

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODUL BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* BERMUATAN PENDIDIKAN KARAKTER PADA MATERI TERMODINAMIKA

Heru Satria¹, Jeffry Handhika²

¹Mahasiswa S1 Pendidikan Fisika IKIP PGRI MADIUN

²Dosen S1 Pendidikan Fisika IKIP PGRI MADIUN

Jl. Seta Budi 85 Madiun Jawa Timur

E-mail : satriatrainer@gmail.com¹, jeffry.handhika@gmail.com²

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan minat belajar siswa pada pelajaran fisika setelah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter materi termodinamika pada siswa kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun yang berjumlah 30 siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada semester II (dua) Tahun Ajaran 2014/2015. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode angket. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian pada siklus I diperoleh peningkatan rata-rata skor minat belajar siswa dari rata-rata skor 61,87 menjadi 76,37 dengan persentase minat belajar klasikal pada siklus I sebesar 80%. Berdasarkan hasil uji-t diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ ($-4,819 \leq 1,697$) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan secara nyata rata-rata hasil angket minat belajar siswa pada pra siklus dan siklus I. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter materi termodinamika memberikan efek signifikan bagi peningkatan minat belajar siswa.

Kata kunci : PTK, Modul, *Scientific Approach*, Pendidikan Karakter, dan Minat Belajar.

1. Pendahuluan

Fisika adalah pengetahuan yang mempelajari kejadian-kejadian yang bersifat fisis yang mencakup proses, produk dan sikap ilmiah bersifat siklik, saling berhubungan, dan menerangkan bagaimana gejala-gejala alam tersebut terukur melalui pengamatan dan penelitian (Yuliani, Sunarno dan Suparmi, 2012: 208). Proses pembelajaran fisika yang tepat tentunya akan menghasilkan peserta didik yang unggul dan berkarakter. Sebagaimana ilmu fisika yang merupakan produk, proses, dan sikap ilmiah, maka pembelajaran fisika di sekolah seharusnya juga dilakukan dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) agar lebih bermakna dalam benak siswa dan mampu membentuk sikap atau karakter siswa.

Scientific approach menurut Daryanto (2014: 51) adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis,

mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. *Scientific Approach* diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah (Atsnan dan Gazali, 2013: 429).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *scientific approach* sangat erat kaitannya dengan penanaman pengetahuan, keterampilan dan karakter siswa, yaitu karakter yang didasarkan pada sikap ilmiah seperti kerja keras, disiplin, jujur, terbuka, demokratis, kreatif, cermat, teliti, komunikatif dan bertanggungjawab. Intisari dari *scientific approach* sendiri adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa melakukan aktivitas belajar dengan melakukan berbagai kegiatan yang didasarkan pada proses ilmiah yaitu mengamati, menanyakan, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan hasil kontekstualisasi, dengan demikian siswa benar-benar melakukan proses belajar. Hal tersebut sebagaimana yang disampaikan oleh Chatib (2012: 112) yang menyatakan bahwa

dalam strategi pembelajaran, guru mengajar dan siswa belajar adalah dua proses atau jalan yang berbeda. Artinya, ketika guru mengajar belum tentu siswanya belajar. Artinya, siswa harus benar-benar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut Daryanto (2014: 53) pembelajaran dengan *scientific approach* memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Berpusat pada siswa.
- Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
- Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- Dapat mengembangkan karakter siswa.

Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik menurut Fadlillah (2014: 176) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*)

Kegiatan	Aktivitas Pembelajaran
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat).
Menanyakan (<i>questing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis. • Diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan).
Mencoba (<i>experimenting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan. • Menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen). • Mengumpulkan data.
Manalar (<i>associating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/kategori. • Menyimpulkan dari hasil analisis data. • Dimulai dari <i>unstructured-uni-structure-multistructure-comlicated structure</i>.
Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil kontekstualisasi. • Dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar, atau media lainnya.

Berdasarkan pada karakteristik pembelajaran dengan *scientific approach* yang salah satunya adalah dapat mengembangkan karakter siswa, maka penggunaan pendekatan ini selain dapat digunakan untuk melakukan pembelajaran yang berpusat pada siswa, juga dapat dilakukan untuk membentuk

karakter siswa. Artinya dengan pembelajaran saintifik terdapat pendidikan karakter di dalamnya.

Menurut Muslich (2011: 84) pendidikan karakter adalah suatu sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan, dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut, baik terhadap Tuhan Yang Maha Esa (YME), diri sendiri, sesama, lingkungan, maupun kebangsaan sehingga menjadi manusia insan kamil. Adapun tujuan Pendidikan karakter menurut Fitri (2012: 22) adalah untuk membentuk dan membangun pola pikir, sikap, dan perilaku peserta didik agar menjadi pribadi yang positif, berakhlak karimah, berjiwa luhur, dan bertanggungjawab.

Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di sekolah yang dilakukan selama ini masih sebatas memandang fisika sebagai produk yang didalamnya terdapat sekumpulan hukum-hukum, postulat-postulat dan persamaan-persamaan. Pembelajaran fisika yang dilakukan selama ini belum memandang fisika sebagai proses dan sikap ilmiah.

Berdasarkan pada hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika di MAN 2 Madiun, diketahui bahwa siswa cenderung merasa telah di ajar apabila telah diterangkan oleh guru (pembelajaran berpusat pada guru). Guru telah mencoba melakukan pembelajaran dengan menggunakan berbagai metode agar mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru, minat belajar siswa juga tergolong sedang. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa persentase minat belajar siswa sebesar 70,30%. Hal tersebut menunjukkan bahwa minat belajar siswa tergolong sedang dan dapat berpengaruh pada aktifitas belajar sains siswa. Padahal dalam belajar siswa harus memiliki minat terhadap materi pelajaran yang dipelajarnya karena minat belajar siswa memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran. Sehingga siswa akan selalu berusaha untuk mencari peluang dalam belajar fisika. Siswa yang memiliki minat dalam dirinya pada sains akan memungkinkan sering mencari peluang untuk terlibat pada aktivitas sains (Ainley dan Ainley, 2011: 5).

Pengetahuan dan strategi meningkatkan minat belajar siswa terhadap fisika sangat diperlukan oleh guru. Menurut Eidwisk (2009) topik minat belajar penting bagi guru karena minat dapat mengontrol kegiatan dalam kelas dan merupakan titik pertemuan antara situasi minat belajar yang bertahan lebih lama dan keinginan tiap individu dalam belajar sehingga pembelajaran lebih berharga. Oleh sebab itu, perlu adanya inovasi dalam pembelajaran fisika yang dapat meningkatkan minat belajar siswa dan

berpusat pada siswa. Salah satunya dengan pemilihan metode dan bahan ajar yang tepat, adapun salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter.

Modul sebagai bahan ajar merupakan bahan ajar cetak yang disusun dengan sedemikian rupa dan sistematis agar mampu menuntun kemandirian siswa dalam belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Melalui pembelajaran dengan menggunakan modul diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri, sehingga pembelajaran berpusat pada siswa dan bukan pada guru, dengan demikian selain dapat menumbuhkan makna tersendiri dalam proses belajar siswa dalam memahami fisika, juga dapat melatih siswa untuk menjadi manusia pembelajar.

Berdasarkan uraian diatas, yaitu permasalahan dalam pengajaran fisika dan minat belajar siswa yang berkategori sedang dalam belajar fisika, maka peneliti melakukan tindakan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter untuk meningkatkan minat belajar siswa. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana minat belajar siswa setelah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter pada siswa kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun? Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan minat belajar siswa setelah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter pada materi termodinamika.

2. Pembahasan

2.1. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Madiun pada bulan April tahun 2015. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun yang berjumlah 30 siswa. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada hasil observasi terhadap minat belajar siswa yang tergolong sedang dengan persentase sebesar 70,30%.

Penelitian ini menggunakan rancangan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Sanjaya (2010: 26) Penelitian Tindakan Kelas merupakan proses pengkajian masalah pembelajaran didalam upaya untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara melakukan berbagai tindakan yang terencana dalam situasi nyata serta menganalisis setiap pengaruh dari perlakuan tersebut. Menurut Arikunto (2010: 16) secara garis besar desain penelitian PTK terdiri atas

4 tahap/siklus, yaitu 1) perencanaan, 2) pelaksanaan, 3) pengamatan dan 4) refleksi.

2.1.1. Perencanaan

Sebelum melakukan perencanaan terlebih dahulu dilakukan observasi awal untuk mengetahui permasalahan dikelas terkait dengan pembelajaran fisika. Setelah mengetahui permasalahan yang ada kemudian peneliti menganalisis dan mendiskusikan dengan guru mata pelajaran terkait dan menentukan pemecahan masalahnya dengan menerapkan pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter pada materi termodinamika. Pada tahap ini, peneliti dan guru bersama-sama merencanakan tindakan. Adapun perencanaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Peneliti membuat kesepakatan bersama guru untuk melaksanakan tindakan kelas.
- Menentukan hari dan tanggal penelitian.
- Membuat Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi Termodinamika. Adapun RPP disusun mengacu pada langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*)
- Mempersiapkan media dan bahan ajar yang akan digunakan
- Mempersiapkan instrumen pengumpulan data berupa angket minat belajar siswa dan lembar observasi.

