

Discovery Learning Berbantuan Schoology: Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Zelin Norma Resty¹, Muhardjito¹, Nandang Mufti¹

¹Pendidikan Fisika-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 15-01-2018

Disetujui: 21-02-2019

Kata kunci:

critical thinking skills;
discovery learning;
schoology;
kemampuan berpikir kritis;
discovery learning;
schoology;

Alamat Korespondensi:

Zelin Norma Resty
Pendidikan Fisika
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: zeety632@gmail.com

ABSTRAK

Abstract: This research was aimed to explain the effect learning model and gender on the critical thinking capabilities in static fluid topic. The research design was used descriptive and quasi-experimental. The learning models was used discovery learning and schoology-assisted discovery learning. The research data was obtained from the posttest of critical thinking capabilities on senior high school students. The results of this study indicate a difference in critical thinking capabilities based on the learning model. Gender factors and interaction of learning models with gender do not give a difference to critical thinking capabilities. The result of this study indicates that only learning models which effect to critical thinking capabilities in static fluid topic.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh model pembelajaran dan jenis kelamin terhadap kemampuan berpikir kritis pada fluida statis. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif dan eksperimen semu. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *discovery learning* dan *discovery learning* berbantuan *schoology*. Data penelitian diperoleh dari *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa SMA. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan pada kemampuan berpikir kritis berdasarkan model pembelajaran. Faktor jenis kelamin dan interaksi model pembelajaran dengan jenis kelamin tidak memberikan perbedaan terhadap kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa hanya model pembelajaran yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis pada fluida statis.

Individu abad 21 penting untuk memiliki kemampuan berpikir kritis (Mesut Duran & Sendag, 2012). Berpikir kritis dibutuhkan sebagai kemampuan tingkat tinggi pada masa sekarang dan masa mendatang. Berpikir kritis dipandang sebagai proses kognitif (Tiruneh, Verburgh, & Elen, 2014) yang melibatkan penarikan kesimpulan (Arslan, 2015; Astuti, Suyanta, Lfx, & Rohaeti, 2017) dari suatu masalah. Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa diketahui masih rendah. Siswa memiliki tingkat berpikir kritis yang rendah terlepas dari tingkat pendidikan dan kurikulumnya pada materi fluida (Erceg, Aviani, & Mešić, 2013). Pada fluida statis masih banyak ditemukan kesalahan oleh siswa. Siswa tidak mengidentifikasi pengaruh gaya yang ditimbulkan pada hidrostatis (Young & Meredith, 2017), penggunaan gaya apung, penentuan gaya pada bidang fluida, dan resultan gaya bidang fluida (Koes-H, Muhardjito, & Wijaya, 2018) serta pengaruh gaya pada tekanan (Loverude, Heron, & Kautz, 2010). Siswa juga mengabaikan pengaruh volume pada Archimedes (Driver, Squire, Rushworth, & Wood-Robinson, 1994) dan vektor gaya pada keadaan mengapung (Heron, Loverude, Shaffer, & McDermott, 2003). Pengetahuan tentang konsekuensi Archimedes dapat diperoleh siswa dengan analisis teoritis sederhana dan prosedur eksperimen (Ganci, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dalam fluida statis memerlukan eksperimen atau penyelidikan untuk membantu siswa memahami fenomena yang sebenarnya.

Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengatasi lemahnya pemahaman siswa dalam fluida statis. Upaya-upaya tersebut antara lain yaitu dengan kombinasi pendekatan *scaffolding* (Koes-H, *et al.*, 2018), pengembangan bahan ajar berbasis penelitian (Loverude, Heron, & Kautz, 2010), dan analisis teori sederhana dan prosedur eksperimen (Ganci, 2008). Namun, penggunaan penurunan persamaan parsial belum tentu bermanfaat pada fluida (Gollub, 2008). Berdasarkan penelitian Erceg, *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran tradisional tidak cukup membantu berpikir kritis pada fluida statis siswa. Tingkat berpikir kritis siswa pada fluida statis dapat dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin. Perbedaan jenis kelamin dalam sains dan matematika telah banyak menarik perhatian. Halpern, *et al.* (2007) menunjukkan ada banyak faktor yang memengaruhi sains dan matematika, dimana perempuan memiliki kemampuan yang lebih baik dengan “visual” dan laki-laki lebih baik dengan “visual-spasial”. Pada konsep mekanika fisika juga masih terdapat kesenjangan diantara jenis kelamin dengan hasil tes laki-laki lebih tinggi daripada perempuan (Madsen, McKagan, & Sayre, 2013). Kesenjangan pada jenis kelamin ini mungkin juga dipengaruhi oleh metode pembelajaran.

