

# PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MENINGTEGRASIKAN PENDIDIKAN KARAKTER MELALUI KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS DI SMAN 15 SURABAYA

*Ana Muawinatini dan Supriyono*  
Jurusan Fisika, Universitas Negeri Surabaya

**Abstract.** One implementation of character education in the school is integrating in subjects. The main problem that appears in schools, including in SMAN 15 Surabaya is how to integrate character education in subjects effectively. The following research is an application research with the aim of this research is to describe the learning outcomes of experiments class and control class, and to describe the process skills and character of students. The subject of this research is composed of four classes are divided into two groups. Class X-1 as control class and a class X-4, X-5, X-6 as experiments class. This research follows the experimental research procedure by giving a treatment that is application of physics learning by integrated character education through science process skills in experiments class. The results of two part t-test obtain the value of  $t_{calc}$  for experiment class are 7,002; 6,002; and 3,679 while the value of  $t_{table}$  is 2,000. Because of  $t_{calc} > t_{table}$ , it means that the learning outcomes of experiment class is different with control class. Then, based on one part t-test obtain the value of  $t_{calc}$  for experiment class are 7,002; 6,002; and 3,679 while the value of  $t_{table}$  is 1,671. Because of  $t_{calc} > t_{table}$ , it can be stated that the learning outcome of experiment class better than control class. Based on the assessment of six science process skills, there are three skills are categorized well. They are identifying variables, do the experiment and analyze data. And the other three, which are categorized good, they are formulate hypothesis, making conclusions and communicating. From six characters that developed in this research are obtained the percentage of each character, they are careful, critic, communicative, tolerant, honest and responsibility is 41%, 39%, 82%, 95%, 84% and 100%. Based on the criteria that have been made, careful and critic included in enough, while communicative, tolerant, honest and responsibility included in good criteria.

**Keywords:** Science Process Skills, Learning Outcomes, Character

**Abstrak.** Salah satu implementasi pendidikan karakter di lingkungan sekolah ialah melalui integrasi mata pelajaran. Permasalahan dominan yang muncul di sekolah, termasuk di SMA Negeri 15 Surabaya adalah bagaimana mengintegrasikan pendidikan karakter melalui mata pelajaran dengan efektif. Penelitian berikut merupakan penelitian penerapan dengan tujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen serta mendeskripsikan keterampilan proses dan karakter siswa. Sasaran penelitian ini terdiri dari empat kelas yang terbagi menjadi dua kelompok. Kelas X-1 sebagai kelas kontrol dan kelas X-4, X-5, X-6 sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini mengikuti prosedur penelitian eksperimental yaitu dengan memberikan perlakuan berupa penerapan pembelajaran fisika dengan mengintegrasikan pendidikan karakter melalui keterampilan proses sains pada kelas eksperimen. Dari hasil uji-t dua pihak didapatkan nilai  $t_{hitung}$  untuk kelas eksperimen secara berturut-turut adalah 7,002; 6,002; dan 3,679, sedangkan nilai  $t_{tabel}$  didapatkan 2,000. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat dinyatakan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen berbeda dengan hasil belajar siswa kelas kontrol. Selanjutnya berdasarkan uji-t satu pihak didapatkan nilai  $t_{hitung}$  untuk kelas eksperimen secara berturut-turut adalah 7,002; 6,002; dan 3,679, sedangkan nilai  $t_{tabel}$  didapatkan 1,671. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat dinyatakan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada siswa kelas kontrol. Berdasarkan penilaian terhadap enam keterampilan proses sains yang dilatihkan terdapat tiga keterampilan yang berkategori baik yaitu mengidentifikasi variabel, melakukan percobaan dan analisis data. Serta tiga lainnya berkategori cukup, yaitu merumuskan hipotesis,

membuat kesimpulan dan berkomunikasi. Dari enam nilai pembentuk karakter yang dikembangkan didapatkan bahwa persentase untuk nilai teliti, kritis, komunikatif, toleran, jujur dan tanggung jawab secara berturut-turut adalah 41%, 39%, 82%, 95%, 84% dan 100%. Berdasarkan rentang kriteria yang telah dibuat, didapatkan bahwa nilai teliti dan kritis termasuk dalam kriteria cukup, sedangkan nilai komunikatif, toleran, jujur dan tanggung jawab termasuk dalam kriteria baik.