2.1.2. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan ini dilakukan dengan mengacu pada perancah yang sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter pada siswa kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun. Penelitian ini dilaksanakan melalui 1 siklus. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pembukaan, *observing*, *questing*, *associating*, dan *communicating* mengacu pada langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan *scientific approach*.

2.1.3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mengumpulkan data dari hasil tindakan yang telah dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian yang telah disiapkan. Adapun instrumen penelitian yang dimaksud adalah angket minat belajar dan lembar observasi.

2.1.4. Refleksi

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis, melakukan interpretasi dan penjelasan terhadap semua informasi yang diperoleh selama pelaksanaan tindakan. Untuk mengetahui peningkatan minat belajar siswa dilakukan penyebaran angket minat belajar siswa dengan mengacu pada indikator berikut:

- Kesukaan
- Perhatian
- Keterlibatan
- Ketertarikan

Siswa dikatakan telah memenuhi target minat belajar yang ingin dicapai apabila minat belajar siswa telah memenuhi $\geq 80\%$ (Tinggi) dan minat belajar secara klasikal dikatakan telah memenuhi target apabila telah mencapai $\geq 80\%$ (Tinggi). Pada tahap ini peneliti dan guru bersama-sama berdiskusi untuk mengetahui hambatan maupun kendala selama melaksanakan proses pembelajaran.

2.2. Hasil

Penelitian dilaksanakan pada kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun tahun ajaran 2014/2015. Hasil dari penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa selama 1 siklus terjadi peningkatan minat belajar siswa setelah menerapkan pembelajaran menggunakan modul berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter materi termodinamika. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa skor angket minat belajar siswa meningkat dari rata-rata 61,87 pada pra siklus menjadi 76,37 setelah siklus I. Sedangkan minat belajar siswa secara klasikal meningkat dari 13,33% menjadi 80%. Pada penelitian ini siswa telah memenuhi target minat belajar apabila telah mencapai kriteria minat belajar secara individu sebesar $\geq 80\%$ (tinggi) dan secara klasikal telah memenuhi target apabila minat belajar siswa telah mencapai $\geq 80\%$ (tinggi).

Tabel 2. Data Minat Belajar Siswa

	%	Pra siklus	Siklus I
Jumlah Siswa		30	30
Jumlah siswa dengan minat belajar sangat tinggi	90-99	0	13
Jumlah siswa dengan minat belajar tinggi	80-89	4	9
Jumlah siswa dengan minat belajar sedang	70-79	14	6
Jumlah siswa dengan minat belajar rendah	60-69	6	0
Jumlah siswa dengan minat belajar sangat rendah	<60	4	0

Data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa pada pra siklus terdapat 0 siswa dengan kategori minat belajar sangat tinggi, 4 siswa dengan kategori minat belajar tinggi, 14 siswa dengan minat belajar sedang, 6 siswa dengan minat belajar rendah dan 4 siswa dengan minat belajar sangat rendah. Setelah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter jumlah siswa yang memiliki minat belajar dengan kategori sangat tinggi meningkat menjadi 13 siswa, kategori tinggi meningkat menjadi 9 siswa, kategori sedang berkurang menjadi 6 siswa dan jumlah siswa yang memiliki kategori minat belajar rendah serta sangat rendah sebanyak 0 siswa. Dari data tersebut juga dapat disimpulkan bahwa pada pra siklus jumlah siswa yang telah memenuhi target minat belajar sebesar $>80\%$ sebanyak 4 siswa dan mengalami peningkatan pada siklus I sebanyak 24 siswa. Untuk mengetahui minat belajar klasikal dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Minat Belajar Siswa} = \frac{JT}{JS} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

JT = Jumlah siswa memenuhi target

JS = Jumlah siswa keseluruhan

Tabel 3. Persentase Minat Belajar Klasikal Siswa

	Jumlah Siswa yang memenuhi target	Minat Belajar Klasikal (%)
Pra siklus	4	13,33
Siklus I	24	80

Tabel 3. diatas menunjukkan bahwa pada pra siklus minat belajar siswa secara klasikal sebesar 13,33% dan mengalami peningkatan setelah siklus I sebesar 80%. Minat belajar klasikal sebesar 80% pada siklus I telah mencapai kriteria minat belajar yang Tinggi secara klasikal.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Minat Belajar Siswa Pra siklus dan siklus I

Penentuan minat belajar klasikal dilakukan menggunakan uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

(2)

Triyono (2013: 234)

Keterangan:

t = Nilai t hitung

\bar{X} = Rata-rata skor angket pra siklus

\bar{Y} = Rata-rata skor angket siklus I

D = Selisih skor pra siklus - skor siklus I

n = Banyaknya pasangan data

Dari hasil uji-t untuk taraf signifikan 0,05 dengan derajat kebebasan $(n-1) = 21$, ternyata diperoleh nilai $t_{\text{tabel}} = 1,697$. Tampak bahwa nilai $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ ($-4,819 \leq 1,697$), sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan secara nyata rata-rata hasil angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter pada materi termodinamika. Dengan demikian kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter memberikan efek signifikan bagi peningkatan minat belajar siswa.

Penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini telah sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Akbar (2015: 750) yang menderkripsikan minat belajar siswa terhadap penggunaan media berbasis pendekatan saintifik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa minat belajar siswa terhadap media berbasis pendekatan saintifik memperoleh penilaian sebesar 100% siswa merespon positif. Adapun penelitian yang mengaitkan antara penggunaan pendekatan saintifik dengan penanaman karakter dilakukan oleh Machin (2014: 28). Hasil penelitian tersebut menghasilkan RPP berbasis pendekatan saintifik dan penanaman karakter. Penerapan pendekatan saintifik pada penelitian tersebut berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif, efektif dan psikomotorik serta telah mencapai ketuntasan klasikal yang di tetapkan.

3. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian serta pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran fisika dengan menggunakan modul berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter materi termodinamika pada siswa kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun dapat meningkatkan minat belajar siswa baik secara individu maupun secara klasikal. Berdasarkan pada uji-t yang telah dilakukan juga

menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan modul berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter memberikan efek yang signifikan terhadap peningkatan minat belajar siswa.

Saran

Pada penelitian hanya dilakukan selama satu siklus untuk mengetahui peningkatan minat belajar siswa setelah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan modul fisika berbasis *scientific approach* bermuatan pendidikan karakter pada materi termodinamika. Pada penelitian ini tidak diambil data hasil belajar siswa. Dengan demikian, akan lebih baik apabila hendak melakukan penelitian yang sama peneliti mengambil data hasil belajar siswa.

Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan pada Kepala Sekolah MAN 2 Madiun Bapak Drs. H. Basuki Rachmat, M.Pd. dan Ibu Dra. Darmiati, M.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika kelas XI IPA 3 MAN 2 Madiun yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian ini dan yang telah memberikan banyak bantuan serta sumbangsih pemikiran melalui diskusi-diskusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ainley, M., dan Ainley, J. 2010. *Student Engagement with Science in Early Adolescence The Contribution of Enjoyment to Student's Continuing Interest in Learning about Science*. Journal Contemporary Educational Psychology 36 (2011) 4-12
- Akbar, Oding Andika. 2015. *Minat Belajar Siswa Terhadap Media Komik Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI SMA*. Jurnal BioEdu. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/10929/baca-artikel>. 3 Mei 2015
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara
- Atsnan, M.F. dan Gazali R.Y. 2013. *Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan)*. <http://eprints.uny.ac.id/10777/1/P%20-%2054.pdf>. 9 Desember 2014.
- Chatib, Munif. 2012. *Sekolahnya Manusia*. Bandung: Penerbit Kaifa
- Drayanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media Guru

- Eidwisk, J. 2009. *The Influence of Interest on Reading Comprehension in EFL Students*. Annual Research Report of the Language Center, 12, 25-38. Kwansai Gakuin University.
- Fadlillah. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTs, & SMA/MA*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Fitri, Agus Zaenul. 2012. *Reinventing Human Character: Pendidikan Karakter Berbasis Nilai dan Etika di Sekolah*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Machin, A. (2014). *Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Tumbuhan*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/viewFile/2898/2927>. 4 Januari 2015
- Muslich, Mansur. 2011. *Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sanjaya, Wina. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Praned Media
- Triyono. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Ombak
- Yuliani, H., Sunarno, W., dan Suparmi. 2012. *Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Analisis*, <http://jurnal.pasca.uns.ac.id/index.php/ink/article/view/148>, 1 Desember 2014.

Nama Penanya : Kholid Yusuf

Pertanyaan: Setahu saya untuk PTK minimal ada dua siklus, mengapa di penelitian Anda hanya ada satu?

Usul saja, kalau hanya 1 siklus jangan PTK.

Jawaban : Ternyata setelah siklus I hasilnya sudah memenuhi target. Setelah diskusi dengan para peneliti diputuskan satu siklus saja.

Nama Penanya : Dwi Putri

Pertanyaan : Apa alasan anda membuat indikator keberhasilan 80%?

Jawaban : didasarkan pada hasil minat belajar dan ketertarikan siswa. Kategorinya saya adopsi dari buku, tetapi saya lupa siapa pengarangnya.