



EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSSING* BERBANTUAN EDMODO TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DITINJAU DARI KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Franciska Ayuningsih Ratnawati^{1*}

¹Guru Fisika, SMAN 1 Gamping Sleman, Yogyakarta 55161

*Email korespondensi : franciskaayuningsihratnawati@gmail.com¹

Diterima Juni 2020; Disetujui Juli 2020; Dipublikasi 31 Juli 2020

Abstract: *The use of science process skills plays a significant role in supporting students' abilities in terms of critical thinking or conceptual understanding. Especially in the 21st-century learning era, the demand for critical thinking is very much needed and supported by the use of satisfactory technology. The purpose of this study is to describe the effect of problem posing learning models on understanding concepts in terms of science process skills and critical thinking skills. This study was made in the form of a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group design model with a research location at SMAN 1 Gamping Sleman. The research sample consisted of 2 classes, and each class consisted of 28 students, with the topic being taught that there was dynamic fluid. The research instrument used was a test sheet conceptual understanding and critical thinking skills, as well as questionnaires science process skills. The study results showed that the model-assisted learning Edmodo Problem Posing on the fluid dynamic topic could improve students' understanding of concept skills in terms of science process skills and critical thinking proven by the difference in posttest scores between the experimental class and the control class with a standard N-gain of 0.50 and 0.20. The ability to understand concepts in the dynamic fluid material of the experimental class is significantly higher than the control class. Based on the calculation results of an analysis of covariance (ANCOVA) obtained value of $F_{count} = 9.835$ and $F_{15\%} = 4.03$, because $F_{count} > F_{15\%}$ then the null hypothesis is rejected so that there is an effect of increasing the ability of students to understand the concept of the given treatment learning with Edmodo-assisted Problem Posing and conventional learning with Edmodo in terms of science process skills and critical thinking. There is a contribution of covariate variable with a value of $R^2y(1,2,3) = 0,2658$ with three covariates viz science process skills, critical thinking and initial abilities that provide science process skills by 22.85%, critical thinking by 2.37%, and initial ability by 1.37%.*

Keywords : *Problem posing, understanding concept, Critical thinking ability, Science process skill.*

Abstrak: Peranan keterampilan proses sains memainkan peran utama dalam menunjang kemampuan siswa dalam hal berpikir kritis ataupun pemahaman konsep. Apalagi di era pembelajaran abad 21 tuntutan untuk berpikir kritis sangat dibutuhkan serta ditunjang dengan penggunaan teknologi yang memadai. Tujuan kajian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran problem posing terhadap pemahaman konsep ditinjau dari keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis. Kajian ini dibuat dalam bentuk desain kuasi eksperimen dengan model pretest posttest control group design dengan lokasi penelitian di SMAN 1 Gamping Sleman. Sampel penelitian sebanyak 2 kelas dan masing masing kelas terdiri dari 28 siswa dengan topic materi yang diajarkan ada fluida dinamis. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar tes pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis, serta angket keterampilan proses sains. Hasil kajian diperoleh bahwa Model pembelajaran Problem Posing berbantuan Edmodo pada materi fluida dinamis dapat meningkatkan kemampuan pemahaman

konsep peserta didik ditinjau dari keterampilan proses sains dan berfikir kritis dibuktikan dengan adanya perbedaan skor posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan standar gain sebesar 0,50 dan 0,20. Kemampuan pemahaman konsep pada materi fluida dinamis kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan analisis kovarian (anakova) diperoleh nilai $F_{hitung} = 9,835$ dan $F_{t5\%} = 4,03$, karena $F_{hitung} > F_{t5\%}$ maka hipotesis nol ditolak sehingga ada pengaruh peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran Problem Posing berbantuan Edmodo dan pembelajaran konvensional dengan Edmodo ditinjau dari keterampilan proses sains dan berfikir kritis. Ada sumbangan variabel kovariat dengan nilai $R^2_{y(1,2,3)} = 0,2658$ dengan tiga kovariat yaitu keterampilan proses sains, berfikir kritis dan kemampuan awal, yang memberikan keterampilan proses sains sebesar 22,85 %, berfikir kritis sebesar 2,37 %, dan kemampuan awal sebesar 1,37 %.

Kata kunci : Problem posing, Pemahaman konsep, Keterampilan berpikir kritis, Keterampilan proses sains

Salah satu fokus dari tujuan pembelajaran dalam kurikulum 2013 adalah untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep, menjelaskan keterkaitan antar konsep serta menggunakan konsep secara efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Namun, proses belajar di sekolah dalam kenyataannya guru masih menjadi pusat pembelajar yang menggunakan metode konvensional sehingga peserta didik terkadang belum memahami konsep (Sutilah, 2016).

Peserta didik diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan dan konsep-konsep fisika yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Kawuri *et al.* 2019). Respon peserta didik terhadap mata pelajaran fisika di sekolah cenderung sulit, tidak menyenangkan dan tidak mudah dipahami oleh peserta didik (Fatmawati *et al.* 2019). Oleh sebab itu, menuntut strategi pembelajaran fisika yang menarik, berinovasi, dan lebih kreatif agar dapat menumbuhkan minat belajar pada peserta didik yang lebih tinggi. Proses pembelajaran fisika dapat dibangun melalui pengalaman yang dialami oleh peserta didik dalam mengembangkan kompetensinya (Hunaidah *et al.* 2018).

Pelajaran fisika juga mengajarkan berbagai pengetahuan yang dapat mengembangkan dan menumbuhkan kemampuan pemahaman konsep untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan berfikir kritis (Hunaidah *et al.* 2018). Fisher (2009) menyatakan bahwa berfikir kritis dapat dipelajari dan ditingkatkan melalui pembelajaran yang menekankan pada proses, yakni proses ketika peserta didik memikirkan berbagai hal secara lebih mendalam untuk dirinya sendiri, seperti mengajukan pertanyaan untuk dirinya sendiri, menemukan informasi yang relevan untuk dirinya sendiri.