Upaya peningkatan berpikir kritis telah dilakukan dengan model pembelajaran inkuiri (Çorlu & Çorlu, 2012; Duran & Dökme, 2016). Pendekatan berpikir kritis digunakan pembelajaran inkuiri untuk pengambilan keputusan dan kesimpulan suatu masalah (Bailin, Battersby, & Clauss, 2011). Inkuiri terdiri atas empat tingkat yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry labs*, and *hypothetical inquiry* (Wenning, 2011). Wartono, Hudha, & Batlolona (2018) menunjukkan *discovery-learning* dapat digunakan untuk meningkatkan berpikir kritis. *Discovery learning* digunakan karena dapat mendukung pengembangan konsep siswa berdasarkan pengalaman langsung (Wenning, 2011) dan melatih karakteristik ilmuwan pada diri siswa (Pedaste, *et al.*, 2015). Pengalaman langsung dalam *discovery learning* diperoleh siswa melalui praktikum. Irawan, Sutadji, & Widiyanti (2017) menyarankan pemberian tambahan teori secara *online* untuk meningkatkan hasil belajar dan potensi praktikum dengan bantuan *Schoology*. *Schoology* dapat mengembangkan komunitas siswa dan memberikan pengalaman yang lebih menarik (Gwee & Damodaran, 2015). *Schoology* juga meningkatkan komunikasi antara guru dengan siswa dan membantu siswa bertanggung jawab akan hasil belajarnya (Manning, Brooks, Crotteau, & Diedrich, 2011). Beberapa penelitian sebelumnya telah melibatkan pembelajaran *discovery learning* dengan basis teknologi komputer (Kistner, Vollmeyer, Burns, & Kortenkamp, 2016) yang masih terbatas pada simulasi dengan teks dan grafik.

Berdasarkan penelitian Hilyana & Hakim (2018) membandingkan *e-learning* berbasis *Schoology* dengan pembelajaran konvensional untuk mengintegrasikan pendidikan karakter pada kelas fisika. Akan tetapi, penelitian *discovery learning* berbantuan *Schoology* pada kemampuan berpikir kritis yang melibatkan jenis kelamin masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran dan jenis kelamin terhadap kemampuan berpikir kritis pada fluida statis.

METODE

Penelitian yang digunakan adalah dengan rancangan penelitian deskriptif dan eksperimen semu. Metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan implikasi pembelajaran. Sedangkan eksperimen semu digunakan untuk mengukur pengaruh model pembelajaran dan jenis kelamin terhadap kemampuan berpikir kritis pada fluida statis. Populasi yang digunakan adalah 64 siswa kelas XI SMAN 1 Singosari.

Penentuan kelompok pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Kelompok pertama digunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *schoology* dan kelompok kedua menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis setelah perlakuan. Penilaian kemampuan berpikir kritis menggunakan tujuh indikator pengukuran Ennis (1996). Pengukuran digunakan tiga kategori dengan tujuh indikator berpikir kritis yang terdiri atas; memberikan penjelasan sederhana (Indikator; (1) memfokuskan pada pertanyaan, (2) menganalisis argumen, (3) bertanya dan menjawab pertanyaan), membangun keterampilan dasar (Indikator; (4) mempertimbangkan kredibilitas sumber yang terkait dan mengobservasi; (5) mempertimbangkan hasil observasi), dan menyimpulkan (Indikator; (6) melakukan deduksi dan mempertimbangkan hasil; (7) melakukan induksi dan mempertimbangkan hasil). Instrumen yang digunakan terdiri dari instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran.