**Kata – kata kunci:** Keterampilan Proses Sains, Hasil belajar, Karakter

## I. PENDAHULUAN

Wacana pendidikan karakter umumnya memosisikan pendidikan karakter sebagai “jalan keluar” bagi berbagai krisis moral yang sedang melanda bangsa Indonesia. Dalam pelaksanaannya, pendidikan karakter merupakan suatu hal yang tidak mudah untuk dilaksanakan karena peran pribadi (individu) memegang kendali utama dalam pendidikan karakter [1]. Selain itu, pengembangan budaya dan karakter bangsa tidak dimasukkan sebagai pokok bahasan pelajaran, namun terintegrasi dalam mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya sekolah.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 15 Surabaya pada Januari 2012 menunjukkan bahwa pelaksanaan pendidikan karakter melalui budaya sekolah sudah berjalan dengan baik. Misalnya, siswa berjabat tangan dengan guru setiap kali bertemu, baik di dalam kelas sebelum jam pelajaran dimulai maupun diluar kelas. Setiap pagi sebelum bel berbunyi ada siraman ruhani, kemudian sesaat setelah bel berbunyi siswa dan guru melakukan do'a bersama yang dipimpin salah satu guru melalui pengeras suara, dan dilanjutkan dengan menyanyikan lagu kebangsaan Indonesia Raya. Kegiatan semacam ini bagus untuk mengembangkan karakter siswa khususnya nilai disiplin, religi dan rasa cinta tanah

air. Di sisi lain, pendidikan karakter yang terintegrasi dalam mata pelajaran terlihat dari model rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dibuat oleh guru harus ditambah satu bagian yaitu dengan mencantumkan point “karakter”. Untuk karakter seperti jujur, tanggung jawab, kritis dan teliti dapat dilatihkan melalui kegiatan pembelajaran di kelas, yaitu dengan menerapkan RPP berkarakter tersebut. Akan tetapi permasalahan yang muncul adalah guru masih mengalami kesulitan dalam melatih karakter melalui kegiatan pembelajaran, sehingga pelatihan karakter tersebut belum maksimal.

Berdasarkan fenomena ini, diperlukan suatu pembelajaran yang didalamnya mampu melatih karakter sehingga diharapkan karakter tersebut dimiliki oleh siswa setelah mengikuti pembelajaran. Pembelajaran yang dimaksudkan adalah pembelajaran yang di dalamnya memungkinkan siswa untuk aktif bertindak sehingga akan teramati karakter tersebut. Pada pembelajaran sains, terdapat suatu perlakuan yang menekankan pada proses atau langkah-langkah, sehingga selama kegiatan pembelajaran siswa harus lebih aktif. Perlakuan tersebut adalah melalui keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains menekankan pada pertumbuhan dan pengembangan sejumlah keterampilan tertentu pada diri peserta didik

agar mampu memproses informasi sehingga ditemukan hal-hal baru yang bermanfaat baik berupa konsep, maupun pengembangan sikap dan nilai [2]. Proses disini merupakan langkah-langkah atau tahapan dalam melakukan aktivitas ilmiah seperti mengobservasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian/eksperimen, mengendalikan variabel, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan [3]. Salah satu manfaat keterampilan proses sains dalam proses pembelajaran ilmu pengetahuan adalah siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus [4]. Dimana produk sains berupa konsep, prinsip, hukum, dan teori. Dan aspek yang juga penting adalah sikap ilmiah seperti obyektif, terbuka, berhati-hati, dan selalu ingin tahu diperlukan dalam suatu penelitian untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan. Dari sikap ilmiah ini dapat diidentifikasi beberapa nilai, misalnya pada sikap obyektif, terdapat nilai jujur. Pada sikap terbuka, seseorang harus bisa berkomunikasi dengan baik dan toleran, sedangkan pada sikap berhati-hati seseorang harus teliti dalam melaksanakan setiap pekerjaannya. Nilai-nilai tersebut jika diterapkan secara terus menerus dan berkelanjutan akan dapat membentuk karakter.

