

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**PRAKONSEPSI SISWA SMK TENTANG RANGKAIAN LISTRIK SEDERHANA
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA****Yuni Nurrahmawati**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

yuninurrahmawati10@gmail.com**Supeno**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

supeno.fkip@unej.ac.id**Trapsilo Prihandono**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

trapsilo.fkip@unej.ac.id**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan prakonsepsi yang dimiliki siswa kelas X salah satu SMK Negeri di Jember tentang rangkaian listrik sederhana. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang dilakukan pada siswa kelas X salah satu SMK Negeri di Jember. Sampel penelitian sejumlah 59 siswa jurusan kelistrikan. Teknik pengumpulan data dengan teknik tes, dimana tes yang digunakan dalam penelitian adalah tes diagnostik dua tahap. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa prakonsepsi siswa SMK Negeri di Jember sebagai berikut: Siswa yang memiliki rata-rata presentase prakonsepsi benar tertinggi sebanyak 33,90 % yaitu pada konsep arus listrik pada rangkaian paralel. Siswa yang memiliki rata-rata presentase prakonsepsi bersifat miskonsepsi tertinggi sebanyak 73,73% yaitu pada konsep komponen untuk membentuk koneksi. Siswa yang memiliki rata-rata persentase prakonsepsi tertinggi adalah yang tertinggi diantara 81,36% yaitu pada konsep kawat penghantar pada rangkaian listrik. Siswa yang memiliki rata-rata presentase kesalahan prakonsepsi lebih dari 50% adalah sebagai berikut berada pada konsep komponen untuk membentuk koneksi, konsep arus listrik pada rangkaian seri, konsep arus listrik pada rangkaian seri dan rangkaian paralel, dan konsep rangkaian listrik.

Kata Kunci: Diagnostik, Prekonsepsi, Sirkuit Listrik Sederhana

PENDAHULUAN

Fisika sebagai mata pelajaran yang sudah mulai diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan memiliki keberlanjutan pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Siswa dalam belajar fisika di SMA atau SMK sudah memiliki pengetahuan dari pembelajaran atau pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya.

Siswa mempelajari fisika sebenarnya sudah memiliki pengetahuan dari pembelajaran atau pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya. Pengetahuan siswa tersebut dibentuk sendiri dalam pemikiran setiap siswa. Pengetahuan bukanlah sesuatu yang sudah jadi yang ada di luar siswa itu sendiri, tetapi sesuatu yang harus siswa bentuk sendiri dalam setiap pemikiran siswa.

Pembentukan pengetahuan siswa pada dasarnya siswa memiliki pemikiran yang berbeda-beda. Bahkan siswa terkadang dapat salah dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka, sehingga siswa memiliki salah pengertian terhadap pengetahuan yang mereka dapatkan. Seperti yang dikemukakan Gagne (dalam Laksana, 2016) bahwa siswa hadir ke kelas umumnya tidak dengan kepala kosong, melainkan mereka sudah membawa pengalaman atau ide-ide yang dibentuk sebelumnya ketika mereka berinteraksi dengan lingkungannya. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran berlangsung, sesungguhnya siswa telah membawa sejumlah ide-ide atau gagasan yang diperoleh sebelumnya.

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan sehari-hari siswa, siswa memiliki konsepsi mereka sendiri pada mata pelajaran fisika yang berbeda-beda,

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

dan mereka membawa konsepsi ini bersama ke dalam kelas. Berg (1991) mengungkapkan konsepsi adalah pengertian atau penafsiran seseorang terhadap suatu konsep tertentu dalam rangka pengetahuan yang sudah ada dalam pikirannya dan setiap konsep baru didapatkan dan diproses dengan konsep- konsep yang telah dimiliki.

Gagasan-gagasan atau ide-ide yang dimiliki oleh siswa sebelum menerima suatu pembelajaran disebut dengan prakonsepsi. Setiap siswa memiliki konsepsi awal (prakonsepsi) yang berbeda-beda. Namun adakalanya konsep fisika yang dimiliki siswa berdasarkan pengalaman yang pernah dialami siswa belum tentu sama dengan konsepsi Fisikawan. Pemahaman siswa terhadap konsep fisika membentuk suatu prakonsepsi yang sederhana sampai yang kompleks, cukup logis, konsisten serta sulit diubah.

Kehidupan sehari-hari siswa tidak lepas dari peranan listrik. Menurut Sumaji, *et al* (1998) dalam bidang Listrik, beberapa siswa masih salah mengerti mengenai arus dan sirkuit yang tertutup. Dupin dan Joshua (1987) meneliti bahwa beberapa siswa salah mengerti tentang listrik. Mereka beranggapan bahwa tegangan hanya terjadi dalam suatu rangkaian tertutup. Bila ada suatu rangkaian terbuka yang dihubungkan dengan baterai, mereka berkeyakinan bahwa tidak ada tegangan.

