

# Pengembangan Program Resitasi Berbantuan Komputer pada Materi Fluida Statis

Askiyah Amalina, Muhammad Reyza Arief Taqwa\*, Agus Suyudi

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Malang

\*Email: reyza.arief.fmipa@um.ac.id

Received: 7 April 2021;

Accepted: 30 April 2021;

Published: 25 Mei 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v7i1.2588>

**Abstract** - This research was conducted to develop a computer-assisted recitation program on statics fluid topics. The research method was R & D (Research and Development) by adapting the Four-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate) developed by Thiagarajan, but the research carried out is limited to the develop stage. The product has been validated by 2 media experts in the field of physics education. The feasibility test was carried out on 97 students who took Basic Physics I courses. Based on the results of validation by experts, the average value was 3.74 for content validation and 3.56 for product validation with valid criteria. The feasibility test obtained a proportion of 92.58% in the eligible criteria.

**Keywords:** *Recitation Program; Mastery of Concepts; Statics Fluid*

## PENDAHULUAN

Penguasaan konsep merupakan salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika ditujukan untuk memfasilitasi mahasiswa memahami secara mendalam konsep-konsep dasar dalam fisika sehingga mampu menerapkannya untuk memecahkan permasalahan (Dockett & Mestre, 2014). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Silaban, 2014) bahwa penguasaan konsep merupakan kemampuan untuk merekam, memahami, dan menangkap informasi yang kemudian mengubahnya ke dalam bentuk yang berbeda dan mengaplikasikannya dalam permasalahan yang ditemukan di kehidupan sehari-hari. Salah satu konsep fundamental yang penting untuk dikuasai oleh mahasiswa adalah konsep fluida statis.

Fluida statis merupakan bahan kajian fisika yang aplikasinya dekat dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Besson (2004), mahasiswa dapat memecahkan suatu permasalahan terkait fluida statis berdasarkan intuisi dan pengalaman yang mereka dapatkan dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, konsep fluida statis ini

seharusnya lebih mudah dicapai dan dikuasai mahasiswa dengan baik. Namun, kenyataan di lapangan mahasiswa masih kesulitan untuk menguasai konsep fluida statis.

Beberapa penelitian sebelumnya mengungkapkan kesulitan mahasiswa dalam menentukan besar tekanan fluida (Besson, 2004; Kariotoglou & Psillos, 1993; Loverude et al., 2010; Sutarja et al., 2016; Goszewski dkk., 2013). Mahasiswa juga mengalami kesulitan menghubungkan antara prinsip Archimedes dengan hukum Newton tentang gerak. Kesulitan tersebut antara lain mahasiswa tidak menyadari gaya normal ( $N$ ) yang terjadi pada objek (Diyana dkk., 2020), gagal mengenali bahwa gaya angkat adalah jumlah vektor seluruh gaya yang bekerja pada benda oleh fluida di sekelilingnya (Heron dkk., 2003). Kesulitan lainnya adalah memprediksikan terapung-tenggelam berdasarkan berat benda tanpa memperhatikan volume benda, menganggap cairan yang dipindahkan bergantung pada kedalaman benda tercelup, dan ketika membedakan objek dalam keadaan tenggelam dan terapung (Loverude et al.,

2003; Wong et al., 2010; Yin et al., 2008).

Ada banyak faktor yang menyebabkan mahasiswa kesulitan ketika menguasai konsep fluida statis. Salah satunya yaitu penerapan soal-soal materi fluida statis relatif banyak namun waktu pembelajaran di kelas sangat terbatas, sehingga dengan waktu yang terbatas ini sulit bagi dosen untuk menanamkan konsep fluida statis kepada mahasiswa. Selain itu, mahasiswa banyak mengalami miskonsepsi pada materi fluida statis (Zukhruf, 2018). Miskonsepsi butuh segera diperbaiki dengan soal-soal konseptual disertai *feedback*. *Feedback* perlu diberikan sesegera mungkin agar mahasiswa mampu mengetahui letak kesalahan dan dapat segera memperbaiki, sehingga tidak mengulang kesalahan yang sama (Kehrer dkk., 2013). Pemberian *feedback* apabila dilakukan satu per satu akan memakan waktu yang cukup banyak. Oleh karena itu, agar pemberian *feedback* lebih efektif maka siswa perlu diberi program resitasi.