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Fiveta Yuniarti [5] menunjukkan bahwa ada korelasi yang positif dan tinggi antara keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa kelas VIII SMP Negeri 32 Surabaya. Penelitian lain yang mendukung penelitian ini adalah Wijaya Kurnia [6], menyimpulkan bahwa karakter siswa menjadi lebih baik setelah mengikuti pelajaran fisika yang mengacu pada perangkat

yang dikembangkan dan Ratna Puspitasari [7] menyimpulkan bahwa perangkat penelitiannya cukup efektif dalam melatih keterampilan proses sains dan mendapat respon baik dari siswa.

Berdasarkan penjabaran diatas, maka dalam tulisan ini akan dibahas tentang penerapan pembelajaran fisika dengan mengintegrasikan pendidikan karakter melalui keterampilan proses sains pada materi listrik dinamis di SMAN 15 Surabaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen, keterampilan proses siswa selama pembelajaran dan mendeskripsikan karakter siswa setelah mengikuti pembelajaran fisika melalui keterampilan proses sains.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental research* atau eksperimen sesungguhnya [8] dengan sasaran siswa kelas X-1, X-4, X-5 dan X-6 SMA Negeri 15 Surabaya, yang terbagi menjadi dua kelas. Kelas X-1 sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas X-4, X-5, X-6 sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 15 Surabaya pada bulan April – Mei 2012

Variabel dalam penelitian ini meliputi, variabel bebas yaitu penerapan keterampilan proses sains. Adapun keterampilan proses sains yang dilatihkan meliputi keterampilan merumuskan hipotesis, identifikasi variabel, melakukan percobaan, analisis data, menarik kesimpulan dan berkomunikasi [9]. Variabel terikatnya adalah hasil belajar dan deskripsi karakter siswa serta

variabel kontrolnya adalah materi yang diajarkan, guru yang mengajar, model pembelajaran yang digunakan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterampilan proses sains selama pembelajaran dilatihkan melalui kegiatan praktikum, karena didalamnya terdapat tahapan-tahapan sebagai proses untuk menemukan suatu produk sains berupa konsep atau teori.

Analisis dalam penelitian ini meliputi tiga aspek, yang pertama adalah hasil belajar siswa dan pengelolaan pembelajaran.

Hasil posttest dari masing-masing kelas ditunjukkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil posttest siswa kelas kontrol dan eksperimen

No.	X-1	X-4	X-5	X-6
1	56	76	92	96
2	60	88	84	88
3	64	80	92	92
4	60	84	92	88
5	88	76	76	72
6	68	84	88	88
7	80	84	76	72
8	60	76	76	64
9	58	84	92	76
10	64	84	84	52
11	72	88	68	84
12	80	80	92	56
13	72	88	88	80
14	64	88	84	84
15	52	80	92	72
16	56	80	84	76
17	60	80	84	80
18	72	76	64	80
19	64	88	80	88
20	72	80	76	72
21	68	80	92	88
22	56	80	76	80
23	60	80	92	80
24	72	92	92	96

25	68	80	76	68
26	80	80	80	76
27	76	84	76	80
28	80	84	88	84
29	84	88	68	84
30	76	80	68	68
Rata-rata	68,07	82,20	82,33	77,77

Dilakukan uji-t dua pihak untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil analisis uji-t dua pihak sebagai berikut.