Instrumen perlakuan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran, meliputi silabus, rancangan pelaksanaan pembelajaran, dan lembar kerja siswa yang telah divalidasi ahli. Instrumen pengukuran yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis dengan reliabilitas 0,51. Analisis data dilakukan dengan ANOVA dua jalur dengan taraf signifikansi 0,05. Uji prasyarat dilakukan pada data sebelum dilakukan analisis secara menyeluruh. Uji prasyarat meliputi uji normalitas pada *standardized residual*, uji homogenitas, dan uji korelasi.

HASIL

Data hasil penelitian ini diperoleh dari *test* kemampuan berpikir kritis setelah dilaksanakan pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan selama enam kali pertemuan tatap muka dengan model pembelajaran. Data hasil keterlaksanaan pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

	<i>Discovery Learning</i> Berbantuan <i>Schoology</i>		<i>Discovery Learning</i>	
	Kegiatan			
	Guru	Siswa	Guru	Siswa
Persentase	84.1 %	81.0 %	79.1 %	76.4 %
Kategori	Baik	Baik	Baik	Baik

Tabel 1 menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran kegiatan guru dan kegiatan siswa adalah lebih dari 75,0%. Perolehan keterlaksanaan kedua pembelajaran tersebut diperoleh kategori “Baik”. Kategori tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran terlaksana sesuai dengan perangkat pembelajaran yang sudah direncanakan. Pada pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Schoology* siswa dilibatkan pada pembelajaran *online* yang meliputi kegiatan diskusi, tes berupa kuis, dan dokumentasi berupa laporan melalui unggahan. Gambar 1 menunjukkan aktivitas siswa dalam pembelajaran *online*.



Gambar 1. Contoh Tanggapan Siswa pada Diskusi Online

Siswa terlibat dalam pembelajaran *online* dengan aktivitas diskusi pada sebuah masalah yang ditampilkan oleh guru. Pada gambar 1 menunjukkan salah satu contoh diskusi siswa pada kelas *online*. Kelas *online* dilakukan di luar pembelajaran tatap muka, yaitu sebelum materi diberikan di kelas tatap muka dan setelah kegiatan praktikum. Pembelajaran tatap muka digunakan sebagai konfirmasi atas pemahaman siswa oleh guru. Tabel 2 menunjukkan hasil uji prasyarat data penelitian.

Tabel 2. Signifikansi Uji Prasyarat

	Signifikansi	
Uji Normalitas <i>Standardized Residual</i>	Uji Homogenitas	Uji <i>Pearson Product Moment</i>
0,740	0,578	0,483

Pada penelitian ini digunakan signifikansi 0,05. Berdasarkan Tabel 2 uji prasyarat normalitas digunakan uji-F. Hasil uji normalitas *standardized residual* dengan signifikansi 0,740 > 0,05 bahwa nilai tersebut terdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dan diperoleh nilai signifikansi 0,578 > 0,05 dengan kesimpulan kemampuan berpikir kritis kedua kelompok berdistribusi homogen. Uji korelasi menggunakan uji *Pearson Product Moment* dan diperoleh nilai signifikansi 0,483 > 0,05 yang menunjukkan bahwa kedua kelas tidak memiliki hubungan satu sama lain. Hasil uji ANOVA dua jalur dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Anova Dua Jalur

	F	Signifikansi
Model Pembelajaran	6,124	0,012
Jenis Kelamin	1,325	0,133
Model Pembelajaran * Jenis Kelamin	0,264	0,880