Materi rangkaian listrik sederhana merupakan salah satu bidang dasar ilmu fisika dalam kurikulum sekolah. Sementara itu penerapan dasarnya mencakup banyak bidang dalam kehidupan sehari-hari, hal ini menjadi tempat bagi konsepsi alternatif peserta didik, dimana peserta didik mengembangkan pandangan dan perumpamaan yang sangat berbeda dari yang ilmiah. Banyak penelitian telah dilakukan di bidang kelistrikan secara umum dan rangkaian listrik sangat spesifik. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik memiliki konsepsi alternatif tentang konsep arus, tegangan, resistor dan konsep terkait listrik lainnya (Nkopane, 2011).

Fisika pada jenjang SMK sangat dekat kaitannya dengan dunia teknik, meskipun tidak dimasukkan dalam ujian nasional namun konsep yang dimiliki oleh siswa akan dipakai ketika diterapkan dalam kenyataan sesuai bidangnya. Sebagai lembaga pendidikan yang memberikan keterampilan dan keahlian sesuai bidangnya, perlu ditunjang dengan konsep-konsep yang matang untuk mendukung keluaran siswa SMK itu sendiri. Berdasarkan hasil wawancara terbatas dengan guru fisika di SMK Negeri di Jember, pembelajaran fisika di SMK sendiri memiliki perbedaan alokasi waktu yang lebih sedikit dibandingkan di SMA,

dikarenakan pemampatan materi yang sebagian besar diajarkan di kelas X. Selain itu penekanan pokok bahasan akan diberikan guru dengan alokasi waktu lebih banyak apabila materi tersebut mendukung pada tiap-tiap jurusan tertentu.

Berdasarkan hal tersebut, juga diperlukan penelitian pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang dekat kaitannya dengan dunia teknik untuk prakonsepsi siswa, sehingga dapat membantu guru untuk menentukan pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Maka perlu tindakan awal berupa pengidentifikasian konsep awal yang dimiliki siswa dari pemahaman dan pembelajaran yang telah siswa terima pada jenjang sekolah sebelumnya. Berdasarkan pemikiran tersebut dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan prakonsepsi siswa kelas X SMK tentang rangkaian listrik sederhana.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMK Negeri di Jember. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan kejadian yang terjadi pada saat penelitian berlangsung (Arikunto, 2000:309).

Penelitian ini menghasilkan deskripsi tentang prakonsepsi siswa mengenai rangkaian listrik sederhana pada siswa salah satu SMK Negeri di Jember kelas X. Responden penelitian sebanyak 59 siswa jurusan kelistrikan. Pada penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap pendahuluan, pembuatan instrumen, tes, analisis data dan kesimpulan.

Instrumen tes prakonsepsi berisi 20 soal tes objektif beralasan. Pada tahap pelaksanaan dilaksanakan pengambilan data di lapangan yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. Teknik pengumpulan data adalah suatu cara yang dilakukan untuk memperoleh data dalam penelitian. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes berupa tes diagnostik prakonsepsi siswa. Pada tahap penyelesaian dilakukan analisis data hasil penelitian dan penarikan kesimpulan.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskripsi terhadap prakonsepsi siswa pada pokok bahasan rangkaian listrik sederhana. Presentase total prakonsepsi tiap butir soal ditentukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Ali (1993:186) yaitu sebagai berikut:

$$x(\%) = \left(\frac{x}{y}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018 $x(\%)$ = Nilai persentase jawaban responden x = Frekuensi jawaban responden y = Jumlah responden

100% = Bilangan konstan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen tes diagnostik dua tahap yang terdiri atas dua tingkatan yakni tingkat pertama berupa soal pilihan ganda biasa dan tahap kedua berupa pilihan alasan, kemudian diujikan kepada siswa padatahun pelajaran 2017/2018 untuk memperoleh prakonsepsi siswa. Tes diagnostik dilakukan pada 59 siswa yang terdiri atas kelas X-Instalasi Listrik dan kelas X-Audio Video.