Kelas	t <sub>hitung</sub>	t <sub>tabel</sub>
X-4 dengan X-1	7,022	2,000
X-5 dengan X-1	6,002	
X-6 dengan X-1	3,679	

Tabel 2. Hasil uji-t dua pihak

Hipotesis yang diajukan yaitu,  $H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$ , rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama,  $H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$ , rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berbeda. Kriteria penarikan hipotesis yaitu terima  $H_0$  jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)}$  atau  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  dan tolak  $H_0$  untuk harga-harga  $t$  yang lain, dengan derajat kebebasan (dk) untuk derajat distribusi  $t$  adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1-\frac{1}{2}\alpha)$  dan taraf signifikan 0,05.

Berdasarkan nilai uji-t dua pihak dan kriteria penarikan hipotesis, dari tabel 2 di atas dapat diketahui rata-rata hasil belajar siswa dari semua kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol karena  $t_{hitung}$  tidak berada pada  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(dk)}$ .

Selanjutnya dilakukan analisis uji-t satu pihak untuk mengetahui hasil belajar siswa yang lebih baik dari kedua kelas tersebut. Hasil analisis uji-t satu pihak terlihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil uji-t satu pihak

Kelas	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
X-4 dengan X-1	7,022	1,671
X-5 dengan X-1	6,002	
X-6 dengan X-1	3,679	

Hipotesis yang diajukan,  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama,  $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ , rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Kriteria penarikan hipotesis yaitu diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(dk)}$  atau  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan ditolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)(dk)}$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dengan derajat kebebasan (dk) untuk derajat distribusi t adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ .

Dari nilai uji-t satu pihak dan kriteria penarikan hipotesis, dari tabel 3 di atas dapat diketahui rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

Perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan karena penerapan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen. Dengan penerapan ini siswa belajar untuk menemukan sendiri suatu konsep fisika berdasarkan hasil percobaan yang mereka lakukan, sehingga pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih bermakna bagi siswa.

Hasil pengamatan pengelolaan pembelajaran dianalisis dengan cara menghitung rata-rata nilai dari

seluruh pertemuan pada semua kelas eksperimen. Kriteria dan hasil pengamatan dapat dituliskan dalam tabel 4 dan 5 sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria pengelolaan pembelajaran

Skor	Kriteria
0,00 – 1,00	kurang baik
1,01 – 2,00	cukup
2,01 – 3,00	baik
3,01 – 4,00	sangat baik

Tabel 5. Hasil Pengelolaan Pembelajaran Pada Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang diamati	Rata-rata dan Kategori
I	Pendahuluan	3,76 (sangat baik)
II	Kegiatan Inti	3,40 (sangat baik)
III	Penutup	3,59 (sangat baik)
IV	Pengelolaan waktu	3,19 (sangat baik)
V	Pengamatan Suasana Kelas	3,57 (sangat baik)

Berdasarkan tabel di atas dapat dinyatakan bahwa pembelajaran fisika dengan mengintegrasikan pendidikan karakter melalui keterampilan proses sains telah diterapkan dengan sangat baik dan guru berhasil dalam mengelola dan mengarahkan proses pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran.

Analisis yang kedua ialah keterampilan proses siswa selama pembelajaran. Penilaian terhadap keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan memberikan penilaian sesuai dengan rubrik yang telah dibuat dan selanjutnya skor tersebut dirata-rata dari semua kelas

eksperimen dan dikonversikan dalam kriteria yang telah dibuat. Adapun kriteria untuk keterampilan proses sains adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Kriteria penilaian keterampilan proses sains

Skor rata-rata	Kriteria
00,0 – 25,0	Kurang
25,1 – 50,0	Cukup
50,1 – 75,0	Baik
75,1 – 100,0	Sangat baik

**a. Keterampilan merumuskan hipotesis**

Keterampilan merumuskan hipotesis merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa dimana diharapkan siswa bisa menyusun suatu hipotesis dengan tepat. Penguasaan terhadap keterampilan ini dilihat dari beberapa indikator sebagaimana yang tercantum dalam lembar penilaiannya, diantaranya adalah 1) hipotesis dibuat dalam bentuk pernyataan, 2) hipotesis tersebut menggambarkan percobaan, dan 3) menghasilkan prediksi yang bermanfaat dalam mendesain eksperimen. Jika diambil rata-rata untuk semua kelas, didapatkan skor untuk keterampilan ini sebesar 42,4 yang berada dalam kategori cukup. Sehingga bisa diketahui bahwa penguasaan kemampuan merumuskan hipotesis cukup baik.

