perbedaan prestasi belajar siswa antara siswa yang mengerjakan semua *try out* dan mendapat *feedback* lengkap, siswa yang hanya mengerjakan 1-2 *try out* sebagian, serta siswa yang tidak mengerjakan keempat *try out* dan tidak mendapatkan *feedback* samasekali.

Hasil uji Anava satu jalur terhadap prestasi belajar siswa ketiga kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Anava Satu Jalur terhadap Prestasi Belajar Siswa

Sumber Variasi	JK	db	RK	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Antar (A)	7428.878	2	3714.439	51.91990	3.22
Dalam (d)	7297.255	102	71.54171		
Total (T)	14726.13333	104			



Hasil perhitungan diatas diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  untuk taraf signifikan 0.05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa, siswa yang mengerjakan semua *try out* dan mendapat *feedback* secara lengkap memiliki nilai rerata lebih tinggi dari pada siswa yang hanya mengerjakan salah 1-2 *try out* dan siswa yang tidak mengerjakan sama sekali. Dengan demikian, didapatkan bahwa *try out* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

### 3.2 Pembahasan

Hasil rata-rata nilai *post-test* masing masing kelompok, yaitu (a) kelompok 1 dengan rata-rata nilai 50,84615385, (b) kelompok 2 dengan rata-rata nilai 68.19298246, dan (c) kelompok 3 dengan rata-rata nilai 78.45714286. Nilai *post-test* kelompok 3 lebih bagus daripada nilai *post-test* kelompok 2 dan kelompok 1. Hasil uji anava satu jalur yang dilakukan, didapat nilai  $F_{hitung}$  sebesar 51.91990315 dengan taraf signifikansi sebesar 0.05 dan nilai  $F_{tabel}$  sebesar 3.22. Nilai  $F_{hitung}$  didapat dari perhitungan menggunakan rumus anava satu jalur, sedangkan nilai  $F_{tabel}$  didapat dari tabel uji anava satu jalur dengan taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan perhitungan, didapat bahwa nilai  $F_0 > F_{tabel}$ , sehingga nilai  $F_0$  yang didapat sangat signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan terhadap ketiga kelompok yang diuji. Perbedaan yang dimaksud adalah perbedaan prestasi belajar dari ketiga kelompok. Hipotesis yang diajukan terbukti sesuai yaitu Ada perbedaan prestasi belajar siswa antara siswa yang mengerjakan semua *try out* dan mendapat *feedback* lengkap, siswa yang hanya mengerjakan 1-2 *try out* sebagian, serta siswa yang tidak mengerjakan keempat *try out* dan tidak mendapatkan *feedback* samasekali.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Febriyanti (2013) yang mengungkapkan hasil belajar siswa yang diberi *feedback* lebih tinggi daripada siswa yang diberi *feedback* tertunda. Koll, Simone (2016) juga menyatakan bahwa *feedback* mampu meningkatkan motivasi dan persepsi diri menjadi lebih percaya diri dalam menghadapi ujian, sehingga hasil belajar siswa meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa *feedback* langsung dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penyebab adanya perbedaan prestasi belajar antara ketiga kelompok ini disebabkan karena *try out* dengan *feedback* yang diberikan. Pemberian *try out* dengan *feedback* dalam proses pembelajaran merupakan suatu perangsang bagi siswa untuk meningkatkan hasil prestasi belajar. *Try out* dengan *feedback* dapat digunakan siswa untuk berlatih mengerjakan soal. Dengan mengetahui hasil *try out* pada *feedback*, siswa akan mengetahui seberapa besar tingkat pemahaman terhadap materi yang sudah diberikan oleh guru. Dengan hal itu siswa akan termotivasi belajar dibagian mana siswa tersebut kurang tuntas. Hal ini diperkuat oleh Brophy (2004:155) mengemukakan *feedback* juga penting bagi motivasi karena memberi siswa informasi tentang kompetensi mereka yang kian meningkat dan membantu memenuhi kebutuhan mereka untuk berkembang. Tukidjo, Dian



(2014:43) mengungkapkan latihan berstruktur dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain itu dengan penggunaan soal-soal isomorfik pada penilaiannya, dapat membuat siswa lebih bekerja keras dalam mengerjakan soal-soalnya. Hal ini dikarenakan ada 3 soal yang memiliki prinsip penyelesaian yang sama. Otomatis siswa akan kebingungan memilih jawaban jika tidak menguasai materi tersebut. Soal ini juga bisa mendeteksi kelemahan siswa di indikator yang mana saja. Berdasarkan uraian diatas, dapat dinyatakan bahwa pemberian *try out* formatif isomorfik berbantuan web dengan *feedback* mempengaruhi prestasi belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 7 Malang.

#### 4. Daftar Rujukan

- [1] Ajogbeje, O.J., Ojo, A.A. & Ojo, O. (2013), Effect of Formative Testing with Feedback on Students' Achievement in Junior Secondary School Mathematic in Ondo State Nigeria. *International Education Research*, 1(2): 08-20.
- [2] Black, P. & Dylan, W. (1998), Assesment and Classroom Learning: Principle, Policy, & Practice. *Assesment in Education*, 5(1): 7-74.
- [3] Brophy, J. 2004. *Motivating Student to Learn (2nd ed)*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publisers.
- [4] Dineen, C. (2012), Enhancing Assesment for Learning through Feedback and Self-Assesment In Law. *International Conference on Enganging Pedagogy 2012 (ICEP12) NCI*, 2012: 1-17.
- [5] Febriyanti, C. (2013). Pengaruh Bentuk Umpan Balik dan Gaya Kognitif Terhadap Hasil Belajar Trigonometri. *Jurnal Formatif*, 3(3): 203-214.
- [6] Kusairi, S. (2012), Analisis Asesmen Formatif Fisika SMA Berbantuan Komputer. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(0): 68-87.
- [7] Koll, S.V., & Rietz, C. (2016), Effect of Web-Based Feedback on Students' Learning. *International Journal of Teaching ang Learning in Higher Education*, 28(1): 385:394.
- [8] Lin, J & Singh, C. (2013), Using Isomorphic Problem Pair To Learn Introductory Physics: Transferring from a Two-Step Problem to A Three-Step Problem. *European Journal of Physics*, 9(2): 1-21.
- [9] Ornek, F., Robinson, W. R, & Haugan, M. P. (2008), What makes physics difficult. *International Journal of Environment & Science Education*, 3(1), 30-34.
- [10] Snyder, C.W. 2010. Standards and Assessment in Education. *Business And Economics-International Development And Assistance, Political Science-International Relations*, 53(4): 540-546
- [11] Tukidjo, D.H. (2014) Penerapan metode Latihan Berstuktur Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Di Kelas VIII MTs Negeri Palu Barat. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika*, 2(1).
- [12] Widdiharto, R. (2008), Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remidinya. *Jurnal Formatif*, 3(1): 1-17.



- [13] Yerushalmi, E. & Cohen, E. (2012), What do students do when asked to diagnose their mistakes? Does it help them? I. An atypical quiz context. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, 8(2): 1-19.