

## Pembelajaran IPA dengan Model *Discovery Learning* dan Inkuiri Lab Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa

Dwi Aisyah Rizani<sup>1</sup>, Mohammad Masykuri<sup>2</sup>, Lina Mahardiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi S2 Pendidikan Sains, Pascasarjana Universitas Sebelas Maret,

Jl. Ir. Sutami No. 36 Kentingan, Surakarta

Email : dwiais97@gmail.com

**Abstract:** *Science learning becomes a field of science that has a goal, namely that every student can apply a scientific attitude by using scientific methods such as conducting experiments. The purpose of this study was to determine the difference in the effect between discovery learning and laboratory inquiry using a virtual laboratory, the difference in the effect between high science process skills and low science process skills, the difference in influence between high students' critical thinking skills and low students' critical thinking skills, interaction effect inquiry learning model and science process skills, interaction effect of inquiry learning model and critical thinking ability, interaction effect between science process skill and critical thinking ability, and knowing the interaction effect between inquiry learning model, science process skill and students' critical thinking ability. This research was carried out in SMP Negeri 10, and SMP Negeri 18 using 2 experimental classes without a control class, namely, experimental class 1 using the discovery learning model, and experimental class 2 using the lab inquiry model. The research design used a 2x2x2 factorial design. The research data were taken using the test method, observation sheet, and questionnaire method. The results show that there is an influence of discovery learning and inquiry lab learning models using virtual laboratories in improving learning outcomes in terms of students' science process skills and critical thinking.*

**Keyword :** *critical thinking, discovery learning, inquiry, science process skills, virtual laboratory*

**Abstrak:** Pembelajaran IPA menjadi suatu bidang ilmu yang memiliki tujuan yakni setiap siswa dapat menerapkan sikap ilmiah dengan menggunakan metode ilmiah seperti melakukan eksperimen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara model pembelajaran *discovery learning* dan inkuiri lab menggunakan laboratorium virtual, perbedaan pengaruh antara keterampilan proses sains tinggi dan keterampilan proses sains rendah, perbedaan pengaruh antara kemampuan berpikir kritis siswa tinggi dan kemampuan berpikir kritis siswa rendah, interaksi pengaruh model pembelajaran inkuiri dan keterampilan proses sains, interaksi pengaruh model pembelajaran inkuiri dan kemampuan berpikir kritis, interaksi pengaruh antara keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis, serta mengetahui interaksi pengaruh antara model pembelajaran inkuiri, keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di sekolah SMP Negeri 10, dan SMP Negeri 18 dengan menggunakan 2 kelas eksperimen tanpa kelas kontrol yakni, kelas eksperimen 1 menggunakan model *discovery learning*, dan kelas eksperimen 2 menggunakan model inkuiri lab. Desain penelitian menggunakan desain faktorial 2x2x2. Data penelitian diambil dengan menggunakan metode tes, lembar observasi, dan metode angket. Hasil menunjukkan terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* dan inkuiri lab menggunakan laboratorium virtual dalam meningkatkan hasil belajar ditinjau dari keterampilan proses sains dan berpikir kritis siswa.

**Kata kunci:** berpikir kritis, *discovery learning*, inkuiri, keterampilan proses sains, laboratorium virtual

### 1. PENDAHULUAN

IPA (ilmu pengetahuan alam) adalah suatu ilmu yang mempelajari mengenai peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. IPA tidak hanya merupakan kumpulan pengetahuan tentang benda atau makhluk hidup, tetapi juga mengenai cara kerja, cara berfikir, dan cara memecahkan masalah. Sudjana (2014) mengemukakan bahwa IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang gejala alam beserta isinya dengan sebagaimana adanya melalui metode ilmiah. Pembelajaran IPA menjadi suatu bidang ilmu yang memiliki tujuan yaitu setiap siswa dapat menerapkan sikap ilmiah serta dapat mengembangkan potensi yang ada di alam untuk dijadikan sebagai sumber ilmu dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Perkembangan sains dan teknologi hingga abad 21 tidak terlepas dari keterampilan yang diawali dengan keterampilan mengamati suatu fenomena (Mahmudah, 2019). Sekolah sebagai lembaga pendidikan diharuskan untuk memiliki keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) atau yang biasa disebut dengan 4C (Septikasari, 2018). Tantangan di abad 21 menjadi tuntutan bagi manusia untuk memiliki beberapa keterampilan. Salah satu keterampilan yang dapat dikembangkan untuk menghadapi abad 21 adalah keterampilan proses sains (Lepiyanto, 2014).

Keterampilan proses sains (KPS) adalah salah satu keterampilan berpikir yang paling sering digunakan. Keterampilan proses sains merupakan kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan (Dahar, 2011). Kazeni (2005) menyatakan bahwa perkembangan keterampilan sains memungkinkan siswa mendapatkan keterampilan yang diperlukan untuk memecahkan masalah sehari-hari. Namun kenyataan dilapangan, ternyata keterampilan proses sains masih rendah. Pencapaian Indonesia di tingkat internasional mengenai kemampuan dalam keterampilan proses sains juga tergolong sangat rendah.