**b. Keterampilan mengidentifikasi variabel**

Keterampilan mengidentifikasi variabel merupakan keterampilan yang diharapkan siswa mampu menemukan variabel-variabel yang berperan dalam percobaan yang dilakukan dengan tepat. Adapun indikator dalam menilai keterampilan ini

adalah 1) identifikasi variabel terikat, 2) identifikasi variabel bebas, 3) identifikasi variabel kontrol dalam percobaan, dan 4) menuliskan definisi operasional masing-masing variabel. Skor rata-rata kelas untuk keterampilan ini adalah 57,3. Skor ini termasuk dalam kategori baik, hal ini menunjukkan bahwa penguasaan siswa pada keterampilan ini tergolong baik.

**c. Keterampilan melakukan percobaan**

Yang dimaksudkan keterampilan melakukan percobaan pada penelitian ini adalah kemampuan siswa yang meliputi, 1) pemilihan alat dan bahan secara tepat, 2) menggunakan alat dan bahan dengan tepat, 3) upaya-upaya yang dilakukan oleh siswa agar percobaan yang dilakukan efektif dan mendapatkan data yang sesuai, serta 4) perawatan terhadap alat yang digunakan. Skor rata-rata kelas untuk keterampilan ini sebesar 86,3. Angka ini termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu menguasai keterampilan ini dengan sangat baik.

**d. Keterampilan analisis data**

Keterampilan analisis data merupakan keterampilan siswa dalam mengolah data yang didapatkan dari percobaan melalui pertanyaan-pertanyaan yang membantu mengarahkan siswa agar menemukan konsep yang dimaksudkan dalam percobaan tersebut. Analisis ini dilakukan berdasarkan pengetahuan siswa dan referensi yang siswa miliki. Penilaian terhadap keterampilan ini meliputi tiga hal, diantaranya: 1) analisis dilakukan dengan menyertakan

semua data, 2) analisis berdasarkan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, 3) menyertakan grafik yang sesuai dengan data. Skor rata-rata kelas untuk keterampilan ini adalah 54,4. Angka ini termasuk dalam kategori baik, sehingga dapat dikatakan bahwa siswa dapat menguasai keterampilan menganalisis data dengan baik.

e. **Keterampilan menarik kesimpulan**

Keterampilan membuat kesimpulan adalah keterampilan siswa dalam menyimpulkan hasil percobaan yang telah dianalisis dengan kalimat yang jelas dan singkat, namun bisa menggambarkan isi percobaan tersebut. Adapun aspek yang dinilai dalam keterampilan ini meliputi: 1) menunjukkan hubungan antara variabel manipulasi dan respon dengan jelas dan tepat, 2) dituliskan dalam bentuk pernyataan singkat, dan 3) sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat. Skor rata-rata kelas untuk keterampilan ini sebesar 41,5 yang termasuk dalam kategori cukup. Hal ini berarti bahwa penguasaan siswa terhadap keterampilan ini adalah cukup.

f. **Keterampilan berkomunikasi**

Keterampilan berkomunikasi dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil percobaannya baik secara tertulis maupun lisan. Penyampaian secara tertulis dilakukan melalui laporan hasil percobaan, sedangkan penyampaian secara lisan adalah melalui presentasi hasil percobaan di depan kelompok yang lain. Adapun aspek penilaian untuk keterampilan ini adalah 1) ditulis

dalam bentuk laporan, dan 2) isi presentasi sesuai dengan hasil percobaan. Skor rata-rata kelas untuk keterampilan ini adalah 25,2 yang termasuk dalam kategori cukup. Hal ini berarti bahwa siswa cukup menguasai keterampilan dalam berkomunikasi.