Dalam hubungan ini tentu intinya tidak menerima berbagai hal dari orang lain secara pasif. Di samping itu Qing *et al.* (2010) menyatakan bahwa berfikir kritis merupakan proses berfikir yang terdiri dari kemampuan berfikir tingkat tinggi untuk membuat evaluasi pribadi tentang masalah berdasarkan keaslian, keakuratan, proses, teori, metode, latar belakang dan kemudian membuat keputusan yang masuk akal. Lebih lanjut Duran & Sendag (2012) menyatakan bahwa berfikir kritis merupakan keterampilan berfikir tingkat tinggi yang menjadi sebagian tujuan pembelajaran abad 21 yang sejalan dengan kurikulum 13 terevisi

tahun 2018.

Adanya keterbatasan antara waktu kegiatan pembelajaran yang tidak mesti berjalan sesuai rencana, pembelajaran fisika yang diterapkan di sekolah cenderung kurang memfasilitasi dan melatih peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berfikirnya. Hal ini terjadi dalam kegiatan pembelajaran sampai saat ini yang dominan masih menyajikan dengan ceramah dan pemberian tugas karena mengejar materi yang harus diselesaikan mengingat adanya evaluasi bersama yang ditetapkan dari sistem yang dilakukan pada sekolah negeri yang kebijakan peraturan tidak dapat mutlak disepakati. Sehingga menyebabkan peserta didik diduga merasa menjadi tidak ada kesadaran akan dirinya yang harus menguasai materi yang diajarkan dan kurang merespon pembelajaran secara aktif pembelajaran semacam ini dirasa kurang memberikan pengalaman dalam proses belajar bagi peserta didik (Sutilah, 2016).

Hal ini tentu berdampak rendahnya capaian pembelajaran di sekolah, sejalan dengan itu peneliti berkeinginan mencari solusi apa saja yang dapat diterapkan sebagai upaya membuat suatu model pembelajaran yang dirasa sesuai dengan keadaan saat ini dimana peserta didik, baru menggemari penggunaan *Smartphone* dalam aktivitasnya. Dalam hal ini peneliti mengambil kesempatan kegemaran tersebut untuk dipakai mengembangkan sebuah model pembelajaran yang diharapkan lebih menarik karena adanya hal baru yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.

Argumen ini didukung dari hasil tes kecerdasan/intelegensi yang dimiliki peserta didik kelas XI MIPA SMA N 1 Gamping, peserta didik di

sekolah tersebut berada pada rentang skor antara (110-120). Hal ini didukung oleh pernyataan Amelia *et al.* (1995) dapat diartikan bahwa kecerdasan/intelegensi peserta didik berada pada normal tinggi, dengan rentang tersebut peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Gamping seharusnya bisa mendapatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains yang baik. Salah satu contoh dalam penilaian materi fluida dinamis sebanyak 75% masih dibawah nilai kriteria ketuntasan belajar. Padahal skor ketuntasan minimal yang ditetapkan untuk mata pelajaran fisika kelas XI MIPA di SMAN 1 Gamping adalah 65. Dari data tersebut, banyak peserta didik yang belum mencapai ketuntasan dalam materi fluida dinamis.

Rendahnya pencapaian skor kognitif pada materi fluida dinamis dapat disebabkan oleh beberapa masalah, di antaranya adalah penyampaian dalam pembelajaran materi fluida dinamis yang terbatas pada pengetahuan dan belum dilatih untuk memahami konsep yang lebih lanjut. Hal ini menyebabkan peserta didik belum menguasai konsep pada materi fluida dinamis. Untuk itu perlu adanya besaran-besaran fisis yang dihubungkan dengan persamaan matematis untuk menjawab soal pada materi fluida dinamis. Berdasarkan analisis dan hasil identifikasi yang telah diungkapkan tersebut untuk kategori konsep yang dimiliki peserta didik pada materi fluida dinamis dalam sub-materi azas kontinuitas, diperoleh 6% peserta didik termasuk ke dalam kategori paham konsep, 35% peserta didik termasuk ke dalam kategori paham sebagian konsep, 28% peserta didik termasuk ke dalam kategori salah memahami konsep, 30%

peserta didik termasuk ke dalam kategori tidak paham konsep.

Peserta didik masih merasa kesulitan dalam menerapkan besaran-besaran fisis ke dalam persamaan Bernoulli. Sebagai gambaran di kelas, peserta didik masih kurang memahami konsep, contohnya peserta didik beranggapan bahwa kelajuan fluida pada pipa dengan luas penampang kecil bergerak lebih cepat karena memiliki tekanan fluida yang lebih besar jika dibandingkan dengan tekanan pada pipa dengan luas penampang yang besar. Anggapan peserta didik ini akan menyebabkan pemahaman dan pemikiran logika yang kurang tepat dalam menganalisis pergerakan fluida di dalam pipa dengan luas penampang yang kecil. Hal inilah yang diduga menjadi penyebab peserta didik mengalami miskonsepsi dan salah memahami konsepnya.

Dalam menyikapi permasalahan ini, peneliti berkeinginan ingin mencoba mengimplementasikan suatu alternatif pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran problem posing dengan berbantuan teknologi informasi dengan internet yang tersedia di sekolah, salah satunya menggunakan aplikasi Edmodo sebagai media pembelajaran. Pada zaman sekarang, inovasi teknologi terus berkembang (Fayanto *et al.* 2019). Peneliti dan para ilmuwan pun berlomba-lomba untuk mengembangkan inovasi-inovasi pembelajaran melalui teknologi.

Dengan adanya penelitian perkembangan teknologi dan informasi maka terapan teknologi dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika. Dalam hal ini sistem pendidikan berfokus pada pembelajaran abad 21. Segala kecanggihan

teknologi dapat menyentuh dunia pendidikan dan pelatihan dengan pembelajaran berbasis TI. Untuk itu internet sangat mempengaruhi dalam kemajuan di setiap kegiatan sehingga tempat dan jarak yang dulu terasa jauh sekarang terasa dekat karena adanya teknologi dan komunikasi. Dalam dunia pendidikan muncul paradigma baru dan modern yaitu pembelajaran berbasis *E-learning*. Suriadhi (2014) mengartikan bahwa e-learning adalah pembelajaran jarak jauh yang memanfaatkan teknologi komputer, jaringan komputer, dan internet. Rata-rata peserta didik sudah memanfaatkan perkembangan teknologi, salah satunya peserta didik mengenal media sosial seperti *facebook, My Space, Line, WhatsApp*.