Selain keterampilan proses sains, salah satu kecakapan hidup di abad 21 ini yang perlu ditingkatkan dalam proses pembelajaran adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi (Husen, 2017). Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu hal terpenting dalam pembelajaran IPA, namun pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis siswa SMP di Indonesia masih tergolong rendah. Pembelajaran IPA memfokuskan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses mencari tau dan berbuat. Keterampilan dalam mencari tau tersebut dinamakan dengan keterampilan proses penyelidikan atau inkuiri. Model pembelajaran inkuiri adalah model yang menekankan kepada kemampuan aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari, dan menemukan solusi pemecahan masalah yang artinya inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar (Sanjaya, 2013).

Menurut Ratnasari (2017), model pembelajaran yang sering dan cocok digunakan dalam pembelajaran yang melibatkan siswa dalam mendapatkan pengalaman belajar serta melatih keterampilan proses sains siswa adalah model pembelajaran *discovery learning*. Selain model pembelajaran *discovery learning*, model inkuiri lab juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Inkuiri lab memiliki tiga jenis berdasarkan tingkat pengetahuan inkuiri yakni inkuiri terbimbing, inkuiri termodifikasi, dan inkuiri bebas (Mariana, 2018). Fitriyani (2017), model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dan siswa pun memberikan respon positif terhadap penerapan model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran. Selain berpengaruh pada meningkatkan keterampilan proses sains, Ajwar (2015) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa lebih baik daripada model inkuiri bebas termodifikasi.

Berdasarkan kemajuan teknologi informasi, untuk mencapai hasil belajar siswa yang maksimal diperlukan suatu media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi seperti media internet dan komputer. Menurut Hermansyah (2015), terdapat keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran menggunakan laboratorium virtual yakni menambah motivasi siswa dalam belajar dan siswa memiliki keterampilan memecahkan masalah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran maupun dalam permasalahan sehari-hari.

Pembelajaran inkuiri pada laboratorium virtual merupakan proses pembelajaran yang menuntut siswa lebih aktif dalam mencari pemecahan masalah melalui praktikum dengan menggunakan simulasi interaktif dalam mencari informasi. Menurut Rusliati (2019), pembelajaran dengan model inkuiri menggunakan laboratorium virtual dapat membantu siswa dalam menajamkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains serta memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul pembelajaran IPA dengan model *discovery learning* dan inkuiri lab menggunakan laboratorium virtual ditinjau dari keterampilan proses sains dan berpikir kritis siswa.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental, dikarenakan hasil penelitian menegaskan pengaruh antara variabel-variabel yang akan diteliti. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif jenis eksperimen semu (*quasi experiment*) yang menggunakan 2 kelas eksperimen (tanpa kelas kontrol). Kelas eksperimen 1 dibelajarkan dengan model pembelajaran *discovery learning* dan kelas eksperimen 2 dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri lab menggunakan laboratorium virtual. Variabel adalah suatu objek dari penelitian yang memiliki variasi tertentu dan ditentukan oleh peneliti untuk dicari informasi dan diambil sebuah kesimpulan. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari 3 variabel yaitu variabel bebas, variabel moderator, dan variabel terikat.

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah metode pembelajaran *discovery learning* dan inkuiri lab menggunakan laboratorium virtual. Variabel moderator pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa ditinjau dari keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 10, dan SMP Negeri 18 Kota Balikpapan tahun ajaran 2021/2022.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *cluster random sampling* yaitu sampel yang diambil berdasarkan kelompok (kelas). Berdasarkan populasi diatas, masing-masing sekolah diambil 2 kelas untuk dijadikan sampel penelitian yakni 1 kelas menggunakan metode *discovery learning* dan 1 kelas lainnya menggunakan metode inkuiri lab menggunakan laboratorium virtual. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan instrumen tes, observasi, dan angket. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda kemampuan berpikir kritis, lembar observasi dan angket keterampilan proses sains, dokumentasi serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Analisis data penelitian ini menggunakan uji normalitas untuk mengetahui sifat normal atau tidak pada sampel yang diteliti. Selain itu juga uji homogenitas yang dilakukan untuk mengetahui asumsi bahwa sampel penelitian memiliki kondisi homogeny. Uji t untuk menguji hipotesis terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa ditinjau dari keterampilan proses sains siswa dan kemampuan berpikir kritis antara kelas yang menggunakan model *discovery learning* dan kelas yang menggunakan model inkuiri lab. Serta menggunakan uji tukey yang berfungsi untuk mengetahui perbedaan yang signifikan dari masing-masing model pembelajaran terhadap hasil belajar serta untuk mengetahui kelebihan dari model pembelajaran terhadap hasil belajar IPA siswa ditinjau dari keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi literatur, model *discovery learning* dan inkuiri lab diketahui dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena siswa akan dituntut untuk aktif dalam melakukan percobaan atau pengamatan secara sistematis, kritis, dan logis sehingga siswa akan menemukan konsep pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran *discovery learning* dan model inkuiri lab dapat membangkitkan rasa keingintahuan siswa yang tinggi serta memotivasi siswa untuk bekerja hingga menemukan jawaban dari penyelidikan yang dilakukan. Model ini menitikberatkan aktifitas pada siswa untuk memecahkan masalah dengan melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Penggunaan model pembelajaran inkuiri menggunakan laboratorium virtual pada materi gaya dan gerak dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa karena model inkuiri diketahui dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan metode pembelajaran yang inovatif dan kreatif, yang melibatkan siswa secara aktif dan menyenangkan. Siswa dengan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis yang tinggi, diduga hasil belajar IPA akan lebih tinggi daripada siswa dengan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis yang rendah. Sehingga keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *discovery learning* dan model inkuiri lab laboratorium virtual pada materi gaya dan gerak dapat meningkatkan tingkat keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu terdapat peranan

