

EFEK MODEL PEMBERAJARAN *SCIENTIFIC INQUIRY* MENGGUNAKAN *MIND MAPPING* DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS

¹Widya Suryani, ²Mara Bangun Harahap, ²Karya Sinulingga

¹SMA Gajah Mada

²Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Medan

Email: adzkiapramadya@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: keterampilan proses sains yang diajarkan dengan model *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional, keterampilan proses sains fisika siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis menggunakan model *scientific inquiry* di atas rata-rata lebih baik daripada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis menggunakan model konvensional di atas rata-rata, dan interaksi model pembelajaran *scientific inquiry* menggunakan media *mind mapping* dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains fisika siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *two group pretest-posttest design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Gajah Mada Medan semester I tahun ajaran 2017/2018. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan proses sains dan tes kemampuan berpikir kritis. Data yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan ANAVA dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: keterampilan proses sains siswa yang diajarkan dengan model *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional, keterampilan proses sains fisika siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis menggunakan model *scientific inquiry* di atas rata-rata lebih baik daripada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis menggunakan model konvensional di atas rata-rata, dan terdapat interaksi model pembelajaran *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata kunci: *Model Scientific Inquiry menggunakan Mind Mapping, Kemampuan Berpikir Kritis, Keterampilan Proses Sains*

THE EFFECT OF SCIENTIFIC INQUIRY LEARNING MODEL USING MIND MAPPING AND CRITICAL THINKING ABILITY TOWARD STUDENT'S SCIENCE PROCESS SKILLS IN SENIOR HIGH SCHOOL

Widya Suryani, Mara Bangun Harahap, dan Karya Sinulingga

¹SMA Gajah Mada

²Department of Physic Education Master, Universitas Negeri Medan

Email: adzkiapramadya@gmail.com

Abstract. This study aims to analyze: science process skills taught with scientific inquiry model using mind mapping better than students taught with conventional learning, physics science process skills students who have the ability to think critically using scientific inquiry model above average better than students who have the ability to think critically using conventional models above average, and the interaction of scientific inquiry learning model using mind mapping media with students 'critical thinking ability in improving students' physics science process skills. This research is a quasi experimental research with two group pretest-posttest design design. The research population is all students of grade X SMA Gajah Mada Medan first semester of academic year 2017/2018. The sample in this study was taken by cluster random sampling. The instruments used are tests of science process skills and critical thinking ability tests. The resulting data were analyzed using two-way ANOVA. The result of the research shows that: science process skill of students taught with scientific inquiry model using mind mapping better than students taught by conventional learning, physics science process skill of students who have critical thinking ability using scientific inquiry model above average better than students who have the ability to think critically using conventional models above average, and there is the interaction of scientific inquiry learning model using mind mapping with students 'critical thinking ability in improving students' science process skills.

Keywords : Scientific inquiry learning model using mind mapping, Critical thinking ability, Science process skills

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang berkualitas yang menguasai ilmu pengetahuan, teknologi dan sejumlah keterampilan mutlak diperlukan agar dapat memenangkan persaingan di era global. Selain itu, sumber daya manusia yang berkualitas juga diperlukan untuk menggerakkan sektor- sektor industri di negara kita.

Penyiapan sumber daya manusia yang berkualitas dapat dilakukan melalui pendidikan yang berkualitas. Pada UU No. 20 tahun 2013 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas harus digali pada semua aspek bidang studi termasuk bidang studi fisika.

Fisika memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang tangguh, kreatif serta mampu beradaptasi mengikuti perkembangan yang terjadi di masyarakat. Keberhasilan pengajaran fisika tidak terlepas dari kualitas guru sebagai tenaga pengajar fisika, akan tetapi fakta yang terlihat dilapangan pada pembelajaran

fisika, pembelajaran masih berpusat pada guru, dimana siswa tampak pasif tanpa melibatkan siswa untuk belajar mengembangkan keterampilan proses sains. Kegiatan pembelajaran sains tidak hanya menghitung atau menggunakan rumus, akan tetapi pembelajaran fisika akan lebih bermakna bila pembelajarannya dilakukan sesuai dengan hakikat sains.

Belajar fisika pada dasarnya adalah sebuah produk, proses dan sikap ilmiah. Sifat fisika sebagai produk mencakup fakta-fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum. Dalam hal proses, fisikawan menentukan variabel yang diteliti, dengan mengamati, mempertanyakan, hipotesa, memprediksi, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi, desain dan menciptakan, merencanakan dan melakukan penyelidikan serta mengukur dan menghitung. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan bagian dari keterampilan proses sains (Harlen, Wynne. & Elstgeest, 1992).