Data yang dideskripsikan berupa skor hasil tes prakonsepsi untuk setiap item soal tes prakonsepsi tersebut. Sebagai langkah awal yang dilakukan untuk analisis deskriptif ini adalah memeriksa dan mengelompokkan jawaban siswa dalam 3 kategori,

Tabel 1. Presentase Rata-Rata Tiap Konsep

Nomor Soal	Konsep	Presentase rata-rata(%)		
		Prakonsepsi Benar	Prakonsepsi bersifat Miskonsepsi	Prakonsepsi Salah
1,2	Komponen untuk Membentuk Koneksi	5,93	73,73	20,34
3,11	Arus Listrik pada Rangkaian Paralel	33,90	39,83	26,27
4,5	Arus Listrik pada Rangkaian Seri	20,34	57,63	22,04
6,7,8,9	Rangkaian Seri dan Paralel	19,10	41,50	39,98
10,14	Hambatan Listrik	5,09	38,14	56,78
12	Kawat penghantar pada Rangkaian	0,00	18,64	81,36
13	Beda Potensial dan Hukum Ohm	0,00	27,12	72,88
15	Rangkaian Lengkap	5,08	22,03	72,88
16,17	Rangkaian Terbuka dan Tertutup	1,70	21,19	77,12
18	Hukum Kirchhoff	11,86	33,90	54,24
19	Rangkaian Listrik	0,00	57,63	42,37
20	Tegangan pada Rangkaian Paralel	13,56	35,59	50,85

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh persentase rata-rata prakonsepsi benar tertinggi pada konsep arus listrik pada rangkaian paralel yaitu sebesar 33,90 %. Pada

yaitu prakonsepsi benar, prakonsepsi salah bersifat miskonsepsi dan prakonsepsi salah.

Adapun derajat pemahaman konsep dan indikator secara khusus dalam pengelompokan hasil jawaban tes prakonsepsi siswa adalah sebagai berikut : Jawaban siswa termasuk kategori tidak memahami bila jawaban salah pada tingkat pertama, dan jawaban salah pada tingkat kedua. Jawaban siswa termasuk kategori memahami bila jawaban tingkat pertama benar, dan jawaban tingkat kedua benar. Jawaban siswa termasuk kategori prakonsepsi bersifat miskonsepsi bila jawaban benar pada tingkat pertama, dan jawaban salah pada tingkat kedua atau sebaliknya.

Berdasarkan hasil pengolahan data derajat pemahaman siswa maka hasil persentase derajat pemahaman prakonsepsi siswa tiap konsep pada siswa kelas X tahun ajaran 2017/2018 seperti pada Tabel 1 yaitu data presentase rata-rata tiap konsep.

konsep ini siswa sudah memperoleh materi mengenai rangkaian paralel pada jenjang SMP, dimana siswa pada jenjang pembelajaran sebelumnya sudah dituntut untuk

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

menerapkan mengenai konsep rangkaian listrik yaitu dapat mengukur arus listrik pada rangkaian paralel. Sehingga dimungkinkan siswa sudah memiliki konsep yang benar pada konsep tersebut, karena selain memperoleh konsep mengenai arus listrik pada rangkaian paralel siswa juga dapat menerapkannya secara langsung.

Persentase rata-rata prakonsepsi berlabel miskonsepsi tertinggi pada komponen untuk membentuk koneksi yaitu sebesar 73,73 %. Pada jenjang pendidikan sebelumnya siswa sudah dapat mengamati berbagai peralatan listrik serta nyala lampu pada berbagai rangkaian listrik. Miskonsepsi pada konsep tersebut dimungkinkan siswa masih kurang memahami mengenai pemasangan komponen (kabel) untuk menghubungkan antara sumber tegangan (baterai) dengan lampu sehingga lampu dapat menyala, dikarenakan siswa hanya mengamati tanpa melakukan percobaan mengenai komponen penyusun untuk melihat nyala lampu pada suatu rangkaian.

listrik pada pembelajaran mereka sebelumnya, dimana siswa dituntut untuk menerapkan konsep rangkaian listrik dan menyajikan hasil pengukuran rangkaian listrik. Persentase yang didapatkan siswa dimungkinkan siswa belum dijelaskan atau diperkenalkan dengan detail mengenai kawat penghantar pada rangkaian listrik ataupun siswa memang tidak memahami mengenai konsep yang telah mereka terima.

Persentase rata-rata prakonsepsi benar terendah pada konsep beda potensial dan hukum ohm yaitu sebesar 0%. Artinya dalam konsep tersebut tidak ada

satupun siswa yang memiliki jawaban benar. Seharusnya siswa sudah memahami mengenai konsep hukum ohm, dikarenakan siswa sudah memperoleh konsep mengenai hubungan antara kuat arus, hambatan, dan tegangan listrik pada rangkaian listrik. Akan tetapi hasil yang ditunjukkan jauh berbeda dengan kondisi yang sudah didapatkan siswa. Bisa jadi pada waktu tes berlangsung biasanya siswa memberikan jawaban yang asal-asalan ataupun siswa memberikan jawaban tanpa membaca dan memahami soal terlebih dahulu ataupun siswa tidak memahami mengenai beda potensial, karena pada pembelajaran sebelumnya siswa hanya mengenal mengenai tegangan listrik saja.