Secara keseluruhan penguasaan siswa terhadap keterampilan proses sains cukup baik. Hal ini terlihat dari skor rata-rata kelas untuk keterampilan proses sains tidak ada yang berada pada kategori kurang. Dari ketujuh keterampilan yang dilatihkan, keterampilan yang paling rendah adalah dalam hal berkomunikasi. Keterampilan tersebut memiliki skor rata-rata kelas yang paling rendah. Hal ini terjadi karena tidak semua kelompok bisa mempresentasikan hasil percobaannya di depan kelompok lain disebabkan oleh keterbatasan waktu yang tersedia. Keterampilan lain yang masih perlu pembimbingan adalah keterampilan dalam mengidentifikasi variabel, menganalisis data dan menarik kesimpulan.

Analisis selanjutnya adalah tentang karakter siswa. Penilaian terhadap karakter siswa dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian yang telah dibuat sebelumnya. Pengamatan dalam penilaian ini dilakukan saat siswa sedang melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika di kelas.

$$\text{Skor Nilai yang diamati} = \frac{\text{total skor yang diperoleh seluruh kelas eksperimen}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Skor total diperoleh dari:

$$\text{skor tertinggi tiap kriteria} \times \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pertemuan}$$

Selanjutnya prosentase yang telah didapatkan dapat dikategorikan sebagai berikut:

0% – 33%	: kurang baik
34% - 67%	: cukup
68% - 100%	: baik

Adapun hasil penilaian terhadap beberapa nilai pembentuk karakter adalah sebagai berikut:

**a. Teliti**

Dalam penelitian ini nilai teliti diamati melalui lima hal, diantaranya adalah saat siswa mengidentifikasi variabel, mengkalibrasi alat, melakukan pengukuran baik pada arus, beda potensial dan hambatan. Dari hasil penilaian dari masing-masing kelas eksperimen selama tiga kali pertemuan didapatkan skor total individu masing-masing kelas. Dari skor tersebut kemudian dihitung skor rata-rata kelas yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Didapatkan persentase skor rata-rata kelas untuk nilai teliti sebesar 41% yang termasuk dalam kriteria cukup. Angka ini menunjukkan bahwa melalui keterampilan proses sains, nilai teliti bisa diamati dan dilatihkan pada siswa.

**b. Kritis**

Pengamatan terhadap nilai kritis mencakup tiga hal diantaranya adalah kemampuan siswa dalam menuliskan kalimat operasional, menginterpretasi data dan membuat kesimpulan. Berdasarkan hasil penilaian dari masing-masing kelas selama tiga kali pertemuan didapatkan persentase skor rata-rata kelas untuk nilai kritis sebesar 39%. Angka ini menunjukkan bahwa nilai kritis termasuk dalam kategori cukup. Hal ini berarti melalui keterampilan proses sains nilai kritis siswa dapat dilatihkan dengan tingkat keberhasilan yang cukup baik.

**c. Komunikatif**

Penilaian terhadap nilai ini adalah dengan mengamati keaktifan siswa saat berdiskusi dalam

kelompoknya. Adapun persentase skor rata-rata kelas untuk nilai komunikatif sebesar 82% yang menunjukkan bahwa nilai komunikatif pada siswa termasuk dalam kriteria baik. Artinya antar siswa bisa berkomunikasi dengan baik, saling menghargai dan tidak ragu dalam menyampaikan pendapatnya.

**d. Toleran**

Penilaian terhadap nilai ini juga dilakukan saat siswa berdiskusi dalam kelompoknya, namun aspek yang diamati berbeda dengan nilai komunikatif. Pada point ini pengamatan lebih ditekankan pada sikap siswa ketika ada teman lain yang mengemukakan pendapatnya, apakah diberi kesempatan atau tidak. Berdasarkan hasil penilaian dari masing-masing kelas selama tiga kali pertemuan didapatkan persentase skor rata-rata kelas untuk nilai toleran sebesar 95%. Angka ini menunjukkan bahwa nilai toleran pada siswa tergolong baik. Artinya siswa bisa saling menghargai ketika ada siswa lain yang ingin menyampaikan pendapat dengan cara memberikan kesempatan untuk berbicara dalam diskusi kelompok tersebut. Selain itu, hasil ini juga menunjukkan bahwa nilai toleran bisa dilatihkan melalui keterampilan proses sains.