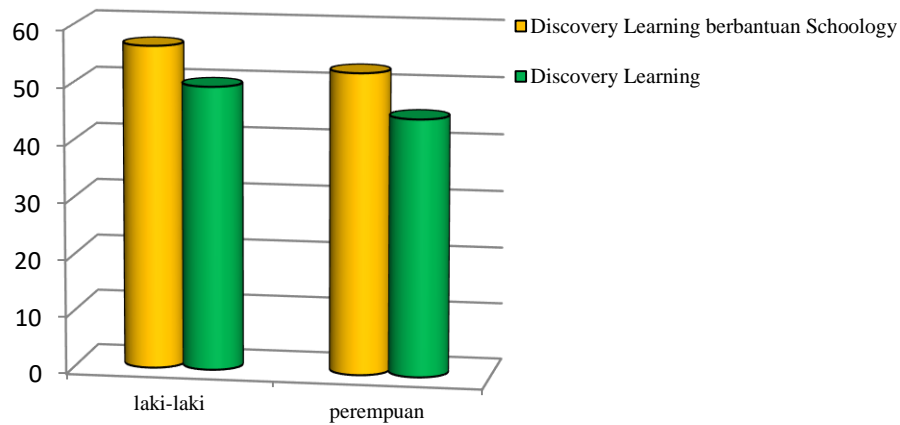
Pada tabel 3 faktor model pembelajaran diperoleh signifikansi 0,012 < 0,05 yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis. Faktor jenis kelamin diperoleh signifikansi 0,133 > 0,05 yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan interaksi model pembelajaran dengan jenis kelamin diperoleh signifikansi 0,880 > 0,05 yang disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil menunjukkan hanya faktor model pembelajaran yang memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan nilai *Partial Eta Squared* diketahui *discovery learning* berbantuan *Schoology* dan *discovery learning* hanya memberikan pengaruh 9,3%. Tabel 4 menunjukkan deskriptif dari rata-rata hasil kemampuan berpikir kritis.

Tabel 4. Rata-rata Hasil Kemampuan Berpikir Kritis

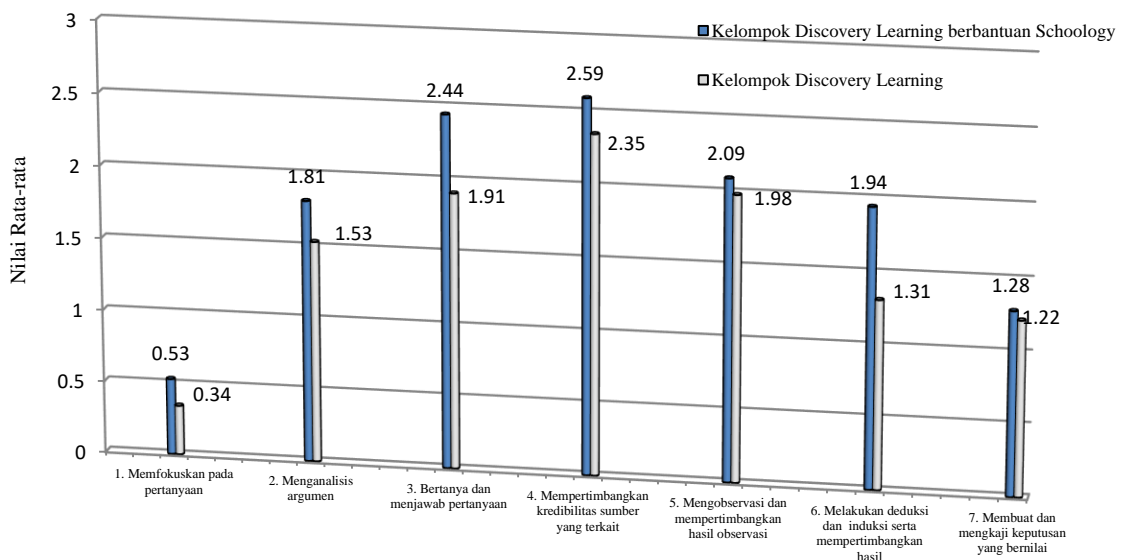
	<i>Discovery Learning</i> berbantuan <i>Schoology</i>	<i>Discovery Learning</i>	Rata-rata
Laki-laki	55,21	49,72	52,47
Perempuan	53,47	45,06	49,24
Rata-rata	54,32	47,39	

Pada tabel 4 diketahui rata-rata kemampuan berpikir kritis kelompok dengan *discovery learning* berbantuan *Schoology* lebih tinggi daripada *discovery learning*. Rata-rata kemampuan berpikir kritis kelompok laki-laki lebih tinggi daripada kelompok perempuan. Rata-rata kemampuan berpikir kritis pada interaksi kedua faktor dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2 diketahui rata-rata kemampuan berpikir kritis dengan *discovery learning* berbantuan *Schoology* lebih tinggi daripada

discovery learning pada laki-laki dan perempuan. Gambar 3 menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikator berpikir kritis. Pada gambar 3 diketahui bahwa selisih nilai kemampuan berpikir kritis kelompok *discovery learning* berbantuan *Schoology* lebih tinggi daripada *discovery learning* di semua indikator. Selisih paling banyak diketahui pada indikator 6.