Resitasi adalah suatu metode pembelajaran dengan memberikan tugas khusus kepada siswa untuk pendalaman materi di luar jam pelajaran (Aditya, 2016). Pendalaman materi bertujuan untuk memberikan bantuan kepada siswa baik pendalaman konseptual atau latihan *problem solving* pada masalah yang sesuai dengan konten yang telah diajarkan dalam pembelajaran di kelas, tetapi siswa masih kesulitan (Docktor & Mestre, 2014; Thacker dkk., 2014). Pada situasi pandemi seperti sekarang dimana tidak adanya pembelajaran tatap muka, program resitasi yang berisikan soal-soal konseptual disertai *feedback* sangat diperlukan untuk mahasiswa agar dapat belajar secara mandiri. Program resitasi yang kami kembangkan memiliki beberapa keunggulan, yakni (1) Dapat digunakan secara mandiri oleh mahasiswa tanpa pendampingan dari dosen; (2) Berisikan

soal-soal konseptual dalam format pilihan berganda yang bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam membangun konsep dasar; (3) Terdapat *feedback* pada opsi pengecoh. *Feedback* berupa informasi letak kesalahan yang mungkin terjadi ketika opsi jawaban tersebut dipilih; (4) Terdapat *feedback* pada opsi pengecoh. *Feedback* berupa informasi penyelesaian soal yang benar secara konsep fisika. Hal ini dilakukan mengingat bahwa tidak semua mahasiswa yang memilih opsi jawaban benar telah memiliki konsep yang sesuai. Agar pemberian *feedback* pada program resitasi lebih efektif, maka harus diberikan sesegera mungkin dan dikemas dengan baik, mengingat program berisi banyak soal konseptual disertai *feedback*. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan menggunakan bantuan komputer.

Beberapa peneliti telah mengembangkan suatu program resitasi berbantuan komputer untuk membantu mahasiswa mendalami konsep di luar jam pembelajaran, diantaranya adalah Afwa et al., (2016) pada topik kinematika, Taqwa et al., (2017) pada topik dinamika partikel, Jayanti et al., (2016) pada topik Hukum III Newton, dan Pebriana et al., (2018) pada topik fluida dinamis. Hasilnya ditemukan bahwa penguasaan konsep mahasiswa meningkat signifikan dan mengalami perubahan konseptual ke arah yang lebih baik. Namun, dari penelitian yang sudah dilakukan belum ditemukan program resitasi untuk materi fluida statis. Dikembangkannya program resitasi pada materi fluida statis diharapkan dapat mencapai tujuan: 1) menghasilkan program resitasi berbantuan komputer untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa fisika pada materi fluida statis. 2) mengetahui tingkat kelayakan program resitasi berbantuan komputer untuk

meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa fisika pada materi fluida statis.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan mengadaptasi model *Four-D* (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang dikembangkan oleh (Thiagarajan, 1974). Penelitian yang dilaksanakan hanya sampai pada tahap *develop* dan diujikan secara terbatas kepada mahasiswa. Jadi tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut

**Tahap *Define***, bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan produk yang telah dihasilkan, dalam hal ini adalah program resitasi berbantuan komputer. Pada tahap ini dilakukan studi literatur dengan mengkaji jurnal penelitian yang berkaitan dengan penguasaan konsep mahasiswa pada materi fluida statis dan kesulitan-kesulitan ketika mempelajari materi fluida statis. Selanjutnya analisis sumber belajar yang bertujuan untuk menentukan sumber-sumber yang akan digunakan sebagai referensi untuk penyusunan program resitasi. Penyusunan program resitasi harus sesuai dengan tingkat kemampuan mahasiswa yaitu program resitasi dapat membantu mahasiswa memperdalam penguasaan konsep pada materi fluida statis. Selanjutnya peneliti merumuskan tujuan pengembangan secara spesifik untuk menghasilkan program resitasi berbantuan komputer dengan materi fluida statis.

**Tahap *Design***, bertujuan untuk merancang produk sesuai dengan hasil dari tahap *define*. Pada tahap ini akan dikembangkan program yang dapat membantu mahasiswa meningkatkan penguasaan konsep fluida statis. Program resitasi dikembangkan dengan bantuan komputer yang bertujuan untuk membantu

mahasiswa meningkatkan penguasaan konsep pada materi fluida statis.

