

## **PENERAPAN MODEL SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT MENGUNAKAN METODE EKSPERIMEN DAN DEMONSTRASI DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA PADA MATERI OPTIKA GEOMETRI KELAS X SMA NEGERI 1 TAYAN HILIR**

Dian Afriyani<sup>1</sup>, Boisandi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SDN 2 Tayan, Sanggau

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak, Pontianak

e-mail : dianafriyani.sy@gmail.com

### **Abstrak**

---

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar Penerapan Model Sains Teknologi Masyarakat Menggunakan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Opika Geometri Kelas X di SMA Negeri 1 Tayan Hilir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk penelitian *factorial design* dan rancangan penelitian desain faktorial<sup>2 3</sup>. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh rata-rata hasil belajar siswa pada materi optika geometri yang diterapkan model sains teknologi masyarakat menggunakan metode eksperimen dan metode demonstrasi adalah 75 dan 71. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh rata-rata kemandirian belajar kelas metode eksperimen 67 sedangkan kelas metode demonstrasi 68. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *friedman* anova dua jalan untuk kemandirian belajar siswa diperoleh P-value  $0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_a$  diterima dan hasil perhitungan uji *friedman* anova dua jalan untuk model pembelajaran menggunakan metode adalah terdapat pengaruh dengan P-value  $0,000 < 0,05$  sehingga  $H_a$  diterima.

---

Kata Kunci: STM, Eksperimen, Demonstrasi, Kemandirian Belajar

### **Abstract**

The purpose of this research is to know the learning outcomes of the Application of Science Models of Community Technology using Experimental Methods and Demonstrations in terms of Student Learning Independence at tenth grade in SMA Negeri 1 Tayan Hilir with Geometry Optical Material. The method of this research was experimental with factorial design <sup>2 3</sup>. In line with hypothesis the result of students' learning in geometry optical material which is implemented of the application of community science technology using experimental and demonstration was 75 and 71. Pursuant to hypothesis, the result of students' learning independence in the experimental class was 67 while demonstration class was 68. However, the result of data analysis using friedman anova two ways for students' learning independence where P-value  $0,000 < 0,05$ , so  $H_a$  is accepted and the result of friedman anova two ways for learning model using the method was influenced by P-value  $0,000 < 0,05$  so  $H_a$  is accepted.

Keywords: STM, experimentation, demonstation, learning independence

### **1. PENDAHULUAN**

Fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena yang terjadi di alam dan interaksi di dalamnya. Selain itu, fisika merupakan ilmu sains tentang dunia fisik yang paling fundamental, mempelajari prinsip-prinsip dasar dari alam semesta [1]. Oleh karena itu, fisika merupakan salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan.

Berdasarkan hasil observasi saat PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tayan Hilir Kabupaten Sanggau bahwa pada pembelajaran Fisika guru cenderung mengajar menggunakan metode ekspositori. Proses pembelajaran seperti ini membuat suasana kelas menjadi ribut dan membosankan karena guru lebih banyak menjelaskan materi sedangkan siswa hanya mendengar penjelasan dari guru saja. Oleh karena guru terpaksa menggunakan buku saja

dan dengan metode yang membuat siswa bosan maka siswa sulit memahami materi yang sedang diajarkan dan apa hubungannya dalam kehidupan sehari-hari. Siswa selalu bergantung pada guru, menunggu apa yang akan diberikan oleh guru dibandingkan menemukan sendiri pengetahuan atau keterampilan yang diperlukan sehingga membuat kurangnya kemandirian belajar yang dihadapi siswa dalam pembelajaran sehingga salah satu faktornya adalah membuat rendahnya hasil belajar. Guru fisika yang menyatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru pada materi Optika Geometri. Rata-rata nilai ulangan siswa di bawah KKM yaitu 70.

Penerapan suatu model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dapat membuat siswa mengerti kaitan antara sains dan teknologi yang sangat erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari adalah dengan menggunakan model Sains Teknologi Masyarakat (STM). Peneliti menggunakan model STM karena dianggap dan diharapkan bahwa model ini dapat meningkatkan nilai KKM siswa di sekolah dan diharapkan juga bahwa siswa dapat menghubungkan antara sains dan teknologi dalam kehidupan di masyarakat karena pembelajaran fisika sendiri adalah pelajaran yang mengarah ke sains dan diikuti oleh perkembangan teknologi saat ini yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan masyarakat sehari-hari.

Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat adalah bentuk pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep tetapi juga menekankan penguasaan sains dan teknologi dalam kehidupan bermasyarakat". [2, 3]. Dijelaskan pula "Seseorang yang memiliki literasi sains dan teknologi, adalah yang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai". Dari apa yang diutarakan oleh Poedjiadi di atas,

maka Sains Teknologi Masyarakat dapat disimpulkan sebagai proses pembelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi, yang bertujuan untuk membentuk individu yang memiliki literasi sains. Pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang sangat erat kaitannya dengan pembelajaran fisika karena fisika sangat banyak kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi di masyarakat semakin hari akan semakin berkembang. Proses pembelajaran sains dan teknologi bertujuan untuk membentuk seseorang untuk menyelesaikan masalah yang ada dan di dalam masyarakat.

## 2. METODE

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Factorial Design*. Dengan desain faktorial yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain faktorial 2 x 3. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Tayan Hilir tahun ajaran 2016/2017 sebanyak 6 kelas yaitu, kelas XA, XB, XC, XD, XE dan XF dengan cara pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah diambil secara *cluster random sampling*. Teknik pengambilan sampel ini diambil secara acak, bila anggota populasi telah diuji homogenitas populasi dengan uji *bartlett* dan didapatkan sampel yaitu kelas XA dengan jumlah siswa 37 orang dan kelas XB dengan jumlah siswa 37 orang.

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik pengukuran dan teknik komunikasi tak langsung. Alat pengumpul data dalam penelitian ini berupa tes dan angket. Tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk esai untuk memperoleh data hasil belajar siswa yang diberikan setelah perlakuan model pembelajaran. Dalam penelitian ini angket digunakan untuk memperoleh data kemandirian belajar siswa. Instrumen tes hasil belajar terlebih dahulu di validasi, menghitung tingkat kesukaran dan daya pembeda serta di uji reabilitas dan dilakukan uji coba soal. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu di uji normalitas dan homogenitas. Data kemandirian belajar dan hasil belajar siswa selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji

Friedman. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program statistik SPSS 18.

		Normal
KB Sedang	0,073	Normal
KB Rendah	0,200	Normal

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kemandirian belajar dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pemberian angket kemandirian belajar kepada siswa yang dilaksanakan sebelum dilakukan penelitian dan hasil perhitungannya didapatkan nilai rata-rata kemandirian belajar siswa pada kelas metode eksperimen sebesar 67 dan pada kelas metode demonstrasi sebesar 68. Data hasil belajar dalam penelitian ini diperoleh dari hasil belajar kognitif siswa. Data hasil belajar diambil pada akhir dalam proses pembelajaran dengan tes. Rata-rata nilai hasil belajar pada kelas metode eksperimen dengan jumlah siswa 37 siswa dan nilai rata-ratanya yaitu 75 sedangkan kelas metode demonstrasi dengan jumlah siswa 37 orang dengan nilai rata-ratanya yaitu 71. Berdasarkan data kelas metode eksperimen dan kelas metode demonstrasi terlihat bahwa nilai hasil belajar pada kelas metode eksperimen lebih besar dari pada kelas metode demonstrasi.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika nilai probabilitas atau nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 ( $P-Value > 0,05$ ) maka data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebaliknya jika lebih kecil dari 0,05 ( $P-Value < 0,05$ ) maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

**Tabel 1** Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Metode Eksperimen		
Variabel	Hasil Uji Normalitas	Keputusan
HB Metode Eksperimen	0,163	Normal
KB Tinggi	0,089	Normal
KB Sedang	0,200	Normal
KB Rendah	0,200	Normal

**Tabel 2** Rangkuman Hasil Uji Normalitas Metode Demonstrasi

Variabel	Hasil Uji Normalitas	Keputusan
HB Metode Demonstrasi	0,200	Normal
KB Tinggi	0,018	Tidak

Hasil analisis uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada software SPSS, diperoleh bahwa hanya variabel hasil belajar yang memiliki nilai  $P-Value < 0,05$ . Hal ini menunjukkan ada beberapa data yang tidak berdistribusi normal sehingga tidak perlu dilakukan uji homogenitas. Uji hipotesis dapat dilanjutkan dengan uji non parametrik menggunakan uji *Friedman* anova dua jalan.

Data-data yang di peroleh dari hasil penelitian yang berupa nilai kemandirian belajar siswa, nilai hasil belajar aspek kognitif, dianalisis dengan uji *Friedman* anova dua jalan isi sel tidak sama dan taraf signifikansi 0,05 menggunakan bantuan software SPSS 18. Data hasil pengolahan software SPSS dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 3** Rangkuman Uji Friedman Hasil Belajar

Variabel Uji	Df	P-Value	Hipotesis	Hasil Uji
Metode	1	0,00	$H_0$ ditolak	Ada Perbedaan
KB	1	0,00	$H_0$ ditolak	Ada Perbedaan

Nilai  $P-Value$   $0,00 < \text{nilai } \alpha$   $0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh pembelajaran Model Sains Teknologi Masyarakat melalui Metode Eksperimen dan Metode Demonstrasi terhadap hasil belajar siswa.