Keterampilan proses sains menekankan pada pembentukan keterampilan dan berkomunikasi untuk memperoleh pemahaman konsep. Maka untuk membiasakan siswa menjadi fisikawan, dapat dinyatakan bahwa siswa perlu dibekali keterampilan proses sains. Pelaksanaan keterampilan proses sains akan membentuk kemampuan berpikir siswa seperti kemampuan berpikir kritis. Menurut (Ennis, 1985) berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan

keputusan untuk memecahkan masalah. Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis dikembangkan menjadi indikator-indikator yang kemampuan berpikir kritis terdiri dari lima kelompok menurut Ennis, yaitu: 1) memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), 3) menyimpulkan (*inference*), dan 4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), serta 5) menerapkan strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Namun pada kenyataannya berdasarkan hasil wawancara dengan rekan guru fisika di SMA swasta Gajah Mada Medan pada tahun ajaran 2015/2016, diperoleh informasi bahwa pada proses belajar mengajar di sekolah, guru fisika lebih menekankan bahwa pembelajaran berpusat pada guru. Guru cenderung menekankan persamaan matematika dalam memecahkan masalah fisika dan tidak melatih siswa dalam keterampilan proses sains. Kesimpulan tersebut diperkuat oleh pernyataan melalui hasil wawancara peneliti dengan beberapa siswa di SMA swasta Gajah Mada Medan, bahwa mereka jarang melaksanakan praktikum, padahal di sekolah terdapat laboratorium (fisika, biologi, kimia, maupun komputer). Bagaimana keterampilan proses sains siswa bisa berkembang jika siswa tidak pernah melakukan praktikum. Padahal jika siswa terbiasa melakukan praktikum maka keterampilan proses sains siswa dapat meningkat karena siswa terbiasa pula untuk mengamati, mengelompokkan, membuat hipotesis, merancang percobaan, menafsirkan data, meramalkan, berkomunikasi, menerapkan konsep dan menyimpulkan, yang kegiatan tersebut merupakan indikator dari keterampilan proses sains.

Hal ini dapat dilihat berdasarkan data yang diperoleh bahwa nilai rata-rata ujian fisika siswa kelas X masih rendah jika dilihat dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal yaitu 75. Nilai rata-rata pada TP. 2015/2016 adalah 65 dan pada TP. 2016/2017 rata-rata nilainya 68. Data ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata ujian fisika kelas X SMA Swasta Gajah Mada Medan untuk kedua Tahun Pelajaran tersebut masih tergolong rendah. Salah satu yang menjadi faktor rendahnya hasil belajar fisika karena pembelajaran fisika diajarkan dengan pembelajaran konvensional yang terdiri dari metode ceramah, demonstrasi, dan presentasi. Guru cenderung memindahkan pengetahuan yang dimiliki ke pikiran siswa, guru hanya mementingkan hasil daripada proses.

Menanggapi permasalahan di atas perlu adanya model yang melibatkan pembelajaran aktif siswa untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa berupa pemahaman konsep, yaitu salah satunya adalah model pembelajaran *scientific inquiry*. Menurut (Ergul, 2011), pada hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran *scientific inquiry* meningkatkan KPS siswa sehingga terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, (Angraini, 2015) juga

menyimpulkan pada hasil penelitiannya bahwa pembelajaran dengan *scientific inquiry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dibanding dengan pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran *Scientific Inquiry* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam masalah penelitian yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan siswa pada bidang investigasi, membantu mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis. Fase-fase dalam model ini adalah (1) siswa disajikan suatu bidang penelitian, (2) siswa menyusun masalah, (3) siswa mengidentifikasi masalah dalam penelitian, (4) siswa berspekulasi untuk memperjelas masalah (Joyce, B., dan Weil, 2009).

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII sekolah menengah atas Gajah Mada, tahun pelajaran 2017/2018 sebanyak 3 kelas, tiap kelas berjumlah 30 orang maka jumlah populasi sebanyak 90 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling* dimana setiap kelas yang sama memiliki kesempatan untuk menjadi sampel penelitian. Penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *scientific inquiry* dan satu kelas diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini termasuk penelitian *quasi eksperimen* yaitu merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari "sesuatu" yang dikenakan pada "subjek" didik yaitu siswa. Penelitian ini melibatkan dua kelas sampel yang diberi perlakuan berbeda. Pada kelas eksperimen dengan model *scientific inquiry* dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Desain penelitian berupa *two group pretest-posttest design*. Berikut desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian *two group pretest-posttest design*

Sampel	Pretest	Perlakuan (variabel bebas)	Posttest
Eksperimen	Y ₁	X ₁	Y ₂
Kontrol	Y ₁	X ₂	Y ₂