Gambar 2. Perbandingan Nilai Rata-rata Berdasarkan Interaksi Model Pembelajaran dan Jenis Kelamin



Gambar 3. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Indikator Berpikir Kritis

PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan baik sesuai perangkat pembelajaran yang sudah direncanakan. Hal tersebut tidak lepas dari peran guru dan siswa. Pada pembelajaran dengan pemodelan *discovery learning* masih dibutuhkan peran guru sebagai pemberi instruksi (Santrock, 2011) dan mengarahkan dalam pengamatan dan penarikan kesimpulan (Wenning, 2011). Siswa diberikan pengalaman secara langsung (Wenning, 2010) dan berperan lebih aktif (Balim, 2009) dengan melakukan praktikum. Berdasarkan penelitian Wartono, *et al.* (2018) menunjukkan bahwa *discovery-inquiry* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena mendorong siswa melakukan deduksi dan kesimpulan.

Kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh model pembelajaran *discovery learning* dan *discovery learning* berbantuan *Schoology* (Tabel 3). Namun, model pembelajaran ini hanya berpengaruh rendah yaitu 9,3% terhadap kemampuan berpikir kritis. Randahnya pengaruh model pembelajaran menunjukkan bahwa terdapat faktor lain. Dua dari tiga faktor penghalang siswa menengah atas dalam pembelajaran komunikasi, pemikiran kritis, dan pemecahan masalah yaitu struktur sistem pendidikan dan kompleksitas keterampilan itu sendiri (Carlgrén, 2013). Fase pembelajaran dan kinerja belajar juga dipengaruhi motivasi (Schunk,

2012). Motivasi memiliki konstruksi dasar berupa efikasi diri (Cetin-Dindar, 2016) yang berperan dalam kesuksesan siswa di sekolah (Cheung, 2014). Faktor penting dalam aspirasi mempelajari fisika adalah motivasi ekstrinsik (Mujtaba & Reiss, 2014). Motivasi dapat dikatakan sebagai faktor yang berperan penting dalam pembelajaran.

Model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis diketahui berpengaruh rendah. Namun, rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelompok dengan model belajar dengan *discovery learning* berbantuan *Schoology* lebih tinggi daripada kelompok dengan model *discovery learning* (Tabel 4). *Schoology* dijadikan media alternatif penyampaian teori di luar tatap muka (Irawan et al., 2017). Penggunaan *Schoology* memberikan kemudahan karena dapat diakses melalui *smartphone* secara gratis (Suana, Maharta, Nyeneng, & Wahyuni, 2017). Adanya *mobile web* menjadikan interaksi berkelanjutan yang mendukung komunikasi (Cochrane, 2014) tanpa terbatas ruang dan waktu. Penggunaan *Schoology* diketahui dapat mendukung aktivitas pembelajaran.

Beberapa penelitian juga menunjukkan beberapa efek penggunaan *Schoology* dalam pembelajaran. *Schoology* lebih baik daripada pembelajaran yang dilakukan tanpa model (Sanchez Garcia, Sebastiá-Amat, Molina Garcia, & Saiz Colomina, 2018) serta menjadikan pembelajaran lebih efisien karena siswa lebih fokus mendapatkan tambahan materi secara *online*. Ruang *online* dapat mengembangkan kemampuan berargumentasi siswa (Gwee & Damodaran, 2015) dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan adanya diskusi (Comer & Lenaghan, 2013). *Schoology* juga meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa dibandingkan dengan *Edmodo* (Tigowati, Efendi, & Budiyanto, 2017). Penggunaan *Schoology* menunjukkan adanya efek positif terhadap pembelajaran.