**Tahap *Develop***, pada tahap ini menghasilkan produk pengembangan sesuai dengan desain yang diinginkan. Produk berupa program resitasi yang telah dihasilkan akan melalui tahap validasi untuk mengetahui tingkat kevalidan produk sebelum dilakukannya uji coba terbatas. Apabila program resitasi telah valid dan melalui beberapa revisi, program resitasi akan diujicobakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari program yang dihasilkan.

Instrumen yang digunakan berupa angket uji validitas dan angket uji kelayakan. Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini adalah data kuantitatif berupa hasil skor validasi dan kelayakan, serta data kualitatif berupa saran dari 2 validator ahli. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi yang berupa penilaian dari 2 validator ahli dan 97 mahasiswa fisika.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik deskriptif dan disimpulkan sebagai masukan untuk memperbaiki atau merevisi produk. Persamaan untuk menghitung nilai rata-rata dari uji validasi menggunakan persamaan berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- $\bar{x}$  = nilai rata-rata
- $\sum x$  = jumlah skor jawaban penilaian
- $n$  = jumlah validator

Dengan kriteria ditunjukkan pada Tabel 1

**Tabel 1.** Kriteria Validasi

Nilai Rata-Rata	Kriteria
3,26-4,00	Valid
2,51-3,25	Cukup valid
1,76-2,50	Kurang valid
1,00-1,75	Tidak valid

(diadaptasi dari Arikunto, 2013)

Selanjutnya uji coba dilakukan kepada 97 mahasiswa yang sedang menempuh mata

kulia Fisika Dasar 1, dimana memuat materi fluida statis. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai persentase dari uji kepraktisan menggunakan persamaan berikut.

$$N = \frac{\sum x}{x_m} \times 100\%$$

Keterangan:

- $N$  = persentase kepraktisan
- $\sum x$  = jumlah skor jawaban penilaian
- $x_m$  = nilai maksimum skor

Dengan kriteria ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Kelayakan Produk

Persentase (%)	Kriteria
76-100	Praktis/Layak
51-75	Cukup Praktis/Cukup Layak
26-50	Kurang Praktis/Kurang Layak
0-25	Tidak Praktis/Tidak Layak

(diadaptasi dari Arikunto, 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Gambaran Produk yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah program resitasi berbantuan komputer untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa fisika pada materi fluida statis. Produk yang dihasilkan ini disajikan dalam bentuk *Powerpoint* dalam format *Powerpoint show* yang dapat dioperasikan melalui perangkat elektronik seperti komputer, *laptop* dan *smartphone* tanpa perlu terhubung jaringan internet. Program resitasi yang dikembangkan berisi latihan soal-soal konseptual yang disertai *feedback* pada setiap opsi jawabannya. Adapun komponen-komponen yang terdapat pada program resitasi yaitu tampilan awal, menu utama, petunjuk penggunaan, petunjuk navigasi, latihan soal, dan umpan balik.

Berikut penjelasan dari masing-masing bagian yang dihasilkan dari pengembangan. Tampilan awal memuat judul dari program resitasi dan tombol *Start*. apabila tombol diklik, maka akan menuju ke halaman menu utama. Gambar tampilan awal disajikan seperti Gambar 1.



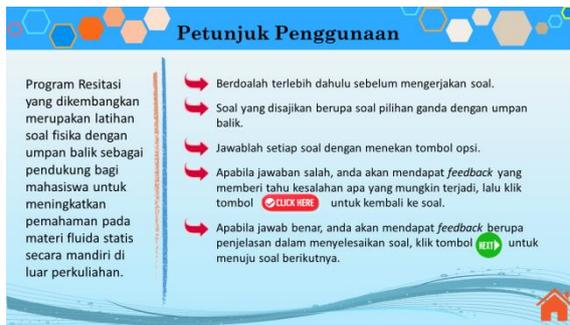
**Gambar 1.** Tampilan Awal

Gambar 2 merupakan menu utama, pada menu utama terdapat isi dari program resitasi antara lain, petunjuk penggunaan, petunjuk navigasi, latihan soal, dan profil pengembang. Apabila diklik akan menuju ke halaman yang diinginkan.