Salah satu media sosial yang dapat dimanfaatkan oleh guru, yaitu Edmodo. Edmodo adalah media komunikasi dan diskusi antara guru dan peserta didik dengan desain hampir menyerupai media sosial facebook (Wulandari, 2018). Edmodo dapat dimanfaatkan oleh guru karena media ini aman dan mudah terhubung dan dapat digunakan untuk berkolaborasi antara peserta didik dan guru pada saat membagikan materi pelajaran, mengelola tugas, dan pemberitahuan setiap aktivitas. Edmodo dapat membantu guru dalam membangun sebuah kelas virtual sesuai dengan kondisi di dalam kelas. Dengan aplikasi ini Guru dapat mempersiapkan materi atau kegiatan lain, penugasan, kuis, dan dapat juga memberi nilai pada setiap akhir pembelajaran begitu juga peserta didik dapat mengunggah pekerjaan atau berinteraksi dengan aplikasi ini. Kidney *et al.* (2007) mengatakan suatu aplikasi media sosial dapat menciptakan suatu model pembelajaran

dengan metode problem posing pada materi fluida dinamis. Penggunaan media sosial sebagai model pembelajaran yang baru dapat mendorong penyelenggaraan pembelajaran semakin efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sehingga peneliti tertarik untuk mengkaji mengenai efektivitas model pembelajaran *problem posing* terhadap pemahaman konsep ditinjau dari keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis. Dengan tujuan untuk melihat sejauh mana efektivitas model pembelajaran *problem solving* dengan bantuan teknologi berdampak pada pemahaman konsep, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang maka pertanyaan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah implementasi pengembangan pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Edmodo* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada materi fluida dinamis?
2. Apakah model pengembangan pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Edmodo* mampu meningkatkan pemahaman konsep ditinjau dari keterampilan proses sains dan berfikir kritis pada fluida dinamis berupa buku guru dan buku peserta didik baik secara mandiri maupun bersama-sama?
3. Seberapa besar sumbangan dari ketrampilan proses sains dan berfikir kritis terhadap pemahaman konsep fluida dinamis setelah pengembangan model pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Edmodo* pada materi fluida dinamis baik secara mandiri maupun bersama-

sama?

KAJIAN PUSTAKA

Problem Posing

Pembelajaran dengan *problem posing* menjelaskan pembelajaran dengan cara dan tahapan peserta didik merumuskan, membentuk dan mengajukan pertanyaan atau soal dari situasi yang disediakan, situasi dapat berupa gambar, cerita, atau informasi lain yang berkaitan dengan materi pelajaran, dan selanjutnya peserta didik sendiri yang harus mendesain cara penyelesaiannya. Fungsi guru dalam kegiatan itu antara lain memotivasi peserta didik agar mau menerima tantangan dan membimbing peserta didik dalam proses pemecahannya.

Pada prinsipnya, model pembelajaran *problem posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para peserta didik untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (berlatih soal) secara mandiri. Menurut Suyitno (2004), Sintak penerapan model pembelajaran *problem posing* adalah sebagai berikut.

- a. Guru menjelaskan materi pelajaran kepada para peserta didik. Penggunaan alat peraga untuk memperjelas konsep sangat disarankan.
- b. Guru memberikan latihan soal secukupnya.
- c. Peserta didik diminta mengajukan 1 atau 2 buah soal yang menantang, dan peserta didik yang bersangkutan harus mampu menyelesaikannya. Tugas ini dapat pula dilakukan secara kelompok.
- d. Pada pertemuan berikutnya, secara acak, guru menyuruh peserta didik untuk menyajikan soal temuannya di depan kelas. Dalam hal ini, guru dapat menentukan peserta didik secara

selektif berdasarkan bobot soal yang diajukan oleh peserta didik.

- e. Guru memberikan tugas rumah secara individual

Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan salah satu aspek pada ranah kognitif yang dikemukakan oleh Bloom (1956) menyatakan pemahaman yaitu ketika peserta didik dihadapkan pada suatu komunikasi mampu mengungkapkan dengan idenya sendiri dan dapat menggunakan ide yang terkandung di dalamnya. Komunikasi yang dimaksud dapat dalam bentuk lisan atau tulisan dalam bentuk verbal atau simbolik. Pemahaman memerlukan kemampuan menangkap makna dan arti dari suatu konsep (Sudjana, 2013).

Anderson & Krathwohl (2001) menyatakan pengetahuan konseptual lebih kompleks daripada pengetahuan faktual dan mencakup tiga sub tipe: 1) pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, 2) pengetahuan tentang prinsip-prinsip dan generalisasi, dan 3) pengetahuan tentang teori, model, dan struktur. Pengetahuan konseptual diperlukan peserta didik sebagai dasar dan acuan dalam melakukan perilaku-perilaku tertentu. Bloom (1956) pemahaman konsep dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dibedakan dalam dua kategori yaitu keterampilan dasar dan terpadu. Keterampilan proses sains pada kategori dasar meliputi mengamati, berkomunikasi, mengukur, mengklasifikasikan, menyimpulkan dan memprediksi. Sedangkan keterampilan proses

sains katagori terpadu termasuk mengendalikan variabel, mendefinisikan secara operasional, merumuskan hipotesis, merumuskan model, menafsirkan data dan bereksperimen (Susantini & Anwar, 2018)

Selain itu menurut pendapat Astuti *et al.* (2017) keterampilan proses sains adalah keterampilan yang digunakan untuk menemukan pengetahuan dengan mengidentifikasi masalah, memecahkan masalah, dan menjawab pertanyaan tentang alam. Keterampilan proses sains diyakini untuk memastikan pengetahuan yang bermakna karena membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Fan *et al.* (2010) dalam mengukur keterampilan proses sains dapat dilakukan melalui pengamatan secara langsung dalam membantu peserta didik mengembangkan pola pikirnya, serta kesempatan untuk menunjukkan kemampuan yang dimiliki, meningkatkan intelektualnya, dan memberi bantuan peserta didik untuk mempelajari konsep sains

