

## Penggunaan Alat Peraga *Musschenbroek* Bimetal Terhadap Keterampilan Proses Sains

**K Rohmah , Susilawati dan E Saptaningrum**

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang,  
Jl. Lontar No. 1-Dr. Cipto, Semarang

susilawati.physics@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal terhadap keterampilan proses sains. Jenis penelitian yang dilakukan peneliti adalah *Quasi Experimental* dengan bentuk desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs NU Miftahul Falah kelas VII tahun ajaran 2017/2018 yang masing-masing terdiri dari 35-40 orang siswa, terbagi 7 kelas yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Sampling*. Sehingga terpilih kelas VII A sebagai kelas kontrol dan kelas VII D sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan metode lembar observasi keterampilan proses sains, dan dokumentasi. Pengujian hipotesis penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan alat peraga *Musschenbroek* bimetal terhadap keterampilan proses sains siswa. Dalam uji hipotesis tersebut, peneliti menggunakan uji hipotesis t pihak kanan dari hasil nilai posttest menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $4,35 > 1,67$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima, Jadi ada perbedaan pengaruh pada pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kata Kunci : alat peraga, keterampilan proses sains.

**Abstract.** The aim of the research is to know the effect of using bimetal *Musschenbroek* Bimetal to the skill science processes this type of research conducted by researcher is *Quasi Experimental* with *Non equivalent Control Group Design*. This population of this research is all of students in *Miftahul Falah Junior High school VII 2017/2018 school year* which consist of thirty five until forty students. Devided seven classes are VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G, sampling technique in this research using *cluster sampling technique*. The experimental class was not choosen randomly but determined by the teacher and this taking sampling technique because the population is assimed to be normally distributed and in a homogenitas state so that selected VII A class as a contol class and VII D class as experiment class. Technique of data collection is done by using observation sheet method data collection technique were conducted using the observation sheet method skill science processes and documentation. Testing research hypotheseses show. There is significant influence using *Musschenbroek* Bimetal to the students science prosess skills, in the test of the hypotheseses the researcher using taster hypothesis t right side from the result of post test show that value  $t_{count} > t_{table}$  is  $4,35 > 1,67$  becouse  $t_{count} > t_{table}$  so  $H_0$  Rejected,  $H_a$  is received, so there is a difference influence on the leaning that carred on in the experimental class and control class.

Key words: demonstration sit, Science Procecs Skill

### 1. Pendahuluan

Di era globalisasi ini perkembangan teknologi sangat cepat dengan diiringi tuntutan keterampilan kompetitif atau keterampilan yang diperlukan dalam pengembangan ilmu pengetahuan sehingga

mampu bersaing. Salah satu hal yang dapat dilakukan memberikan pembekalan kepada peserta didik melalui pembelajaran di sekolah. Pembelajaran yang mengutamakan proses yang dilakukan oleh peserta didik untuk mendapatkan suatu hasil. Sehingga peserta didik mampu mengembangkan keterampilan yang diharapkan.

Kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 diarahkan untuk memberdayakan semua potensi yang dimiliki peserta didik agar mereka dapat memiliki kompetensi yang diharapkan melalui upaya menumbuhkan serta mengembangkan sikap (*attitude*), pengetahuan (*knowledge*), dan keterampilan (*skill*). Kualitas lain yang dikembangkan kurikulum dan harus terealisasi dalam proses pembelajaran antara lain kreativitas, kemandirian, kerja sama, dan solidaritas. Di dalam pembelajaran, peserta didik didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi, mengecek informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya dan melakukan pengembangan menjadi informasi atau kemampuan yang sesuai dengan lingkungan.

Keterampilan proses sains adalah wawasan atau urutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki setiap individu [1]. Keterampilan proses dijadikan acuan bagi guru dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA memberikan kesempatan kepada peserta didik belajar proses dan produk ilmu pengetahuan, membantu peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep sains, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan secara langsung. Kemampuan yang diharapkan terbentuk melalui keterampilan proses adalah kemampuan mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan [2].

