

## **PENGARUH PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS *SCIENTIFIC MODEL* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMAHAMI DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

**Petri Reni Sasmita**

STKIP Muhammadiyah Sungai Penuh  
petrirenisasmita@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kemampuan Memahami dan Keterampilan proses sains merupakan kemampuan dan keterampilan yang harus dikuasai siswa guna tercapainya standar kompetensi lulusan yang ditetapkan kurikulum 2013. Namun, faktanya pembelajaran fisika pada beberapa sekolah menengah atas di Kota Sungai Penuh masih belum memfasilitasi siswa untuk menguasai kemampuan memahami dan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran berbasis *scientific model* dalam meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa. Pengumpulan data menggunakan tes awal dan tes akhir untuk mengukur kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa. Hasil perhitungan skor gain yang ternormalisasi menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis *scientific model* dapat meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa dan hasil perhitungan dengan effect size menunjukkan bahwa pengaruh penerapan pembelajaran berbasis *scientific model* terhadap kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa dalam kategori besar.

*Kata kunci: scientific model, kemampuan memahami, keterampilan proses sains, pembelajaran fisika.*

### **ABSTRACT**

The ability of comprehension and science process competency is ability and competency which has to be mastered by students in order to achieve graduation standard of competency demanded in 2013 curriculum. However, in fact physics learning at some senior high school in Sungai Penuh city still not facilitate yet the students to master the ability of comprehension and science process competency. Hence, the aim of this research is to find out the effect of scientific-based learning model in improving students ability of comprehension and science process competency. The data collecting through pretest and posttest to measure student's ability of comprehension and science process competency. The result of the normality gain score showed that the implimentation of scientific-based learning model can improve the ability of comprehension and science process competency and the result of calculation with effect size showed that the effect of scientific-based learning model to ward students' ability of comprehension and science process competency in big category.

*Key word: scientific model, ability of comprehension, science competency, phsysic learning.*

### **PENDAHULUAN**

Fisika merupakan salah satu bagian dari sains. Pada hakikatnya sains tidak hanya terdiri atas kumpulan pengetahuan saja, namun juga merupakan kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran untuk mempelajari alam, melalui kegiatan ilmiah. Oleh karena itu, peroses pembelajaran fisika harus sesuai dengan hakikat sains. Hal itu sejalan dengan tuntutan pelaksanaan pembelajaran fisika yang terdapat pada Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menuntut pelaksanaan pembelajaran fisika diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Berdasarkan temuan pada studi pendahuluan diketahui bahwa ada beberapa permasalahan dalam pembelajaran fisika, antara lain: (1) pembelajaran fisika cenderung mengutamakan siswa untuk menghafal rumus-rumus fisika dan masih mengabaikan pemahaman terhadap konsep-konsep fisika; (2) soal-soal fisika yang diberikan oleh guru kepada siswa sebagian besar bersifat hitungan; (3) siswa belum dilatih untuk menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari; (4) jawaban siswa atas pertanyaan guru masih bersifat hafalan; (5) praktikum yang dilakukan siswa masih bersifat *cookbook* sehingga keterampilan proses sains siswa masih rendah.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis scientific model jauh lebih berhasil dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional (Wells, Hestenes, & Swackhamer, 1995), siswa dapat mempelajari konten pengetahuan ilmiah secara bermakna ketika konten tersebut disajikan dalam bentuk scientific model (White, 1995), dan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis scientific model secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional (Halloun, 1996).

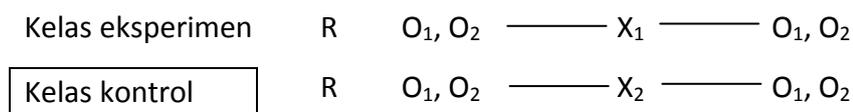
*Scientific model* adalah seperangkat gagasan, baik dalam bentuk visual maupun matematis, yang digunakan untuk menggambarkan fenomena alam, serta teori dan hukum fisika. Pembelajaran berbasis scientific model yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi pengkonstruksian scientific model oleh siswa baik secara individu atau secara kelompok. Proses pembelajarannya terdiri dari sembilan langkah yaitu: (1) monstrasi, (2) pengusulan model nominal, (3) pengusulan model yang masuk akal, (4) desain investigasi, (5) investigasi dan formulasi model inisial, (6) ekstrapolasi model rasional, (7) penyebaran dasar, (8) penyebaran paradigmatis, (9) sintesis paradigmatis (Halloun, 2006).

Pengetahuan tentang model termasuk dalam pengetahuan konseptual dan pengetahuan konseptual merupakan dasar untuk memahami konsep atau arti fisis dari konsep. Kemampuan memahami adalah kemampuan siswa dalam memaknai konsep atau arti fisis dari konsep. Indikator Kemampuan memahami yaitu: (1) menafsirkan (*interpreting*), (2) mencontohkan (*exemplifying*), (3) mengklasifikasikan (*classifying*), (4) menarik inferensi (*inferring*), (5) membandingkan (*comparing*), dan (6) menjelaskan (*explaining*).

Keterampilan proses sains adalah keterampilan siswa dalam menggunakan metode ilmiah untuk menyelidiki konsep fisika. Indikator keterampilan proses sains yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi: (1) mengamati, (2) menyimpulkan, (3) mengidentifikasi dan manipulasi variabel, (4) memprediksi, dan (5) menginterpretasi data (Ramig, 1995). Indikator mengamati, menyimpulkan, dan memprediksi termasuk kedalam tipe dasar (*basic*) dan mengidentifikasi dan manipulasi variabel, membuat hipotesis dan menginterpretasi data termasuk ke dalam tipe integrasi (*integrated*) (Padilla, 1990).