Keterampilan Berpikir Kritis

Lai (2011) mendefinisikan berfikir kritis sebagai motivasi dari dalam yang tetap untuk menanggapi pendapat orang, peristiwa, atau keadaan dengan lunak. Sementara itu, Ennis (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015) mendefinisikan berfikir kritis sebagai berfikir reflektif yang masuk akal yang difokuskan untuk memutuskan apa yang dipercaya atau dilakukan. Selanjutnya Ennis mengembangkan taksonomi berfikir kritis yang berhubungan dengan keterampilan yang tidak hanya mencakup aspek intelektual tetapi aspek perilaku juga.

Ennis (2011) mendeskripsikan bahwa disposisi terhadap berfikir kritis didefinisikan sebagai pencarian mengenai pernyataan atau teori, pertanyaan dan penjelasan, menggunakan informasi yang cukup, menggunakan sumber terpercaya, memperhitungkan keseluruhan situasi yang relevan dengan masalah, mencari alternatif, mempertimbangkan sudut pandang orang lain dengan serius, memutuskan penilaian, mengambil posisi, bekerja keras untuk memperoleh ketelitian, sistematis, dan sensitivitas. Sedangkan kemampuan dalam berfikir kritis berfokus pada pertanyaan, menganalisis argumen, memunculkan pertanyaan, menguji kehandalan suatu sumber, deduksi, induksi, pertimbangan penilaian, definisi konsep, identifikasi asumsi, mengambil tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain.

Menurut Ennis (2011) terdapat lima komponen yang menunjukkan kemampuan berfikir kritis peserta didik, meliputi: memberikan klarifikasi dasar terkait dengan permasalahan, mengumpulkan informasi dasar, memberikan pendapat dan kesimpulan awal, membuat klarifikasi lebih lanjut, dan menarik kesimpulan yang terbaik

Edmodo

Menurut Balasubramanian *et al.*(2014), edmodo adalah pembelajaran berbasis jejaring sosial yang aman dan gratis dalam memudahkan guru untuk membuat dan mengelola kelas virtual sehingga peserta didik dapat terhubung dengan teman sekelas dan guru kapan saja dan dimana saja. Edmodo terus dikembangkan oleh Nicolas Borg and Jeff O'Hara sebagai platform pembelajaran untuk berkolaborasi dan terhubung

antara peserta didik dan guru dalam berbagi konten pendidikan, mengelola proyek atau tugas dan menangani pemberitahuan setiap aktivitas.

Edmodo dirancang untuk membuat peserta didik semakin bersemangat belajar di lingkungan yang lebih akrab. Di dalam edmodo, guru dapat melanjutkan diskusi kelas online dengan memberikan polling untuk memeriksa pemahaman peserta didik, dan rencana penghargaan kepada peserta didik secara individual berdasarkan kinerja atau perilaku. Dalam pembelajaran edmodo, guru berada di tengah-tengah jaringan yang kuat yang menghubungkan guru kepada peserta didik, administrator, dan orang tua. Jaringan ini salah satu sumber daya terbaik di dunia yang bisa dijadikan sebagai alat media, karena menyediakan fitur-fitur yang dapat digunakan di dunia pendidikan yang berkualitas tinggi

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini termaksud dalam bentuk kuasi eksperimen dengan desain Pretest Posttest Randomized Control Group Design. Materi yang disajikan adalah materi fluida dinamis dengan sampel penelitian adalah Kelas XI MIPA₁ sebagai kelas eksperimen berjumlah 28 peserta didik dan kelas XI MIPA₂ sebagai kelas kontrol berjumlah 28 peserta didik. Berikut disajikan pada Tabel 1 bentuk desain penelitian.

Tabel 1. Desain penelitian *posttest randomized control group design* (Sugiyono, 2015)

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	0 ₁	X _a	0 ₂
Kontrol	0 ₁	X _b	0 ₂

Dengan,
X_a = Pembelajaran pada kelompok eksperimen menggunakan model *problem posing* berbantuan *edmodo*

X_b = Pembelajaran pada kelompok kontrol pembelajaran konvensional berbantuan *edmodo*

0_1 = tes awal kemampuan pemahaman konsep fluida dinamis

0_2 = tes akhir kemampuan pemahaman konsep fluida dinamis

Penelitian ini melibatkan 2 variabel, yakni variabel bebas berupa model *problem posing* berbantuan Edmodo, dan variabel terikat yakni kemampuan pemahaman konsep. Pada variabel terikat melibatkan dua buah kovariat yakni keterampilan proses sains dan berfikir kritis. Instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi instrument (pemahaman konsep, keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kritis), angket, lembar tes (pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis), lembar observasi. Pengumpulan data pada variabel yang diukur menggunakan instrumen yang sesuai dan telah siap untuk digunakan. pengumpulan data digunakan dengan kuesioner (angket), lembar observasi, dan tes. Teknik analisis data terdiri dari analisis pemahaman konsep dengan menggunakan N-gain (Pers. 1) dengan standarisasi *N-gain* disajikan pada Tabel 2.

$$S_{gain} = \frac{x_{posttes} - x_{pretest}}{x_{pretest}} \quad (1)$$

Dengan, S_{gain} = nilai N-gain, $x_{posttes}$ = rerata *posttes*, $x_{pretest}$ = rerata *pretest*

Tabel 2. Nilai standar N-gain

Nilai (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Analisis perbedaan hasil kelas eksperimen dengan kelas kontrol menggunakan dua teknik analisis data yaitu teknik deskriptif dan teknik

pengujian statistik penelitian. Analisis deskriptif digunakan untuk menentukan nilai tertinggi, nilai terendah, rerata nilai (*mean*) dan simpangan baku (SD) serta menghitung persentasi rata-rata untuk pemahaman konsep (Pers. 2).