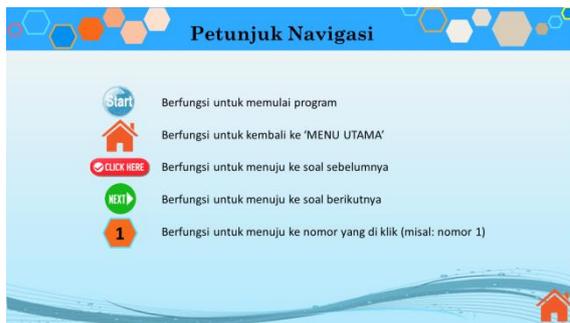
**Gambar 2.** Menu Utama

Halaman petunjuk penggunaan penjelasan tentang cara menggunakan program resitasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Pada halaman ini berisi tombol *home* untuk kembali ke menu utama dan tombol *go* untuk pengguna yang ingin langsung memulai mengerjakan soal.



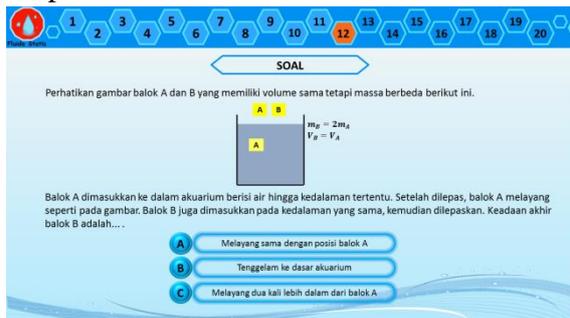
Gambar 3. Petunjuk Penggunaan

Halaman petunjuk navigasi berisi penjelasan kegunaan dari setiap tombol navigasi yang digunakan pada program resitasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pada halaman ini ada tombol *home* untuk kembali ke menu utama.



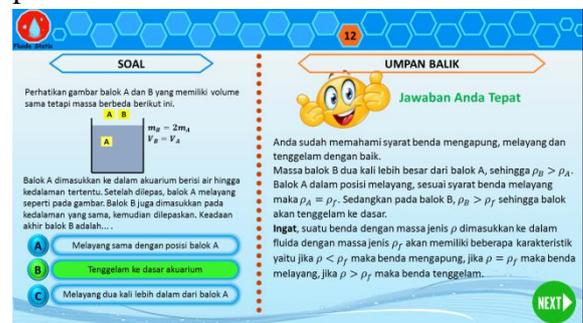
Gambar 4. Petunjuk Navigasi

Halaman latihan soal menampilkan soal-soal konseptual serta beberapa opsi pilihan jawaban, seperti yang ditampilkan pada Gambar 5. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol, antara lain tombol nomor soal yang berfungsi untuk menuju halaman soal sesuai dengan nomor yang dipilih dan tombol opsi jawaban yang berfungsi untuk memilih jawaban dan menuju halaman umpan balik.