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *quasi-experimental disign* dengan desain *pretest-posttest control group disign* (Kerlinger, 1986). Desain penelitian ini terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kedua kelas tersebut sama-sama dilakukan tes awal dan tes akhir, tetapi hanya kelas eksperimen saja yang diberi perlakuan (Creswell, 2009). Desain penelitian secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain penelitian (Creswell, 2009)

Keterangan:  $O_1$  = tes kemampuan memahami,  $O_2$  = tes keterampilan proses sains, berfungsi untuk mengukur kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan dan  $X_1$  = perlakuan menggunakan pembelajaran berbasis model ilmiah serta  $X_2$  = perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X bidang peminatan IPA pada salah satu sekolah SMA di Kota Sungai Penuh yang sedang mengikuti pembelajaran fisika pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Jumlah kelas yang dijadikan sampel adalah dua kelas. Satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas lagi dijadikan kelas kontrol. Pemilihan kelas tersebut menggunakan metode sampling kelompok (*cluster sampling*). Prosedur penarikan sampelnya adalah prosedur sampling dengan penggantian. Prosedur sampling dengan penggantian merupakan penarikan elemen sampel secara acak kemudian elemen tersebut dikembalikan lagi kedalam populasi (Kerlinger, 1986). Banyaknya siswa yang menjadi sampel adalah 64 orang, 32 orang untuk kelas eksperimen dan 32 orang untuk kelas kontrol.

## HASIL DAN DISKUSI

Data hasil penelitian dihitung skor tes awal dan skor tes akhirnya, kemudian dilanjutkan dengan menghitung gain ternormalisasinya (Hake, 1998). Tujuannya adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa. Rekapitulasi perolehan rerata skor tes awal, tes akhir, dan gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) kemampuan memahami dan keterampilan proses sains ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi tes awal, tes akhir, dan gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) kemampuan memahami dan keterampilan proses sains

Hasil belajar	N	Rerata Skor Tes Awal	Rerata Skor Tes Akhir	$\langle g \rangle$	Kriteria
Kemampuan Memahami	32	27,3	66,5	0,53	Sedang
Keterampilan Proses Sains	32	22,7	56,7	0,45	Sedang

Pada Tabel 1 terlihat bahwa capaian rerata skor gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) kemampuan memahami dan keterampilan proses sains adalah 0,53 dan 0,45. Rerata skor gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) untuk kemampuan memahami termasuk pada kriteria sedang dan keterampilan proses sains termasuk pada kriteria sedang yang mendekati rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis scientific model dapat meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa.

Pengaruh penerapan pembelajaran berbasis scientific model terhadap kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa diketahui dengan menggunakan perhitungan *effect size*. Rekapitulasi hasil perhitungan *effect size* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan menggunakan *effect size*

Hasil belajar	Rata-rata tes awal	Rata-rata tes akhir	Standar deviasi	<i>effect size</i> ( $d$ )	Kategori
Kemampuan memahami	27,3	66,5	0,19	2,64	Sangat Besar
Keterampilan proses sains	22,7	56,7	0,15	2,69	Sangat Besar

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan *effect size* untuk kemampuan memahami dan keterampilan proses sains adalah 2,64 dan 2,69. Hasil perhitungan *effect*

sizekemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa berada pada kategori sangat besar (Cohen, 1998). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh penerapan pembelajaran berbasis scientific model terhadap kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa adalah sangat besar. Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian terdahulu yang menemukan bahwa penerapan pembelajaran berbasis scientific model dapat memfasilitasi siswa untuk membangun keterampilan penyelidikan ilmiah (Wells & Hestenes, 1995) dan pembelajaran berbasis scientific model dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan ilmiah dan siswa berhasil mentransfer pengetahuan pemodelan yang siswa kembangkan dalam situasi tertentu ke situasi yang baru (Halloun, 1998).

## SIMPULAN

Penerapan pembelajaran berbasis scientific model dapat meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan proses siswa. Serta, pengaruh penerapan pembelajaran berbasis scientific model ini terhadap kemampuan memahami dan keterampilan proses sains siswa adalah sangat besar.

## REFERENSI

1. Wells, M., Hestenes, D., & Swackhamer, G., *A modeling method for high school physics instruction*, American Journal of Physics, 63 (1995)
2. White, B.Y., *Intermediate causal models: A missing link for successful science education?* In Glaser, R. (Ed.), *Advances in Instructional Psychology*, 4 (1993)
3. Halloun, I., *Schematic Modeling for Meaningful Learning of Physics*, Journal of Research in Science Teaching, 33 (1996)
4. Halloun, I. A. *Modeling Theory In Science Education*. Springer, Netherlands (2006)
5. Ramig, J. E, Bailer, J, & Ramsey, J., *Teaching Science Process Skill*. United State of America: Paramout Suplement Education, (1995).
6. Padilla, J. M., *The Science Process Skills*. [Online]. Tersedia: <https://www.narst.org/publications/research/skill.cfm>, (1990).
7. Wells, M. & Hestenes, D., *A modeling method for high school physics instruction*, American Journal of Physics, 63 (1995)
8. Halloun, I. A., *Interactive Model-Based Education: An Alternative to Outcomes-Based Education in Physics*. South African Journal of Science, 94 (1998)
9. Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66, 1.
10. Dunst, C.J., Deborah, W.H., & Carol, M.T. (2004). Guedelines for calculating effect sizes for practice-based research syntheses. *Centerscope*, 3 (1), hlm. 1-10.
11. Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for the behavioral science, Second Edition*. New Jersery USA: Lawrence Erlbaum Associate.
12. Kerlinger, F. N. *Foundation Of Behavioral Research*. Oregon: Holth, Rinehart and Winston Inc.(1986).
13. Creswell, J.W. (2009). *Research Design (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.