Hasil belajar siswa setelah diterapkan model sains teknologi masyarakat menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dan didapatkan hasil dari nilai *post-test* setelah diterapkan model sains teknologi masyarakat menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi ternyata di dapatkan hasil akhir bahwa rata-rata nilai belajar siswa lebih tinggi di kelas eksperimen dibandingkan nilai rata-rata di kelas demonstrasi yaitu hasil yang didapat adalah

rata-rata kelas eksperimen 75 dan rata-rata kelas demonstrasi yaitu 71.

Hasil belajar siswa setelah diterapkan menggunakan model sains teknologi masyarakat baik di kelas metode eksperimen maupun di kelas metode demonstrasi mengalami peningkatan. Pada kelas metode eksperimen nilai rata-rata siswa lebih besar dibandingkan dengan kelas metode demonstrasi, hal ini diduga karena pada kelas eksperimen siswa ikut langsung untuk membuat alat peraga sederhana dan lebih memahami serta ingatan siswa lebih besar dibandingkan kelas metode demonstrasi yang hanya memperhatikan guru melakukan praktikum sehingga membuat kurangnya ingatan siswa terhadap materi dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.

Rata-rata nilai kemandirian belajar pada kelas metode demonstrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelas metode eksperimen yaitu pada kelas metode eksperimen rata-rata nilai kemandirian belajar siswa yaitu 67, sedangkan kelas metode demonstrasi yaitu sebesar 68. Menurut **Mudjiman**, kemandirian belajar dapat diartikan sebagai kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh niat atau motif untuk menguasai sesuatu kompetensi guna mengatasi sesuatu masalah, dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang telah dimiliki [4]. Hasil uji hipotesis kognitif, didapatkan nilai  $P\text{-Value}$   $0,000 < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemandirian belajar kategori tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar siswa pada materi optika geometri, sesuai dengan penelitian [2].

Pengaruh model sains teknologi masyarakat menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi terhadap hasil belajar. Hasil uji hipotesis aspek kognitif didapatkan nilai  $P\text{-Value}$   $0,00 < 0,05$ . Berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, hal ini menunjukkan terdapat pengaruh model Sains Teknologi Masyarakat dengan menggunakan metode Eksperimen dan metode Demonstrasi terhadap hasil belajar siswa pada materi optika geometri. Model sains teknologi berpengaruh terhadap hasil belajar terutama pada kelas metode eksperimen sehingga membuat hasil *post-test* pada kelas metode eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas metode demonstrasi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada kelas metode eksperimen siswa lebih aktif berpikir dan berbuat, karena hal itulah yang sangat diharapkan dalam dunia pendidikan modern, siswa lebih aktif belajar sendiri dengan bimbingan guru. Sedangkan pada kelas metode demonstrasi siswa hanya mengamati secara langsung, maka siswa akan memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori dan kenyataan.

Sumantri dkk menyatakan bahwa metode eksperimen diartikan sebagai cara belajar mengajar yang melibatkan siswa dengan mengalami serta membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan [5]. Metode demonstrasi ialah cara pembelajaran dengan memperagakan, mempertunjukkan atau memperlihatkan sesuatu di hadapan siswa di kelas atau luar kelas.

#### **SIMPULAN**

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan hasil analisis data penerapan model sains teknologi masyarakat menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi ditinjau dari kemandirian belajar siswa pada materi optika geometri kelas X SMA Negeri 1 Tayan Hilir dapat disimpulkan hasil penelitian yaitu rata-rata hasil belajar siswa pada kelas metode eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas metode demonstrasi. Profil kemandirian belajar siswa pada kelas metode

demonstrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelas metode eksperimen. Hasil uji hipotesis kemandirian belajar didapatkan hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Hasil uji hipotesis model Sains Teknologi Masyarakat didapatkan hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Young & Freedman. (2003). *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Darmawan, H. (2012). *Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Sains Teknologi Masyarakat dengan Media ENV LEARN dan Animasi Flash Ditinjau dari Kemandirian Belajar dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa*. Tesis Universitas Sebelas Maret Surakarta: tidak diterbitkan.
- [3] Poedjadi, A. (2010). *Sains Teknologi Masyarakat, Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [4] Mudjiman, H. (2011). *Belajar Mandiri*. Surakarta: LPP UNS dan UNS Press.
- [5] Putra, S. R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: DIVA Press.