**e. Jujur**

Penilaian terhadap jujur mencakup dua hal yaitu ketika siswa menuliskan data hasil pengukuran dan mendeskripsikan kesimpulan. Secara keseluruhan, persentase skor rata-rata kelas untuk nilai jujur cukup tinggi yaitu sebesar 84%, yang termasuk dalam kategori baik.

**f. Tanggung Jawab**

Penilaian terhadap poin ini dilakukan dengan mengamati sikap siswa dalam menggunakan alat selama praktikum berlangsung.

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, didapatkan bahwa presentase skor rata-rata kelas nilai ini adalah 100%, yang termasuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa rasa tanggung jawab siswa sangat tinggi dan bisa dilatihkan melalui keterampilan proses sains.

#### IV. PENUTUP

##### A. SIMPULAN

Dari analisis data penelitian, didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menerapkan keterampilan proses sains lebih baik dari pada siswa kelas kontrol.
2. Hasil penilaian terhadap enam keterampilan proses sains yang dilatihkan, didapatkan skor rata-rata kelas untuk masing-masing keterampilan adalah sebagai berikut: keterampilan merumuskan hipotesis sebesar 42,2 dengan kategori cukup; keterampilan mengidentifikasi variabel sebesar 57,3 dengan kategori baik; keterampilan melakukan percobaan sebesar 86,3 dengan kategori sangat baik; keterampilan meng-analisis data sebesar 54,4 dengan kategori baik; keterampilan membuat kesimpulan 41,5 dengan kategori cukup; dan keterampilan berkomunikasi sebesar 25,2 dengan kategori cukup.
3. Dari enam nilai pembentuk karakter yang diamati didapatkan bahwa persentase untuk nilai teliti, kritis, komunikatif, toleran, jujur dan tanggung jawab secara berturut-turut adalah 41%, 39%, 82%, 95%, 84% dan 100%, dengan kriteria teliti dan kritis termasuk cukup, sedangkan komunikatif,

toleran, jujur dan tanggung jawab termasuk dalam kriteria baik

##### B. SARAN

Sebelum melakukan penelitian pastikan perangkat yang dibuat sudah valid, terutama untuk lembar penilaian karakter. Lembar penilaian tersebut harus dibuat sejelas mungkin sehingga bisa digunakan oleh semua orang. Selain itu, jumlah pengamat harus memadai sehingga bisa teramati semua aspek dari penelitian tersebut.

##### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta
- [2] Widayanto. 2009. *Pengembangan keterampilan proses dan pemahaman kelas X melalui kit optik*. Vol.5 no. 1. Jurusan Fisika FMIPA UNNES
- [3] Achmadi, Hainur Rasyid. 1996. *Telaah Kurikulum Fisika SMU*. Surabaya: Unipress
- [4] Achmadi, Hainur Rasyid. 1996. *Telaah Kurikulum Fisika SMU*. Surabaya: Unipress
- [5] Fiveta Y, Dewi. 2007. *Studi Korelasi Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 32 Surabaya*. UNESA. Skripsi tidak dipublikasikan
- [6] Kurnia, Wijaya. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Melatihkan Karakter Siswa Kelas VIII Pada Materi Lensa Di SMPN 2 Jombang*. UNESA. Skripsi tidak dipublikasikan
- [7] Puspitasari, Ratna. 2011. *Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis keterampilan proses sains pada pokok bahasan listrik dinamis kelas X*. UNESA. Skripsi tidak dipublikasikan.
- [8] Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktek*

*edisi revisi V.* Jakarta: PT. Asdi  
Mahasatya

- [9] Nur, Muhammad. 2011.  
*Keterampilan-keterampilan proses.*  
Surabaya: Unipress