Perbandingan nilai rata-rata indikator berpikir kritis pada gambar 3 diketahui bahwa perbedaan nilai yang paling besar terdapat pada indikator ke 6. Indikator ke 6 adalah melakukan deduksi dan induksi serta mempertimbangkan hasil pada kategori 3 (menyimpulkan). Pada kategori menyimpulkan diperoleh selisih nilai rata-rata yang besar daripada dua kategori yang lain. Soal berpikir kritis untuk kategori ini adalah tentang menyimpulkan dari suatu analisis hubungan antara volume atau massa jenis dengan keadaan benda dalam fluida (mengapung, melayang, dan atau tenggelam). Soal disajikan dengan peristiwa nyata yaitu mengenai perbandingan peristiwa benda dalam keadaan mengapung pada suatu pantai dan Laut Mati. Pengukuran kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan menyajikan gejala nyata (Erceg, et al., 2013; Thompson, 2011). Siswa masih melakukan kesalahan dalam deduksi dan induksi serta mempertimbangkan hasil. Pemikiran konkret dan abstrak dilibatkan dalam penarikan kesimpulan (Arslan, 2015). Siswa masih banyak menyimpulkan $\rho_{orang} < \rho_{Laut\ Mati}$ tanpa meninjau ρ_{pantai} dengan $\rho_{Laut\ Mati}$. Penentuan keadaan benda dalam fluida sering diprediksi siswa dengan meninjau gaya beratnya dan mengabaikan volume benda (Driver, et al., 1994). Lemahnya pemahaman siswa tentang gaya-gaya yang bekerja pada fluida statis memengaruhi pemahaman pada tekanan fluida (Loverude, et al., 2010). Berdasarkan jawaban siswa diperoleh bahwa siswa masih kesulitan dalam meninjau pengaruh kadar garam terhadap gaya angkat dan massa jenis (ρ). Sehingga siswa masih kurang tepat dalam menyimpulkan keadaan benda secara keseluruhan.

Pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan jenis kelamin dan interaksi antara model pembelajaran dengan jenis kelamin. Namun, rata-rata kemampuan berpikir kritis pada laki-laki diketahui lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Wilson, Low, Verdon, & Verdon (2016) bahwa laki-laki rata-rata lebih baik daripada perempuan dalam menjawab pertanyaan fisika yang dikategorikan dalam lima dimensi: konten, proses yang diperlukan, kesulitan, presentasi, dan konteks. Mkpnanang (2016) menemukan bahwa hasil belajar fisika siswa laki-laki lebih baik daripada perempuan dalam variasi gaya kreatif. Penggunaan teknologi pada jenis kelamin diketahui tidak ada kesenjangan dalam penggunaan internet dan kepemilikan komputer kecuali kebutuhan dan intensitas penggunaannya (Tsai & Tsai, 2010). Rata-rata kemampuan berpikir kritis laki-laki lebih baik daripada perempuan dapat dipengaruhi dalam menjawab pertanyaan fisika dan variasi gaya kreatif pada fisika.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa dengan *discovery learning* dengan *discovery learning* berbantuan *Schoology*. Perbedaan tersebut ditunjukkan oleh hasil uji ANOVA dua jalur dengan $F = 6,124$ dan signifikansi $0,012 < 0,05$. Adanya perbedaan menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dengan *discovery learning* berbantuan *Schoology* memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis sebesar 9,3%. Rendahnya pengaruh tersebut disebabkan adanya faktor motivasi ekstrinsik (Mujtaba & Reiss, 2014) yang mendominasi dalam fisika. Akan tetapi, rata-rata kemampuan berpikir kritis kelompok *discovery learning* berbantuan *Schoology* lebih tinggi daripada kelompok *discovery learning*. Jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang ditunjukkan pada hasil uji ANOVA dua jalur dengan $F = 1,325$ dan signifikansi $0,133 > 0,05$. Namun, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa laki-laki lebih tinggi daripada siswa perempuan. Interaksi antara model pembelajaran dan jenis kelamin juga tidak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dengan hasil uji ANOVA dua jalur $F = 0,264$ dan signifikansi $0,880 > 0,05$.

Hasil mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis pada *discovery learning* berbantuan *Schoology* lebih tinggi daripada *discovery learning*. Berdasarkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis tersebut menunjukkan bahwa *discovery learning* berbantuan *Schoology* dapat membantu siswa dalam kemampuan berpikir kritis untuk memahami materi fluida statis.