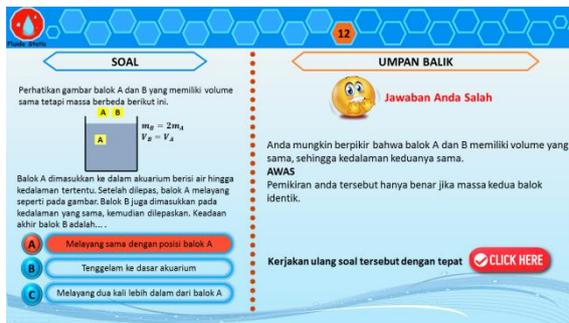


Gambar 5. Latihan Soal

Halaman umpan balik menampilkan *feedback* sesuai dengan opsi yang telah dipilih. Halaman umpan balik berisi soal dan jawaban yang telah dipilih pada sisi kiri halaman dan umpan balik pada sisi kanan halaman. Apabila opsi jawaban yang dipilih benar, maka terdapat umpan balik “Selamat! Jawaban Anda Benar” disertai penguatan mengenai kebenaran jawaban terpilih. Sedangkan apabila opsi jawaban yang dipilih salah, terdapat umpan balik “Maaf! Jawaban Anda Salah” disertai pemberitahuan alasan yang mungkin menyebabkan pengguna memilih opsi yang salah tersebut. Selain itu, pada halaman umpan balik untuk jawaban yang benar terdapat tombol *next* yang berfungsi untuk menuju ke soal berikutnya. Sedangkan untuk jawaban yang salah terdapat tombol *click here* yang berfungsi untuk kembali ke soal berikutnya dan pengguna berkesempatan untuk mengerjakan kembali. Hal ini bertujuan agar pengguna dapat mengetahui letak kesalahannya dan semakin memahami konsep. Tampilan halaman umpan balik untuk jawaban yang benar ditunjukkan pada Gambar 6 dan tampilan halaman umpan balik untuk jawaban yang salah ditunjukkan pada Gambar 7.



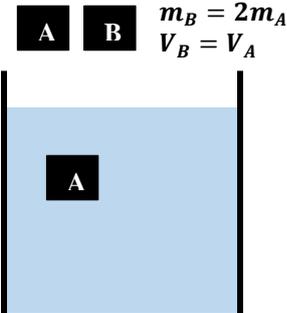
Gambar 6. Umpan Balik untuk Jawaban Benar



Gambar 7. Umpak Balik untuk Jawaban Salah

Pada Tabel 3 disajikan contoh soal dan balikkannya tentang konsep benda terapung-melayang-tenggelam pada zat cair yang disajikan dalam program resitasi.

Tabel 3. Contoh Soal Beserta Balikannya

<b>Soal</b>	<p>Perhatikan gambar di samping. Balok A dan B memiliki volume sama. Ketika balok A dimasukkan ke dalam akuarium berisi air hingga kedalaman tertentu dan dilepas, balok A melayang seperti pada gambar. Balok B juga dimasukkan pada kedalaman yang sama seperti balok A, kemudian dilepaskan. Keadaan akhir balok B adalah... .</p> <p>A. Melayang sama dengan posisi balok A B. Tenggelam ke dasar akuarium C. Melayang dua kali lebih dalam dari balok A</p>	
<b>Kunci</b>	B	
<b>Balikan</b>	<p>A. <b>Melayang sama dengan posisi balok A</b> Maaf, jawaban salah! Anda mungkin berpikir bahwa balok A dan B memiliki volume yang sama, sehingga kedalaman keduanya sama. <b>AWAS</b> Pemikiran anda tersebut hanya benar jika massa kedua balok identik.</p> <p>B. <b>Tenggelam ke dasar akuarium</b> Selamat! Anda sudah memahami syarat benda mengapung, melayang dan tenggelam dengan baik. Massa balok B dua kali lebih besar daripada massa balok A, sehingga <math>\rho_B &gt; \rho_A</math>. Balok A dalam posisi melayang, sesuai syarat benda melayang maka <math>\rho_A = \rho_f</math>. Sedangkan pada balok B, <math>\rho_B &gt; \rho_f</math> sehingga balok akan tenggelam ke dasar. <b>Ingat,</b> Suatu benda dengan massa jenis <math>\rho</math> dimasukkan ke dalam fluida dengan massa jenis <math>\rho_f</math> akan memiliki beberapa karakteristik yaitu jika <math>\rho &lt; \rho_f</math> maka benda mengapung, jika <math>\rho = \rho_f</math> maka benda melayang, jika <math>\rho &gt; \rho_f</math> maka benda tenggelam.</p> <p>C. <b>Melayang dua kali lebih dalam dr balok A</b> Maaf, jawaban salah! Anda mungkin berpikir bahwa semakin besar massa balok maka semakin rendah posisi balok di dalam fluida, sehingga balok B akan melayang dua kali lebih dalam dari balok A <b>AWAS</b> Pemikiran anda tersebut hanya benar jika anda tidak memperhatikan syarat benda mengapung, melayang dan tenggelam.</p>	

### Hasil Validasi Produk oleh Ahli

Tahap validasi produk bertujuan untuk memperoleh tingkat kevalidan produk, validasi dilakukan oleh 2 validator ahli.