Keterangan :

Y₁ : *pretest* kelas eksperimen dan control

Y₂ : *posttest* kelas eksperimen dan kontrol

X₁ : Pembelajaran menerapkan model *scientific inquiry*

X₂ : Pembelajaran menerapkan pembelajaran konvensional

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil temuan dalam penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang diajarkan dengan model

pembelajaran *scientific inquiry* dan pembelajaran konvensional, nilai rata-rata pretes keterampilan proses kelas konvensional adalah 43,00 dan nilai rata-rata postesnya adalah 75,14. Sementara nilai rata-rata pretes kelas *scientific inquiry* adalah 44,50 dan nilai rata-rata postesnya adalah 82,93. (Anggraini, 2015) dalam penelitiannya menemukan terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang diberi model pembelajaran *scientific inquiry* dengan siswa yang diberi pembelajaran konvensional. Rata-rata keterampilan proses siswa yang diberi pembelajaran *scientific inquiry* adalah 64,13, dan rata-rata untuk siswa dengan pembelajaran konvensional adalah 70,07. Hal yang sama juga diperoleh (Ali, 2012) yang dalam penelitiannya menemukan bahwa siswa kelas eksperimen dengan model *scientific inquiry* memiliki nilai rata-rata lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Model *scientific inquiry* melibatkan siswa dalam masalah penelitian yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan mereka pada bidang investigasi, membantu mereka mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis dalam bidang tersebut dan mengajak mereka untuk merancang cara-cara memecahkan masalah. Melalui hal tersebut, mereka bisa melihat bagaimana suatu pengetahuan dibuat dan dibangun dalam komunitas para ilmuwan, siswa akan menghargai pengetahuan sebagai hasil dari proses penelitian yang melelahkan dan akan belajar keterbatasan-keterbatasan dan keunggulan-keunggulan pengetahuan masa kini (Joyce, B., dan Weil, 2009).

Pelaksanaan pembelajaran model *scientific inquiry* dikombinasikan dengan menggunakan *mind mapping* mempermudah peneliti dalam menyampaikan informasi kepada siswa sehingga proses belajar mengajar menjadi inovatif dan tidak membosankan. Pelaksanaan model pembelajaran *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran, menumbuhkan sikap untuk berani menyampaikan pendapat, berpikir kritis, berinteraksi dengan teman dan bertanya pada hal yang kurang dipahami. Pola pembelajaran menjadi lebih inovatif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, karena pada penelitian ini siswa pada kelas *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* dapat menganalisis langsung dan berpikir secara kritis terhadap peristiwa yang abstrak dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan media. Contohnya siswa pada materi hukum Hooke, guru menampilkan *mind mapping* yang berhubungan dengan materi tersebut akan memancing siswa untuk berpikir kritis yang pada dasarnya siswa akan memberikan penjelasan sederhana (mengajukan pertanyaan, menganalisis argumen), membangun keterampilan dasar (mengobservasi), menyimpulkan (membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan), dan memberikan penjelasan lebih lanjut sesuai indikator berpikir kritis, sehingga menimbulkan keterampilan proses sains siswa untuk merumuskan hipotesis, mengajukan pertanyaan memprediksi,

berkomunikasi secara efektif, melaksanakan percobaan serta menemukan pola dan hubungan antara kedua benda tersebut dapat meningkat.

Pembelajaran konvensional digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada siswa, model pembelajaran ini dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah (Arends, R, 2008). Sistem pengelolaan pembelajaran ini memerlukan keterlibatan siswa terutama dalam hal memperhatikan, mendengar, tanya jawab yang terencana, sehingga terjadi proses pembelajaran yang kurang optimal untuk meningkatkan keterampilan proses sains karena guru membuat siswa menjadi pasif dalam pembelajaran. Bagian dari keterampilan proses sains yang dapat dikaji dari pembelajaran konvensional adalah mengajukan pertanyaan, menemukan pola dan hubungan, berkomunikasi secara efektif, mengukur dan menghitung. Hanya beberapa dari keterampilan proses sains yang dapat dikaji dengan pembelajaran konvensional sehingga model ini tidak secara efektif menuntut siswa ke dalam penyelidikan. Berbeda dengan model *scientific inquiry* yang hampir semuanya

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan pembelajaran konvensional kurang mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan tabel kemampuan berpikir kritis, maka rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dibawah rata-rata pada kelas eksperimen adalah 43,54 dan kelas kontrol adalah 35,67. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa diatas rata-rata pada kelas eksperimen adalah 50,58 dan kelas kontrol adalah 49,17. Keterampilan proses sains untuk kemampuan berpikir kritis dibawah rata-rata pada kelas eksperimen adalah 74,00 dan kelas kontrol 73,00. Rata-rata keterampilan proses sains untuk kemampuan berpikir kritis diatas rata-rata pada kelas eksperimen adalah 86,5 dan kelas kontrol adalah 80,50.