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (2)$$

Dengan, \bar{X} = skor rata-rata, $\sum X$ = jumlah skor, n = jumlah penilai

Teknik pengujian statistik diawali dengan uji prasarat analisis, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan linearitas. Untuk menguji statistik adanya perbedaan pembelajaran menggunakan pembelajaran model *problem posing* berbantuan Edmodo pada kelas eksperimendan pembelajaran konvensional berbantuan Edmodo pada kelas kontrol, pengaruh perlakuan penelitian, keterampilan proses sains, dan berfikir kritis terhadap kemampuan pemahaman konsep digunakan analisis kovarian (Anakova) dengan 2 kovariat. Karena pembelajaran dilihat pada peningkatan pemahaman konsepnya maka ditambahkan satu kovariat pengetahuan awal yang diperoleh dari nilai pretest. Sedangkan untuk melihat sebuah efektivitas pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan analisis sumbangan efektif dan sumbangan relative (Pers. 3 dan Pers. 4).

$$SRX_n \% = \frac{a_1 \sum X_n Y}{jK_k} \times 100\% \quad (3)$$

$$SEX_n \% = SRX_n \% \times R^2 \quad (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran fisika merupakan proses pendidikan dalam lingkup persekolahan yang berisi serangkaian perbuatan guru dan peserta didik atas dasar interaksi atau hubungan timbal balik dalam rangka melakukan perubahan pada diri seseorang yang ditunjukkan dengan berkembangnya kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Peran tersebut memainkan peran dalam menumbuh kembangkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis. Apalagi dukungan teknologi pembelajaran di Abad-21 juga mempunyai dampak yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kritis. Hasil kajian ditemukan bahwa menggunakan teknologi pembelajaran dengan model pembelajaran *problem posing* mempunyai dampak terhadap pemahaman konsep (Tabel 3.)

Tabel 3. Hasil analisis pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	Rata-Rata		N-gain	Klasifikasi
		Pretest	Posttest		
Eksperimen	28	46.3	74.3	0.50	Sedang
Kontrol	28	48.3	66.5	0.20	Rendah

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa terdapat perbedaan nilai rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis memperlihatkan (Tabel 3) bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep sebelum dan sudah diberikan perlakuan. Peningkatan ini didukung dari hasil analisis (Tabel 3) memperlihatkan signifikansi hasil analisis N-gain antara kelas eksperimen (0.50) dan kelas kontrol (0.20) yang mana kelas eksperimen berada pada klasifikasi sedang sedangkan kelas kontrol berada pada klasifikasi rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa model

pembelajaran *problem posing* berbantuan edmodo memainkan dampak terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Hamdani (2011) melaporkan penggunaan model pembelajaran *problem posing* melibatkan peserta didik dalam setiap proses belajar sehingga peserta didik benar-benar memperoleh dan menyerap pengetahuan, dilatih untuk bekerja sama dengan peserta didik lain, dapat memperoleh pemecahan masalah/soal dari berbagai sumber, dan mampu membuat soal yang sejenis pada materi fluida dinamis yang selanjutnya soal tersebut dikerjakan serta hasilnya diunggah pada aplikasi Edmodo. Selanjutnya, Astra *et al.* (2012) mengemukakan bahwa salah satu indikator keefektifan belajar adalah turut aktif selama proses pembelajaran. Hal ini lah yang sangat menekankan dalam proses pembelajaran *problem posing*. Peran siswa tidak hanya duduk diam menerima materi dari guru, akan tetapi juga mencoba untuk mengkonstruktivisme pengetahuan yang diperoleh dengan mengembangkan secara individu atau pribadi. Hal ini tentu siswa tidak hanya berorientasi pada nilai, tetapi juga berorientasi pada organizer pelajaran sehingga berdampak pada pemahaman konsep. Selain itu, konten yang diajarkan dengan cara berpusat kepada peserta didik menyebabkan pembelajaran berpusat pada peserta didik, akan memberikan kesempatan dan kewenangan kepada peserta didik untuk berfikir sendiri memperdalam pengetahuan konseptual peserta didik.

Peranan utama dari *problem posing* ialah siswa dituntut untuk mengerjakan secara mandiri maupun kelompok. Kemampuan siswa untuk mengerjakan soal tersebut dapat dideteksi lewat

kemampuannya untuk menjelaskan penyelesaian soal latihan. Penerapan model pembelajaran *problem posing* dapat melatih siswa belajar kreatif, disiplin, dan meningkatkan konsep fisika. Hatmawati *et al.* (2016) berargumen bahwa pembelajaran berbasis *problem posing* merupakan sebuah proses pembelajaran dimana siswa diharuskan untuk merumuskan, membentuk dan mengajukan pertanyaan atau soal dari situasi yang disediakan, situasi dapat berupa gambar, cerita, atau informasi lain yang berkaitan dengan materi pelajaran, dan selanjutnya siswa sendiri yang harus mendesain cara penyelesaiannya. Guru hanya berfungsi sebagai motivator dalam pembelajaran tersebut. Hasil analisis untuk keterampilan berpikir kritis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis keterampilan Proses sains dan keterampilan berpikir kritis

Kelas	N	Rata-Rata	
		BK	KPS
Eksperimen	28	80	36
Kontrol	28	66	38

Catatan: BK (Berpikir kritis),
KPS (Keterampilan proses sains)

Berdasarkan Tabel 4 dilaporkan bahwa terjadi perbedaan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen rata-rata dengan nilai 80 untuk kategori berpikir kritis dan 36 untuk kategori keterampilan proses sains. Sedangkan kelas kontrol 66 untuk kategori berpikir kritis dan 38 untuk keterampilan proses sains. Perbedaan kemungkinan besar dipengaruhi oleh perilaku individu siswa dalam memakai sebuah permasalahan dan psikologi siswa yang tidak memahami proses yang diajarkan. Selain itu pada Tabel 5 menunjukkan perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diajarkan

dengan model pembelajaran *problem posing* pada aspek keterampilan berpikir kritis. Hal ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam menyelesaikan pertanyaan siswa yang diberikan. Model pembelajaran *problem posing* dapat mempengaruhi siswa terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan langkah-langkah yaitu: Menguraikan isi, menggambarkan masalah, menyederhanakan masalah, mendiskusikan masalah dan mendiskusikan alternatif pemecahan masalah. Selain itu, dalam *problem posing*, siswa tidak hanya diminta untuk membuat soal atau mengajukan suatu pertanyaan, tetapi mencari penyelesaiannya. Penyelesaian dari soal yang mereka buat bisa dikerjakan sendiri, meminta tolong teman, atau dikerjakan secara kelompok.