Produk yang divalidasi oleh validator adalah program resitasi berbantuan komputer pada materi fluida statis. Hasil dari validasi produk tersebut dianalisis dan diperoleh

tabel persentase hasil validasi. Deskripsi hasil analisis validasi produk ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.** Validasi Isi

Aspek	Rata-rata	P (%)	Keterangan
Butir soal sesuai dengan indikator	3,73	93,13	Valid
Butir soal dapat memperdalam pemahaman mahasiswa pada materi fluida statis	3,75	93,75	Valid
Balikan yang disajikan sesuai dengan konsep	3,70	92,50	Valid
Kebenaran kunci jawaban	3,88	96,88	Valid
Butir soal ditulis dengan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3,53	88,10	Valid
Bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan tidak menimbulkan makna ganda	3,88	96,88	Valid
<b>Rata-rata</b>	<b>3,74</b>	<b>93,54</b>	<b>Valid</b>

**Tabel 5.** Validasi Produk

Aspek yang Dinilai	V1	V2	Rata-rata	P (%)	Keterangan
Soal pada program resitasi	3,50	3,00	3,25	81,25	Cukup Valid
Operasional produk	4,00	4,00	4,00	100,00	Valid
Estetika media	3,67	3,56	3,61	90,28	Valid
Bahasa	3,00	3,25	3,13	78,13	Cukup Valid
<b>Rata-rata</b>			<b>3,50</b>	<b>87,41</b>	<b>Valid</b>

Hasil validasi isi diperoleh rata-rata sebesar 3,74 dan hasil validasi produk diperoleh rata-rata sebesar 3,50. Secara keseluruhan hasil validasi dalam kriteria valid.

**Hasil Uji Kelayakan Program Resitasi**

Setelah produk divalidasi oleh validator ahli maka diperoleh beberapa saran perbaikan. Saran yang diperoleh dari

validator menjadi acuan untuk merevisi program resitasi berbantuan komputer menjadi lebih baik dan lebih menarik. Selanjutnya program resitasi akan diuji cobakan secara terbatas untuk mengetahui kelayakan program resitasi kepada mahasiswa yang telah atau sedang memperoleh materi fluida statis. Hasil dari uji kelayakan ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Uji Kelayakan Produk

Aspek	Persentase
Program resitasi berbantuan komputer mudah digunakan	94,85%
Tampilan program resitasi berbantuan komputer menarik	92,27%
Gambar yang ditampilkan dalam program resitasi berbantuan komputer dapat terlihat jelas	95,36%
Jenis huruf pada program resitasi berbantuan komputer sesuai dan nyaman dibaca	94,85%
Ukuran huruf pada program resitasi berbantuan komputer sesuai dan nyaman dibaca	94,07%
Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami	91,24%
Program resitasi berbantuan komputer membuat saya semakin memahami topik fluida statis	90,46%

Latihan mandiri menggunakan program resitasi berbantuan komputer lebih menarik dan tidak membosankan	91,75%
Latihan mandiri menggunakan program resitasi berbantuan komputer dapat menambah semangat belajar saya	89,95%
Umpan balik yang disajikan disertai jawaban jelas dan mudah dipahami	90,98%
Umpan balik yang disajikan disertai jawaban memudahkan saya dalam memecahkan permasalahan fisika	92,58%
<b>Rata-rata</b>	<b>92,58%</b>

Uji coba terbatas dilakukan kepada 97 mahasiswa fisika Universitas Negeri Malang dan diperoleh persentase sebesar 92,58% dalam kriteria layak.

### Pembahasan

Program resitasi berbantuan komputer untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa fisika pada materi fluida statis yang telah dikembangkan berisi beberapa komponen. Komponen utama dalam program resitasi yaitu soal-soal latihan yang disertai *feedback* pada setiap opsi jawabannya. Jumlah soal yang disajikan dalam program resitasi adalah sebanyak 20 soal. Soal-soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda dengan opsi-opsi jawaban yang disusun berdasarkan kemungkinan pemikiran mahasiswa dalam menjawab soal.