Tuntutan saat ini, guru mampu mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakan pada proses pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat, metode, teknik yang dipergunakan dalam rangka mengaktifkan komunikasi dan interaksi guru dan peserta didik dalam proses pendidikan dan pengajaran [2]. Adanya media dalam proses pembelajaran mampu menarik minat serta perhatian sehingga tujuan belajar dapat tercapai dengan baik. Media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA misalnya alat peraga sederhana.

Alat peraga adalah alat yang digunakan guru yang berfungsi membantu guru dalam proses mengajarnya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya [3]. Penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran diharapkan dapat membangkitkan dan minat siswa, serta merangsang belajar siswa sehingga mampu melatih siswa untuk memiliki keterampilan atau *skill* sains dalam proses pembelajaran. Alat peraga didefinisikan sebagai alat bantu untuk mendidik atau mengajar supaya konsep yang diajarkan guru mudah dimengerti oleh siswa dan menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran yang dibuat oleh guru atau siswa [4]. Sarana pembelajaran IPA yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa khususnya pada materi suhu dan kalor pada sub bab pemuain dengan menggunakan alat peraga. Salah satu alat peraga *Mushenbrook Bimetal* merupakan alat peraga IPA diharapkan mampu mengembangkan pola keterampilan proses sains dengan menggunakan alat peraga. Alat peraga *Musshenbrook Bimetal* merupakan alat peraga yang digunakan untuk mengukur panjang sebuah benda dengan menggunakan Bimetal.

Kelayakan alat peraga adalah pantas tidaknya alat peraga tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika di kelas [5] Kelayakan alat peraga meliputi:

- 1) Alat peraga harus sesuai dengan konsep fisika.
- 2) Alat peraga harus sesuai dengan kurikulum.
- 3) Bentuk dan performa dari alat peraga harus menarik dan sesuai dengan subyek (siswa) yang hendak diteliti.
- 4) Alat peraga mudah dipahami oleh siswa dan keterbacaan alat mudah.
- 5) Alat peraga hendaknya mudah digunakan.

Materi pembelajaran IPA merupakan wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dalam memberikan pemahaman terhadap peserta didik masih terdapat kendala. Pada

dasarnya peserta didik belajar memahami melalui benda-benda yang konkret, sedangkan dalam pembelajaran IPA peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam memahami dan mengerti konsep-konsep IPA. Peningkatan mutu pembelajaran IPA diupayakan lebih berpusat pada aktivitas peserta didik yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan dan menemukan sendiri konsep yang dibahas pada saat proses pembelajaran berlangsung. Dalam memahami konsep yang bersifat abstrak peserta didik memerlukan alat bantu berupa benda-benda konkret sebagai media pembelajaran. Alat bantu tersebut disebut dengan alat peraga.

Ilmu Pengetahuan Alam hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi [4]. Sebagai produk IPA merupakan proses yang dipergunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-produk sains, dan sebagai aplikasi, teori-teori IPA dan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan. Kegiatan pembelajaran ilmu pengetahuan alam mencakup pengembangan kemampuan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang “apa”, “ mengapa”, dan “bagaimana” tentang gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam lingkungan dan tekonologi. Kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah.

## 2. Metode

Penelitian dilaksanakan di kelas VII MTS NU Miftahul Falah Dawe kudus. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental* dengan bentuk desain *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Y). pengaruh adanya perlakuan (treatment) adalah ( $O_1 : O_2$ ) [6].

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu [6] Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTS NU Miftahul Falah kelas VII tahun ajaran 2017/2018 yang masing-masing terdiri dari 35-40 orang siswa, terbagi 7 kelas yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut [6]. Sampel diambil dengan cara menentukan kelas yang akan dijadikan sampel yaitu seluruh kelas VII MTS NU Miftahul Falah kemudian menentukan kelas yang akan dijadikan sampling yaitu kelas VII A yang berjumlah 40 siswa dan kelas VII D yang berjumlah 35 siswa dengan pertimbangan melihat nilai sebelumnya atau nilai ulangan harian.

Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan metode lembar observasi, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk mengamati aspek keterampilan proses sains selama proses pembelajaran berlangsung yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan lembar observasi. Dimana pengamat memberikan nilai berdasarkan rubrik pada lembar observasi keterampilan proses sains. Dokumentasi adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Aspek keterampilan proses sains yang dinilai ada sembilan aspek yaitu mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, memprediksi, hipotesis, merencanakan penelitian, mengumpulkan data menfasirkan dan mengkomunikasikan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Peneliti mengambil data awal siswa baik kelas eksperimen maupun kontrol melalui *pretest* diambilkan dari nilai ulangan harian siswa. Pengambilan nilai *pretest* ini untuk mengetahui apakah kedua kelas berawal dari kelas yang memiliki kemampuan sama atau tidak. Adapun hasil *pretest* dari masing-masing kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1 Hasil Pretest kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	N	Jumlah	Rata-Rata
Pretest kelas Kontrol	40	2954	73,85
Pretest kelas Eksperimen	35	2628	75,08

Sedangkan pengambilan nilai posttest ini untuk mengetahui apakah kedua kelas berawal dari kelas yang memiliki kemampuan sama atau tidak. Adapun hasil posttest dari masing-masing kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 Hasil Posttest kelas Eksperimen dan Kontrol**

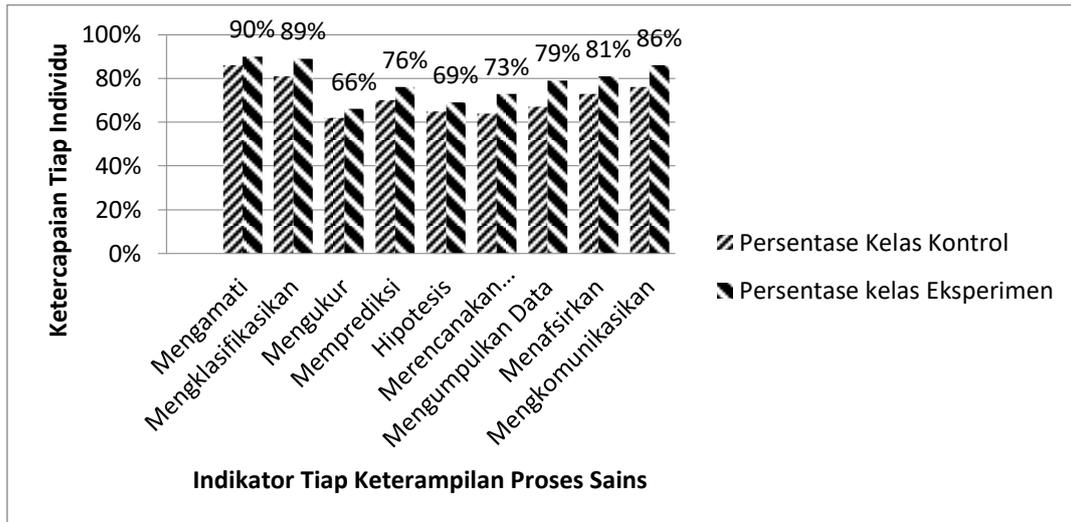
Kelas	N	Jumlah	Rata-Rata
Posttest kelas Kontrol	40	2833	70,82
Posttest kelas Eksperimen	35	2777	79,34

Berdasarkan hasil analisis data pada lembar observasi keterampilan proses sains, diperoleh persentase keterampilan proses sains. Lembar observasi keterampilan proses sains dilakukan untuk mengetahui kemampuan keterampilan proses sains siswa, juga dilakukan pengamatan langsung yang dilakukan oleh tim *observer* dengan menggunakan lembar observasi ketika pembelajaran berlangsung. Peningkatan keterampilan proses sains siswa dilihat dari kenaikan persentase setiap aspek yang sudah diukur dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Gambar 1 di atas disimpulkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terjadi perbedaan, hal ini terjadi karena pada kelas kontrol pembelajaran tanpa menggunakan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal, sedangkan pada kelas eksperimen praktikum dengan menggunakan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal. Dalam penelitian ini, dari sembilan aspek keterampilan proses sains ada tiga aspek yang mengalami penurunan baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen yaitu aspek mengukur, aspek hipotesis, dan aspek merencanakan penelitian. Hal ini disebabkan karena pada aspek mengukur siswa kurang teliti dalam menetapkan satuan dan sering kali lupa dalam menuliskan satuan ketika melakukan perhitungan hal itu terjadi baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, untuk aspek hipotesis siswa sulit untuk membuat dugaan sementara setelah melakukan percobaan dengan membuktikan teori yang telah mereka pelajari sebelumnya, dan pada aspek merencanakan penelitian dalam kelas eksperimen ini alat peraga yang digunakan hanya dua, sehingga penggunaan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal digunakan secara bergantian, dan siswa kurang fokus dalam melakukan percobaan karena keterbatasan alat peraga.