Dengan mengerjakan secara kooperatif akan memudahkan pekerjaan karena difikirkan bersama-sama (Shoimin, 2014; Hasibuan, 2016). Model *problem posing* menjadikan pengalaman sebagai hasil serta memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyakan apa yang diperoleh selama pembelajaran berdasarkan alasan yang kuat. Aktivitas pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk mempertanyakan apa yang diperoleh selama pembelajaran dapat diwujudkan melalui diskusi dan menyelesaikan tugas yang sifatnya menantang

Sedangkan pada aspek keterampilan proses sains terdapat pula perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Tabel 4). Akan tetapi, pada kasus ini keterampilan proses sains pada kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini tentu bertolak belakang antara yang diperoleh pada aspek

pemahaman konsep dan keterampilan kritis.

Akan tetapi (Tabel 4) perlu diketahui bahwa tidak semua yang dihasilkan bergantung pada hasil yang diperoleh. Ada beberapa factor yang kemungkin mempengaruhi hal tersebut diantara psikologi dan kemampuan siswa dalam menganalisis. Tidak lepas dari perbedaan tersebut keterampilan proses sains lebih mengubungkan anatara psikomotorik siswa selama proses pembelajaran. Kemampuan kemampuan ini lah yang kemungkinan besar terdapat diantara kedua kelas. Peneliti berasumsi bahwa boleh jadi pada kelas eksperimen pada kategori berpikir kritis memahami aspek yang dipelajari, melainakan hanya sebatas konsep. Akan tetapi ketika berikan sebuah keterampilan yang melibatkan proses sains siswa dikelas kontrol lebih memiliki kemampuan tersebut dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini yang menjadi factor yang kemudian mempengaruhi kemampuan dari kedua kelas tersebut.

Selanjutnya, untuk mendukung data dari hasil Tabel 1 dan Tabel 2. Maka dilanjutkan dengan analisis uji prasyarat analisis yang melihatkan uji normalitas, homogenitas, uji linearitas dan uji ANAKOVA. Hasil analisis uji normalitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji normalitas data

Variabel	Eksperimen	Kontrol	Kesimpulan
Nilai <i>pretest</i>	0,112	0,255	Data berdistribusi normal
Nilai <i>posttest</i>	0,058	0,415	Data berdistribusi normal
Keterampilan proses sains	0,148	0,056	Data berdistribusi normal
Keterampilan berfikir kritis	0,833	0,374	Data berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa

Efektivitas Model Pembelajaran *Problem....*
(Ratnawati, 2020)

semua data yang dihasilkan terdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan terhadap nilai pretest, nilai posttest, keterampilan proses sains dan berfikir kritis dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah diketahui bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari dua sampel tersebut homogen atau tidak. Analisis uji statistik yang digunakan adalah uji *Levene* seperti yang dimunculkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji homogenitas varians

Variabel	Sig.	Taraf signifikansi (α)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,152	0,05	Varian homogeny
<i>Posttest</i>	0,415	0,05	Varian homogeny
Berfikir Kritis	0,079	0,05	Varian homogeny
Keterampilan proses sains	0,715	0,05	Varian homogeny

Dari Tabel 6 terlihat bahwa hasil uji homogenitas semua data varian data yang dihasilkan homogen Uji homogenitas dilakukan terhadap nilai pretest, nilai posttest, keterampilan proses sains dan berfikir kritis dengan taraf signifikansi 0,05 . Selanjutnya dilakukan uji linieritas untuk mengetahui hubungan linear antara variabel-variabel bebas dengan variabel terikat. Pengujian linieritas dilakukan dengan *test of linierity*. Hasil uji linearitas tampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji linieritas data

Variabel	F	Sig	Keterangan
Berfikir Kritis (X_1)	9,180	0,005	X_1 linier terhadap Y
Keterampilan proses sains (X_2)	6,280	0.000	X_2 linier terhadap Y
Kemampuan awal (X_3)	9,211	0.000	X_3 linier terhadap Y

Pada Tabel 7 menunjukkan hasil semua

variabel dalam penelitian memiliki F_{hitung} yang lebih kecil dari F_{tabel} dengan demikian variabel bebas linier terhadap variabel terikat. Analisis linier dari tabel 8 menunjukkan koefisien regresi, dalam hal ini berfikir kritis b_1 , keterampilan proses sains koefisien b_2 , kemampuan awal (*pretest*) koefisien b_3 . Berdasarkan lampiran anakova diketahui bahwa koefisien regresi b_1 sebesar 0,43, koefisien regresi b_2 sebesar 1,49, koefisien regresi b_3 sebesar 0,16.