Penelitian ini terbatas pada jumlah responden dan lingkup penelitian yang masih sempit. Perlu adanya penelitian lebih lanjut pada jumlah responden dan daerah cakupan yang lebih besar. Pengaruh *discovery learning* dan *discovery learning* berbantuan *Schoolology* terhadap kemampuan berpikir kritis diketahui masih rendah. Berdasarkan hal tersebut perlu ditinjau lebih lanjut faktor-faktor lain yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis dan membandingkan model pembelajaran lainnya. Penelitian ini juga terbatas pada materi fluida statis sehingga perlu dilakukan penelitian pada materi lain dalam fisika.

DAFTAR RUJUKAN

- Arslan, S. (2015). Investigating Predictive Role of Critical Thinking on Metacognition with Structural Equation Modeling. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 1–10.
- Astuti, S. R. D., Suyanta, Lfx, E. W., & Rohaeti, E. (2017). An integrated assessment instrument: Developing and validating instrument for facilitating critical thinking abilities and science process skills on electrolyte and nonelectrolyte solution matter. *AIP Conference Proceedings*, 1847. <https://doi.org/10.1063/1.4983909>
- Bailin, S., Battersby, M., & Clauss, P. (2011). Scholarship at UWindsor Reason in the balance: Teaching critical thinking as dialectical. Retrieved from <https://scholar.uwindsor.ca/ossaarchive>
- Balim, A. G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 35(35), 1–20. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.3437033>
- Carlgrén, T. (2013). Communication, Critical Thinking, Problem Solving: A Suggested Course for All High School Students in the 21st Century. *Interchange*, 44(1–2), 63–81. <https://doi.org/10.1007/s10780-013-9197-8>
- Cetin-Dindar, A. (2016). Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2), 233–247. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1399a>
- Cheung, D. (2014). The Combined Effects of Classroom Teaching and Learning Strategy Use on Students' Chemistry Self-Efficacy. *Research in Science Education*, 45(1), 101–116. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9415-0>
- Cochrane, T. D. (2014). Critical success factors for transforming pedagogy with mobile Web 2.0. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01384.x>
- Comer, D. R., & Lenaghan, J. A. (2013). Enhancing Discussions in the Asynchronous Online Classroom: The Lack of Face-to-Face Interaction Does Not Lessen the Lesson. *Journal of Management Education*. <https://doi.org/10.1177/1052562912442384>
- ÇORLU, M. A., & ÇORLU, M. S. (2012). Scientific Inquiry based professional development models in teacher education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 514–521. Retrieved from <http://ezp.lib.ttu.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=84136140>
- Driver, R., Squire, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1994). *Making Sense of Secondary Science*. Routledge 11 New Fetter Lane, London EC4P 4EE.
- Duran, M., & Dökme, I. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(12), 2887–2908. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02311a>
- Duran, M., & Sendag, S. (2012). A Preliminary Investigation into Critical Thinking Skills of Urban High School Students: Role of an IT/STEM Program. *Creative Education*, 03(02), 241–250. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.32038>
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Erceg, N., Aviani, I., & Mešić, V. (2013). Probing students' critical thinking processes by presenting ill-Defined physics problems. *Revista Mexicana de Fisica E*, 59(1), 65–76.
- Ganci, S. (2008). A Multipurpose Device for Some Hydrostatics Questions. *The Physics Teacher*, 46(7), 407–409. <https://doi.org/10.1119/1.2981286>
- Gollub, J. (2008). Teaching about fluids. *Physics Today*, 61(10), 8–9. <https://doi.org/10.1063/1.3001878>
- Gwee, S., & Damodaran, S. (2015). Use of web 2.0 and mobile technologies for developing argumentative skills. In *Communications in Computer and Information Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25684-9_10
- Halpern, D. F., Benbow, C. P., Geary, D. C., Gur, R. C., Hyde, J. S., & Gernsbacher, M. A. (2007). The science of sex differences in science and mathematics. *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*. <https://doi.org/10.1111/j.1529-1006.2007.00032.x>
- Heron, P. R. L., 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. <https://doi.org/10.1119/1.1607337>
- Hilyana, F. S., & Hakim, M. M. (2018). Integrating Character Education on Physics Courses with Schoolology Based E-learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 17, 577–593. <https://doi.org/10.28945/4164>
- Irawan, V. T., Sutadji, E., & Widiyanti. (2017). Blended learning based on schoolology: Effort of improvement learning outcome and practicum chance in vocational high school. *Cogent Education*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1282031>