Aspek keterampilan proses sains menafsirkan, mengkomunikasikan, memprediksi, dan mengumpulkan data persentase rata-ratanya dalam kategori sedang karena keempat aspek tersebut perbandingan persentase antara kelas kontrol maupun kelas eksperimen kategori baik. Sedangkan untuk aspek mengamati dan aspek mengklasifikasikan dalam kategori amat baik sehingga siswa rata-rata memperhatikan saat pengamatan berlangsung.

Penggunaan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal dengan materi pemuain yang dilakukan pada kelas eksperimen mendapat respon yang bagus dari siswa, siswa merasa senang dengan melakukan praktik secara langsung menggunakan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal. Adanya alat peraga *Musschenbroek* Bimetal tersebut siswa lebih aktif terlibat langsung dalam pembelajaran, sehingga siswa mendapatkan pengalaman langsung yang memberikan dampak positif bagi siswa yaitu lebih memahami atau dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hasil penelitian yang relevan menyatakan bahwa pendekatan keterampilan proses sains dilaksanakan dengan praktikum dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa [7]. Selain itu, keterampilan proses sains mempunyai hubungan positif terhadap prestasi belajar afektif. Terdapat interaksi antara metode pembelajaran, kreativitas, dan keterampilan proses sains terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif [8].



**Gambar 1** Persentase Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal terhadap keterampilan proses sains. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hipotesis nilai Posttest menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $4,35 > 1,67$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima. Jadi ada pengaruh yang signifikan dengan menggunakan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal terhadap keterampilan proses sains. Hal ini diperkuat dengan analisis lembar observasi keterampilan proses sains, didapat sembilan aspek keterampilan proses sains pada kelas eksperimen ada dua aspek yang mengalami penurunan yaitu aspek mengukur, dan hipotesis. Sedangkan untuk keterampilan proses sains yang paling tinggi pada aspek mengamati aspek mengklasifikasikan, dan aspek mengkomunikasikan. Pada kelas kontrol ada tiga aspek keterampilan proses sains yang mengalami penurunan yaitu aspek mengukur, hipotesis, dan merencanakan penelitian, sedangkan untuk aspek keterampilan proses sains yang paling tinggi aspek mengamati, aspek mengklasifikasikan. Hasil praktikum yang dilakukan oleh siswa kelas eksperimen VII D menggunakan alat peraga *Musschenbroek* Bimetal menunjukkan bahwa bimetal 1 (Besi, tembaga) memiliki kelengkungan yang lebih besar. Pada bimetal 2 (kuningan aluminium) dan bimetal 3 (tembaga aluminium). Pengalaman menggunakan alat peraga ini dikuatkan dengan model dan analogi dapat lebih membantu pemahaman siswa dan mendalami konsep materi pemuai.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada program studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang dan MTs NU Miftahul Falah atas motivasi dan fasilitas yang diberikan untuk keterlaksanaan penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Atmojo 2012 *J. Pendidikan IPA Indonesia* 115-122.
- [2] Hosnan M 2014 *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21* (Bogor: Ghalia Indonesia)
- [3] Arsyad P 2014 *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada)
- [4] Daryanto 2014 *Pembelajaran Tematik, Terpadu, Terintegrasi -Kurikulum 2013* (Yogyakarta: Gava Media)
- [5] Afriyanto E 2015 *JRKPF UAD* 2 1
- [6] Sugiyono 2015 *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta)
- [7] Rahayu E, Susanto H and Yulianti D 2011 *J. Pendidikan Fisika Indonesia* 7 106-110
- [8] Rizal M 2014 *J. Pendidikan Sains* 2 159-165