Hal ini menunjukkan bahwa variabel keterampilan proses sains dan berfikir kritis sangat berpengaruh terhadap pencapaian kemampuan pemahaman konsep. Oleh karena itu, kedua variabel ini dipilih untuk memprediksi besar sumbangan yang diberikan terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Untuk menghitung besar sumbangan variabel kovariat (keterampilan proses sains dan berfikir kritis) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik diperlukan uji, diantara analisis regresi linier, uji anakova, analisis koefisien determinasi (R_{square}) dan analisis sumbangan predictor. Prediksi seberapa besar kontribusi pengaruh variabel kovariat (X) terhadap variabel terikat (Y) dapat dilihat dari nilai koefisien determinasi (R_{square}) sebesar 0,266 atau sama dengan 26,6%. Angka tersebut mengandung makna bahwa berfikir kritis (X_1), keterampilan proses sains (X_2), dan kemampuan awal (X_3) peserta didik berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep (Y) sebesar 26,6%. Sisanya ($100\% - 26,6\% = 73,4\%$) dipengaruhi oleh variabel lain diluar model regresi ini. Sumbangan relatif untuk prediktor (pengetahuan awal) jumlah

sumbangannya selalu 100% (Arikunto, 2016). Selanjutnya, dilakukan Uji anakova menggunakan teknik analisis kovarian tiga variabel menggunakan Microsoft Excel. Hasil analisis Anacova disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Ringkasan hasil analisis anakova

Jumlah Variasi	D	JKR	MK	F_{hitung}	$F_{t5\%}$	Keterangan
Antar (a)	1	752,4588	752,4588			
Dalam (d)	5	3901,793	76,50574	9,83	4,03	Signifikan
Total (T)	5	4654,251				
	2	87				

Berdasarkan Tabel 8 diperoleh besarnya F_{hitung} sebesar 9,835 sedangkan $F_{t5\%}$ untuk taraf signifikansi 0,05 sebesar 4,03. Jadi $F_{hitung} > F_{t5\%}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh kemampuan pemahaman konsep ditinjau dari berfikir kritis, keterampilan proses sains, dan kemampuan awal. Seperti yang ditunjukkan oleh koefisien regres $R^2y(1,2,3) = 0,2658$, artinya dari hasil kemampuan pemahaman konsep yang digunakan, ada variabel lain selain berfikir kritis, keterampilan proses sains, dan kemampuan awal yang berpengaruh dalam penelitian ini. Kemudian menghitung $F_{reg-hitung}$ sehingga diperoleh $F_{reg-hitung} = 9,835$.

Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% diperoleh 4,03. Sehingga diperoleh $F_{reg-hitung} > F_{t5\%}$ maka dapat disimpulkan bahwa koefisien regresi yang diperoleh signifikan. Hasil Uji anakova diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep peserta didik menggunakan model pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Edmodo* pada kelas eksperimen dan kelas control tanpa menggunakan model pembelajaran *Problem Posing*. Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa nilai

F_{hitung} lebih besar daripada F_{tabel} . Maka dapat disimpulkan bahwa variabel berfikir kritis dan keterampilan proses sains peserta didik secara bersama-sama berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep.

Tinjauan selanjutnya adalah Sumbangan tiap variabel yang digunakan untuk mengetahui berapa sumbangan prediktor masing-masing variabel bebas. Ada dua jenis sumbangan, yaitu sumbangan efektif dan sumbangan relative dari penerapan model pembelajaran tersebut. Berikut disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis sumbangan relatif dan efektif masing-masing kovariat

Kovariat	Sumbangan relatif (%)	Sumbangan efektif (%)
Berfikir Kritis	8,921	2,37
Keterampilan Proses Sains	85,941	22,85
Total	100	26,59

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa terdapat sumbangan berfikir kritis, keterampilan proses sains dan kemampuan awal terhadap kemampuan pemahaman konsep baik sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama. Total dari sumbangan efektif yaitu 26,59% ini artinya terdapat 73,41% dari faktor-faktor lain yang memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep.

Dari Tabel 9 terlihat sumbangan yang diberikan variabel kovariat terhadap variabel terikat, kemudian dapat dihitung besar sumbangan prediktornya. Sumbangan prediktor merupakan penjabaran dari besarnya kontribusi pengaruh (dalam persen) dari masing-masing variabel kovariat terhadap variabel dependen yang dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu sumbangan efektif (SE) serta sumbangan relatif (SR). sumbangan relatif mengandung makna yang

menunjukkan pada besarnya dukungan prediktor secara bersama-sama membentuk 100%. Sedangkan untuk sumbangan efektif, yakni sumbangan keseluruhan efektivitas yang telah memberikan andil terhadap kriterium. Besar persentase tidak mencapai 100%. Hal ini menunjukkan proporsi sumbangan-sumbangan prediktor-prediktor tersebut bersamaan dengan prediktor lain yang tidak diajukan peneliti (Arikunto, 2016). Sudjana & Chasanah (2014) melaporkan bahwa pengetahuan dan kemampuan baru membutuhkan kemampuan sebelumnya yang lebih rendah daripada kemampuan baru tersebut.

Sumbangan efektif dan sumbangan relatif pada variabel kovariat dalam hal ini keterampilan proses sains terhadap kemampuan pemahaman konsep sebesar 22,85% dan 85,941%. Skor keterampilan proses sains memberikan kontribusi sangat tinggi dibandingkan kemampuan awal dan berfikir kritis terhadap kemampuan pemahaman konsep. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains diyakini untuk memastikan pengetahuan yang bermakna karena membantu peserta didik meningkatkan kemampuan pemahaman konsep (Astuti *et al.* 2017). Sumbangan efektif dan sumbangan relatif pada variabel kovariat dalam hal ini berfikir kritis terhadap kemampuan pemahaman konsep sebesar 2,37% dan 8,921%. Skor berfikir kritis memberikan kontribusi terhadap kemampuan pemahaman konsep. Hal ini sesuai dengan kajian mengenai berfikir kritis, menurut Mulyawan *et al.* (2019) berfikir kritis merupakan kemampuan dalam menyelesaikan dan penalaran (logika) soal. Dalam fisika khususnya berfikir kritis karena terdapat persamaan untuk menentukan besaran-

besaran dalam materi fluida dinamis. Oleh karena itu, berfikir kritis sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang hasil yang telah dipaparkan diperoleh bahwa Model pembelajaran Problem Posing berbantuan Edmodo pada materi fluida dinamis dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik ditinjau dari keterampilan proses sains dan berfikir kritis telah dibuktikan dengan adanya perbedaan skor posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan standar gain sebesar 0,50 dan 0,20 serta diperkuat dengan nilai sumbangan efektif dan subumbangan relatif. Kemampuan pemahaman konsep pada materi fluida dinamis kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan analisis kovarian (anakova) diperoleh nilai $F_{hitung} = 9,835$ dan $F_{t5\%} = 4,03$, karena $F_{hitung} > F_{t5\%}$ sehingga terdapat pengaruh peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran Problem Posing berbantuan Edmodo dan pembelajaran konvensional ditinjau dari keterampilan proses sains dan berfikir kritis