Uji ANAVA yang dilakukan pada perbedaan keterampilan proses sains fisika yang memiliki kemampuan berpikir kritis diatas rata-rata dan keterampilan berpikir kritis dibawah rata-rata secara keseluruhan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar keterampilan proses sains siswa antara siswa yang memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis diatas rata-rata dan siswa yang memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis dibawah rata-rata. Hal ini ditunjukkan dari nilai signifikansi $0,00 < 0,05$.

Berdasarkan pada pengujian maka keterampilan proses sains siswa berdasarkan kemampuan berpikir kritis dibawah rata-rata memiliki nilai 73,31 dan kemampuan berpikir kritis diatas rata-rata memiliki nilai 84,79, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kritis diatas rata-rata lebih baik dibandingkan

dengan keterampilan proses sains dengan keterampilan proses sains dibawah rata-rata. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis diatas rata-rata memiliki keterampilan proses sains yang tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dibawah rata-rata memiliki keterampilan proses sains yang rendah.

Berpikir kritis juga menuntut keterampilan dalam memikirkan asumsi-asumsi, dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan, dalam menarik implikasi-implikasi singkatnya, memikirkan dan memperdebatkan isu-isu secara terus menerus (Fisher, 2009). (Ennis, 1985) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah berpikir rasional dan reflektif yang difokuskan pada apa yang diyakini dan dikerjakan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan keterampilan berpikir kritis di atas rata-rata menggunakan model *scientific inquiry* akan lebih baik daripada siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis di atas rata-rata menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis interaksi antara model *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* dengan berpikir kritis (model pembelajaranberpikir kritis) dapat dilihat nilai signifikan (sig.) adalah 0,04 karena nilai sig. $0,04 < 0,05$, maka H_0 diterima yang artinya terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* dengan tingkat berpikir kritis terhadap keterampilan proses sains.

Perolehan nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa pada kelas konvensional yang memiliki keterampilan berpikir kritis dibawah rata-rata adalah 73,00 dan untuk tingkat berpikir kritis diatas rata-rata adalah 80,50. Sedangkan pada kelas *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis di bawah rata-rata adalah 80,50 dan untuk tingkat berpikir kritis di atas rata-rata adalah 86,50. Berdasarkan dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa model *scientific inquiry* pada tingkat berpikir kritis di atas rata-rata lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional di atas rata-rata dan begitu sebaliknya untuk tingkat berpikir kritis di bawah rata-rata pada model *scientific inquiry* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Ergül, R., Ekl, Y., Çali, S., Özdlek, Z., Göçmençeleb, 2011) yang menyatakan model pembelajaran *scientific inquiry* meningkatkan keterampilan proses sains siswa sehingga terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Pembelajaran model *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* mengajak siswa untuk mengkritisi mulai dari permasalahan, jawaban sementara, mengumpulkan dan menganalisis data serta menyimpulkan jawaban dari permasalahan. Struktur pembelajaran yang baik dalam model pembelajaran *scientific inquiry* membuat siswa memiliki kemampuan

berpikir yang tinggi sehingga dapat mengembangkan pengetahuannya.

KESIMPULAN

Model pembelajaran *scientific inquiry* menggunakan *mind mapping* dan kemampuan berpikir kritis siswa saling mempengaruhi satu sama lain dalam menciptakan keterampilan proses sains siswa yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali. (2012). Scientific Inquiry Based Professional Development Models in Teacher Education. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Aplikasinya/JPFA*, 4(2), 42.
- Anggraini, D. . (2015). *Pengaruh model pembelajaran Scientific inquiry dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains di SMA Negeri 1 Stabat*. UNIMED.
- Arends, R, I. (2008). *Learning To Teach*. Yogyakarta.
- Ennis, R. . (1985). *A Concept Of Critical Thinking*.
- Ergül, R., Ekl, Y., Çali, S., Özdlek, Z., Göçmençeleb, I. dan A. M. (2011). The Effects of Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School students' Science Process Skills and Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 5(1), 48–68.
- Ergül. (2011). *The effects of Inquiry-Based Science Teaching On Elementary School Students Science Process Skills And Science attitudes*.
- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis (sebuah pengantar)*. Jakarta: Erlangga.
- Harlen, Wynne. & Elstgeest, J. (1992). *A workshop approach to teacher Education*. UNESCO: Printed in France.
- Joyce, B., dan Weil, M. (2009). *Models of Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.