- Kistner, S., Vollmeyer, R., Burns, B. D., & Kortenkamp, U. (2016). Model development in scientific discovery learning with a computer-based physics task. *Computers in Human Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.041>
- Koes-H, S., Muhardjito, M., & Wijaya, C. P. (2018). Scaffolding for solving problem in static fluid: A case study. *AIP Conference Proceedings*, 1923. <https://doi.org/10.1063/1.5019519>
- 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. <https://doi.org/10.1119/1.3192767>
- Madsen, A., McKagan, S. B., & Sayre, E. C. (2013). Gender gap on concept inventories in physics: What is consistent, what is inconsistent, and what factors influence the gap? *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 9(2), 1–15. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.9.020121>
- Manning, C., Brooks, W., Crotteau, V., & Diedrich, A. (2011). Tech Tools for Teachers , By Teachers : Bridging Teachers and Students. *Wisconsin English Journal*, 53(1), 24–28.
- Mkpanang, J. T. (2016). Influence of Creative Style and Gender on Students' Achievement in Physics. *Journal of Education and Practice*, 7(12), 42–46. Retrieved from <http://proxy.library.vcu.edu/login?url=http://search.proquest.com/docview/1826539532?accountid=14780>
- Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2014). a Survey of Psychological, Motivational, Family and Perceptions of Physics Education Factors That Explain 15-Year-Old Students' Aspirations To Study Physics in Post-Compulsory English Schools. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2), 371–393. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9404-1>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Robinson, C. (2017). Technology tools for a paperless classroom. *Science Scope*, 41(3).
- Sanchez Garcia, L. F., Sebastiá-Amat, S., Molina Garcia, N., & Saiz Colomina, S. (2018). Schoology As an Alternative To Traditional Teaching Tools for University Students. *EDULEARN18 Proceedings*, 1(July), 7514–7520. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.1754>
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology Fifth Edition*. (E. Grelak & S. Colwell, Eds.). Michael Sugarman.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories: an educational perspective 6th ed*. Pearson Education. <https://doi.org/10.1038/322399b0>
- Suana, W., Maharta, N., Nyeneng, I. D. P., & Wahyuni, S. (2017). Design And Implementation of Schoology-Based Blended Learning Media for Basic Physics I Courses. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 170–178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.7205>
- Thompson, C. (2011). Critical thinking across the curriculum: Process over output. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(9), 1–7.
- Tigowati, T., Efendi, A., & Budiyanto, C. W. (2017). The Influence of E-learning Use to Student Cognitive Performance and Motivation in Digital Simulation Course. *IJIE (Indonesian Journal of Informatics Education)*, 1(1), 127. <https://doi.org/10.20961/ijie.v1i2.12812>
- Tiruneh, D. T., Verburgh, A., & Elen, J. (2014). Effectiveness of Critical Thinking Instruction in Higher Education: A Systematic Review of Intervention Studies. *Higher Education Studies*, 4(1). <https://doi.org/10.5539/hes.v4n1p1>
- Tsai, M. J., & Tsai, C. C. (2010). Junior high school students' Internet usage and self-efficacy: A re-examination of the gender gap. *Computers and Education*, 54(4), 1182–1192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.004>
- Wartono, W., Hudha, M. N., & Batlolona, J. R. (2018). How are the physics critical thinking skills of the students taught by using inquiry-discovery through empirical and theoretical overview? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 691–697. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80632>
- Wenning, C. J. (2010). Levels of inquiry: Using inquiry spectrum learning sequences to teach science (Shaded sections added January 2012). *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 5(3), 11–20.
- Wenning, C. J. (2011). The Levels of Inquiry Model of Science Teaching Wenning (2010) for explications of real-world applications component of the Inquiry Spectrum.) A Levels of Inquiry Redux. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 6(2).
- Wilson, K., Low, D., Verdon, M., & Verdon, A. (2016). Differences in gender performance on competitive physics selection tests. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2), 1–16. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.020111>
- Young, D. E., & Meredith, D. C. (2017). Using the resources framework to design, assess, and refine interventions on pressure in fluids. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.010125>