interaksi antara keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar siswa. Siswa dengan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis yang tinggi, diduga hasil belajar IPA akan lebih tinggi daripada siswa dengan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis yang rendah. Sehingga keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar.

## 5. SARAN

Saran terhadap hasil riset ini adalah menyarankan dalam penggunaan laboratorium virtual dengan metode discovery learning atau inkuiri lab untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa yang dapat dilihat dari hasil belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta. Hal : 245.
- Astuti, Lin Suciani. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri dan Minat Belajar. *Jurnal Formatif*, 7(1), 40-48.
- Fatmawati, H.; Mardiyana; dan Triyanto. (2014). Analisis berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Polya Pada Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2(9), 899-910.
- Gunawan. (2011). Persepsi Dosen dan Mahasiswa Terhadap Model Virtual Laboratory Fisika Modern. *Jurnal kependidikan*. 10(2),
- Hake, R.R. (1998). Interactive Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Course. *The American Journal of Physics Research (Am J Phys)*. 64-74.
- Indriani. 2016. *Peringkat PISA Indonesia Alami Peningkatan (Online)*. (<https://www.antaraneews.com/berita/600165/peringkat-pisa-indonesia-alami-peningkatan>), diakses pada 25 Mei 2021)
- Iswatun; Mosik,M; dan Subali, M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan KPS dan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 3(2), 150-160.
- Jack, G.U. (2013). The Influence of Identified Student and School Variables on Student Science Process Skill Acquisition. *Journal of Education and Practice*. 4(5), 16-22.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan tentang Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kiswoyowati, A. (2011). Pengaruh Motivasi Belajar dan Kegiatan Belajar Siswa terhadap Kecakapan Hidup Siswa. *Portal Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, 2(1), 12-16.
- Kristanti, Aryani Artha. (2012). Pembelajaran IPA dengan Inkuiri Bebas Termodifikasi Menggunakan Lab Riil dan Lab Virtuail Ditinjau dari Kemampuan Berpikir dan Gaya Belajar Siswa. *Tesis*. Pascasarjana. UNS.
- Kusdiastuti, Mahesti; dkk. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal*
- Rizkiana, Fitria; Dasna; dan Marfuah.S. (2016). Pengaruh Praktikum dan Demonstrasi Dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada materi Asam Basa Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Jurnal Pendidikan*. 1(3),354-362.
- Rosyida, B. F; dan Nurita, T. (2018). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pemisahan Campuran Melalui Pembelajaran Guided Inquiry. *PENSA E-Journal*. 6(2).

- Rusliati, Ely. (2019). Inkuiri Terbimbing Pada Laboratorium Virtual Dan Rill Untuk Membangun Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains. *Journal of science education and practice*. 3(2).
- Rustaman, Y. Nuryani (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung : UPI.
- Salim; Suryaman; dan Rusmawati, R. D. (2019). Keefektifan Tingkatan Pembelajaran Inkuiri (*Levels of Inquiry*) Terhadap Peningkatan keterampilan Proses Sains Pada Siswa dengan Pengetahuan Awal Berbeda. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 4(2). 96-108.
- Sudarmi. (2009). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Lab Riil dan Virtual Ditinjau Dari Gaya Belajar dan Kemampuan Berpikir Abstrak. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret.
- Sudjana, Nana. (2014). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Sukarno, S., Permasari, A.; dan Hamidah, I. (2013). The profile of science process skill (SPS) student at secondary high school (Case study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*. 1(1), 2347– 3878.
- Toharudin, U, dkk. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Trianto, T. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tursinawati. (2010). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pemahaman Hakikat Sains Siswa. *Visipena Journal*. 3(1), 83-99.
- Wenning, Carl J. (2011). The Levels Of Inquiry Model of Science Teaching. *J. Phys. Tchr Educ. Online*. 6(2).
- Wieman, Carl; dan Adam, W. K. (2010). Teaching Physics Using PhET Simulations. *The Physics Teacher*. Vol. 48.
- Yuliani, Mia; dkk. (2017). Pembelajaran Model *Discovery Learning* dan Strategi *Bowling* Kampus Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar IPA. *Jurnal BIOEDUKASI*. 10(1). 23-32.
- Yuniastuti, E. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses, Motivasi, dan Hasil Belajar Biologi dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Siswa Kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan. *EDUCATIONIST : Jurnal Kajian Filosofi, teori, Kualitas, dan Manajemen Pendidikan*. Vol. 14, No.1.