Saran

Bagi peneliti selanjutnya perlu kajian lebih khususnya pada jenis e-learning lainnya tidak hanya edmodo melainkan dapat diuji cobakan pada elearning dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing*. Misalnya, dapat dipadukan dengan *Schoology*, *Padlet* atau *Google*

classroom.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing critical thinking skills from dispositions to abilities: mathematics education from early childhood to high school. *Creative Education*, 6(04), 455.
- Amelia, A., Karyadi, L., Muljati, S., & Lamid, A. (1995). Dampak kekurangan gizi terhadap kecerdasan anak sd pasca pemulihan gizi buruk. *Penelitian Gizi dan Makanan .The Journal of Nutrition and Food Research*, 18(2), 10-12.
- Anderson, O. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning teaching and assessing*. Addison Wesley Longman.
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Astuti, S. R. D., Suyanta, LFX, E. W., & Rohaeti, E. (2017, May). An integrated assessment instrument: Developing and validating instrument for facilitating critical thinking abilities and science process skills on electrolyte and nonelectrolyte solution matter. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1847, No. 1, p. 050007). AIP Publishing LLC.
- Astra, I. M., & Jannah, M. (2012). Pengaruh model pembelajaran problem posing tipe pre-solution posing terhadap hasil

- belajar fisika dan karakter siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(2).
- Balasubramanian, K., Jaykumar, V., & Fukey, L. N. (2014). A study on "Student preference towards the use of Edmodo as a learning platform to create responsible learning environment". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 144(1), 416-422.
- Bloom. (1956). *Taxonomy of Education Objectives*. USA: Longmans
- 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*, 3(02), 241.
- Ennis, R. H. (2011, May). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. In *Sixth International Conference on Thinking, Cambridge, MA* (pp. 1-8).
- Hamdani. (2011). *Strategi belajar mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia
- Hasibuan, E. (2016). Pengaruh model pembelajaran problem posing terhadap hasil belajar kognitif fisika siswa kelas VII MTs PP Raudatussalam Rambah pada konsep besaran dan satuan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FKIP Prodi FISIKA*, 1(1).
- Hatmawati, S. R., Rokhmat, J., & Kosim, K. (2017). Penerapan model pembelajaran problem posing dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar fisika pada siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Mataram Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(1), 22-29.
- Hunaidah, M., Armin, A., & Fayanto, S. (2018, May). Penerapan model pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) dengan metode demonstrasi untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar IPA Fisika materi pokok kalor Kelas VII2 SMP Negeri 15 Kendari. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika* (pp. 293-298).
- Hunaidah., Susantini, E., Prahani, B. K., & Mahdiannur, M. A. (2018, November). Improving collaborative critical thinking skills of physics education students through implementation of CinQASE learning model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1108, No. 1, p. 012101). IOP Publishing.
- Fan, M. X., Kuo, R., Chang, M., & Heh, J. S. (2010, June). Using Story-based Virtual Experiment to Help Students Building Their Science Process Skills. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 3350-3355). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga
- Fatmawati, F., Sukariasih, L., Fayanto, S., & Retnawati, H. (2019, May). Investigating the effectiveness of inquiry learning and direct learning models toward physics learning. In *First International Conference on Progressive Civil Society (ICONPROCS 2019)*. Atlantis Press.
- Fayanto, S., Kawuri, M. Y. R. T., Jufriansyah, A., Setiamukti, D. D., & Sulisworo, D. (2019). Implementation E-Learning based moodle on physics learning in senior high school. *Indonesian Journal of Science and Education*, 3(2), 93-102.
- Kawuri, M. Y. R. T., Ishafit, I., & Fayanto, S. (2019). Efforts to improve the learning activity and learning outcomes of physics students with using a problem-based learning model. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2), 105-114.
- Kidney, G., Cummings, L., & Boehm, A. (2007). Toward a quality assurance approach to e-learning courses. *International Journal on E-learning*, 6(1), 17-30.
- Lai, E. R. (2011). Critical thinking: A literature review. *Pearson's Research Reports*, 6, 40-41.
- Mulyawan, I. N. R., Dartiningsih, M. W., Budiadnya, M., & Arsana, I. G. L. R. (2019). Pengaruh kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis masalah konseli pada mahasiswa jurusan bimbingan konseling IKIP PGRI Bali Tahun 2019. *Konvensi Nasional Bimbingan dan Konseling XXI*, 157-163.
- Shoimin, Aris. (2014). *68 Model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*. Yogyakarta: Prestasi Pustaka.
- Sudjana, N. (2013). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudjana, N., & Chasanah. (2014). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suriadhi, G., Tastra, I. D. K., & Suwatra, I. I. W. (2014). Pengembangan e-learning berbasis edmodo pada mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Edutech Undiksha*, 2(1).
- Sutilah. (2016). Pengembangan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan hasil belajar fisika pada pokok bahasan fluida statis ditinjau dari motivasi berprestasi, kemampuan

abstrak, dan kemampuan mekanik peserta didik kelas X MIA di SMA negeri 1 Cawas Tahun pelajaran 2015/2016. *Tesis.*

Yogyakarta :Universitas Ahmad Dahlan.

Susanti, R., & Anwar, Y. (2018, April). Profile of science process skills of preservice biology teacher in general biology course. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1006, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.

Suyitno, Amin. (2007). *Pemilihan Model-model Pembelajaran dan Penerapannya di SMP/MTs. Makalah Pelatihan Bintek Guru-guru SMP*. Semarang: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Tengah.

Qing, Z., Ni, S., & Hong, T. (2010). Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4561-4570.

Wulandari, G. S. (2018, April). The Development of learning management system using edmodo. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 336, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.

▪ *How to cite this paper :*

Ratnawati, F.A. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Possing* Berbantuan Edmodo terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 2(2), 305–322.