Pemberian *feedback* berguna untuk mengidentifikasi, mengoreksi, dan belajar dari kesalahan maupun kebenaran jawaban. *Feedback* diberikan untuk setiap opsi jawaban baik benar maupun salah. Pada opsi jawaban salah, *feedback* yang diberikan menunjukkan kesalahan konsep yang mungkin dialami mahasiswa, sedangkan pada opsi jawaban benar, *feedback* berisi penguatan konsep dari opsi yang telah dipilih mahasiswa. Selain itu, adanya *feedback* pada setiap opsi jawaban sangat penting untuk mahasiswa dalam menguatkan konsep yang telah dimiliki dan juga untuk memperbaiki konsepsi seandainya mahasiswa mengalami miskonsepsi (Taqwa & Faizah, 2016). Di sisi lain, pemberian *feedback* secara

langsung dapat memperbaiki kesalahpahaman mahasiswa dengan segera setelah mengalami kesalahan dalam pembelajaran (Kehrer et al., 2013).

Salah satu contoh soal dan balikkannya yang terdapat pada Tabel 3 memiliki 3 opsi jawaban berdasarkan kemungkinan pemikiran mahasiswa. Pada opsi A merupakan opsi jawaban yang salah. Kemungkinan mahasiswa berpikir bahwa Balok A dan B memiliki volume benda yang sama, sehingga kedalaman kedua balok sama. Pemikiran tersebut benar apabila massa kedua benda identik, namun gambar pada soal menjelaskan adanya perbedaan massa benda. Opsi C juga merupakan opsi yang salah. Mahasiswa mungkin akan berpikir bahwa semakin besar massa balok maka akan semakin dalam posisi balok di dalam fluida, sehingga balok B yang memiliki massa dua kali lebih besar akan melayang dua kali lebih dalam dari balok A. Pemikiran tersebut benar apabila tidak memperhatikan syarat benda terapung-melayang-tenggelam. Opsi B merupakan opsi yang benar karena mahasiswa sudah memahami dengan baik syarat benda terapung-melayang-tenggelam.

Berdasarkan hasil analisis maka diperoleh validitas program resitasi yang dipaparkan pada Tabel 4 dan Tabel 5 diperoleh hasil validasi isi dengan nilai rata-rata 3,74 dan validasi produk dengan nilai rata-rata sebesar 3,56. Secara keseluruhan program resitasi masuk dalam kriteria valid. Kriteria valid ini menunjukkan bahwa program resitasi berbantuan komputer yang

dikembangkan layak untuk digunakan sebagai salah satu bahan ajar mahasiswa secara mandiri di luar jam perkuliahan. Meskipun program resitasi berbantuan komputer yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid, program resitasi tetap direvisi berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh validator.

Berdasarkan hasil analisis data uji kelayakan program resitasi berbantuan komputer oleh 97 mahasiswa fisika Universitas Negeri Malang yang terdapat pada Tabel 6 diketahui bahwa program resitasi berbantuan komputer memperoleh rata-rata persentase sebesar 92,6% yang termasuk dalam kategori layak. Hal ini menunjukkan bahwa program resitasi berbantuan komputer dapat digunakan secara layak setelah melalui perbaikan dan penyempurnaan berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh validator. Program resitasi dikatakan layak karena proses pengoperasiannya mudah, penyajian gambar dan tulisan dapat terlihat dengan jelas, selain itu program resitasi dapat membantu mahasiswa untuk memperkuat pemahaman serta penguasaan konsep pada topik fluida statis, adanya umpan balik pada setiap jawaban juga memudahkan mahasiswa untuk memecahkan permasalahan fisika.

Hasil validasi oleh validator menunjukkan bahwa program resitasi berbantuan komputer untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa fisika pada topik fluida statis yang dihasilkan valid dan hasil uji coba terbatas pada mahasiswa termasuk dalam kategori layak. Dengan adanya program resitasi berbantuan komputer dapat membantu mahasiswa belajar secara mandiri di luar jam perkuliahan, menambah semangat belajar mahasiswa, dan membantu mahasiswa menguatkan konsep fisika serta memperbaiki konsepsi apabila mahasiswa mengalami miskonsepsi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Jayanti et al., (2016) yang menyatakan bahwa penguasaan konsep mahasiswa meningkat setelah menggunakan program resitasi. Selain itu, penggunaan program

resitasi juga dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa (Pebriana et al., 2018). Dengan demikian program resitasi berbantuan komputer pada materi fluida statis yang dikembangkan telah memiliki kriteria layak digunakan untuk mahasiswa.

## PENUTUP

Penelitian ini menghasilkan produk berupa program resitasi berbantuan komputer untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa fisika pada materi fluida statis dengan kategori layak. Hasil penelitian menunjukkan validasi isi sebesar 3,74 dengan kriteria valid. Adapun hasil validasi produk diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,56 dengan kriteria valid. Sedangkan hasil uji kelayakan yang telah dilakukan pada 97 mahasiswa memperoleh persentase sebesar 92,57% dalam kriteria layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa program resitasi berbantuan komputer telah berhasil dikembangkan dan layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri oleh mahasiswa.

## REFERENCES

- Aditya, D. Y. (2016). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Resitasi terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 1(2).
- Afwa, I. L., Sutopo, S., & Latifah, E. (2016). Deep Learning Question untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(3), 434–447.
- Arikunto, S. (2013). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi II, Jakarta: Bumi Aksara,(2006). *Prosedur Penelitian*.
- Besson, U. (2004). Students' conceptions of fluids. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1683–1714.
- Diyana, T. N., Sutopo, S., & Sunaryono, S. (2020). The analysis of student' difficulties in mastering

- static fluid concept. *Momentum: Physics Education Journal*, 11–18.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 10(2), 020119.
- Goszewski, M., Moyer, A., Bazan, Z., & Wagner, D. J. (2013). Exploring student difficulties with pressure in a fluid. *AIP Conference Proceedings*, 1513(1), 154–157.
- Heron, P. R., Loverude, M. E., Shaffer, P. S., & McDermott, L. C. (2003). Helping students develop an understanding of Archimedes' principle. II. Development of research-based instructional materials. *American Journal of Physics*, 71(11), 1188–1195.
- Jayanti, I. B. R., Wartono, W., & Sutopo, S. (2016). Dampak Program Resitasi Terhadap Perubahan Konseptual Mahasiswa Pada Topik Hukum III Newton. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(2), 256–264.
- Kariotoglou, P. v., & Psillos, D. (1993). Pupils' pressure models and their implications for instruction. *Research in Science & Technological Education*, 11(1), 95–108.
- Kehrer, P., Kelly, K., & Heffernan, N. (2013). Does immediate feedback while doing homework improve learning? *The Twenty-Sixth International FLAIRS Conference*.
- Loverude, M. E., Heron, P. R. L., & Kautz, C. H. (2010). Identifying and addressing student difficulties with hydrostatic pressure. *American Journal of Physics*, 78(1), 75–85.
- Loverude, Michael E., Kautz, C. H., & Heron, P. R. (2003). Helping students develop an understanding of Archimedes' principle. I. Research on student understanding. *American Journal of Physics*, 71(11), 1178–1187.
- Pebriana, I. N., Sutopo, S., & Diantoro, M. (2018). Dampak program resitasi terhadap pemahaman konsep mahasiswa pada topik fluida dinamis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(8), 1110–1114.
- Silaban, B. (2014). Hubungan antara penguasaan konsep fisika dan kreativitas dengan kemampuan memecahkan masalah pada materi pokok listrik statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(01), 65–75.
- Sutarja, M. C. (2016). Sutopo, & Latifah, E. (2016). Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Siswa pada Fluida Statis. *Prosiding Seminar Nasional IPA Pasasarjana UM*, 339–350.
- Taqwa, M. R. A., Hidayat, A., & Sutopo, S. (2017). Deskripsi Penggunaan Program Resitasi dalam Meningkatkan Kemampuan Membangun Free-Body Diagrams (FBDs). *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 5(1), 52–58.
- Thacker, B., Dulli, H., Pattillo, D., & West, K. (2014). Lessons from a large-scale assessment: Results from conceptual inventories. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 10(2), 020104.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.
- Wong, D., Lim, C., Munirah, S., & Foong, S. K. (2010). Student and Teacher Understanding of Buoyancy. *Physics Education Research Conference*.
- Yin, Y., Tomita, M. K., & Shavelson, R. J. (2008). Diagnosing and dealing with student misconceptions: Floating and sinking. *Science scope*, 31(8), 34.
- Zukhruf, K. D. (2018). Mengidentifikasi Miskonsepsi Fluida Statis pada Mahasiswa Calon Guru Fisika Universitas samudra. *vol, 1*, 11–16.