Begitu juga pada konsep rangkaian listrik, dimana persentase rata-rata prakonsepsi benar sebesar 0%. Hal ini kemungkinan siswa belum memahami mengenai bentuk rangkaian bila siswa harus menafsirkan bentuk rangkaian dari sebuah susunan bagan rangkaian kedalam bentuk rangkaian yang benar. Meskipun pada konsep rangkaian listrik yang sudah siswa dapatkan pada pembelajaran sebelumnya, namun pada konsep ini siswa sebatas memperoleh materi mengenai karakteristik rangkaian listrik (rangkaiian seri dan rangkaian paralel) dengan bentuk rangkaian yang masih sederhana. Oleh karena itu, siswa merasa kesulitan dalam menafsirkan bentuk rangkaian yang diberikan pada bagan rangkaian soal.

Pada hasil analisis data yang dilakukan didapatkan prakonsepsi siswa salah satu SMK Negeri di Jember yang bersifat miskonsepsi dengan persentase lebih dari 50% antara lain seperti ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Prakonsepsi yang bersifat Miskonsepsi pada Siswa Kelas X

No	Miskonsepsi	Persentase (%)
1	Siswa beranggapan bahwa muatan positif dan negatif bertemu setelah ditambahnya kabel tambahan pada rangkaian	93,22
2	Siswa beranggapan arus listrik akan mengalir pada cabang yang memiliki banyak lampu dan cabang terdekat dengan sumber tegangan.	79,66
3	Siswa beranggapan bahwa arus listrik akan mengalir seperti air, ketika rangkaian terpecah arus akan terus mengalir ke arah yang sama seperti aliran aslinya	62,71
4	Siswa masih tidak dapat mengidentifikasi dua sambungan pada lampu	57,63
5	Siswa beranggapan bahwa kabel yang terhubung dengan dua terminal baterai akan menyalakan lampu, tanpa tersambung pada sekrup lampu	54,24

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

6 Siswa beranggapan bahwa semakin sedikit lampu arus listrik yang mengalir lebih besar .

52,54

Miskonsepsi mengenai komponen untuk membentuk koneksi disebabkan pandangan siswa mengenai muatan positif dan negatif akan bertemu ketika kabel dihubungkan dengan kedua kutub baterai. Hal ini menyebabkan siswa salah mengartikan, bahwa sebenarnya muatan baterai yang keluar dari satu terminal baterai akan bergerak melalui kabel ke terminal baterai lainnya sehingga menyebabkan lampu dapat menyala.

Miskonsepsi berikutnya yang banyak dialami siswa adalah miskonsepsi pada konsep arus listrik pada rangkaian seri dengan pandangan arus listrik akan mengalir pada cabang yang memiliki banyak lampu dan cabang terdekat dengan sumber tegangan. Padahal dalam rangkaian seri arus yang mengalir pada setiap titik manapun adalah sama besarnya.

Pada konsep rangkaian listrik sebagian besar siswa tidak dapat mengidentifikasi dua sambungan pada lampu. Bahwa siswa memahami mengenai bentuk rangkaian seri, akan tetapi siswa masih beranggapan salah jika menentukan rangkaian yang sesuai dengan bagan rangkaian yang ditanyakan.

Miskonsepsi pada konsep arus listrik pada rangkaian seri dan paralel dengan pandangan siswa bahwa arus listrik akan mengalir seperti air, ketika rangkaian terpecah arus akan terus mengalir ke arah yang sama seperti aliran aslinya. Akan tetapi dalam rangkaian paralel, bila hambatan memiliki nilai sama arus yang melalui semua hambatan juga akan sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan mengenai rangkaian listrik sederhana dapat disimpulkan bahwa prakonsepsi yang dimiliki oleh siswa kelas X salah satu SMK Negeri di Jember adalah sebagai berikut:

1. Persentase rata-rata tertinggi prakonsepsi benar pada konsep arus listrik pada rangkaian paralel yaitu sebanyak 33,90 %.
2. Persentase rata-rata prakonsepsi berlabel miskonsepsi tertinggi pada konsep komponen untuk membentuk koneksi yaitu sebesar 73,73% .
3. Persentase rata-rata prakonsepsi salah tertinggi pada konsep kawat penghantar pada rangkaian yaitu sebesar 81,36 %.
4. Rata-rata prakonsepsi bersifat miskonsepsi yang lebih dari 55 % adalah sebagai berikut : muatan positif dan negatif bertemu setelah ditambakkannya

kabel tambahan pada rangkaian (93,22 %); arus listrik akan mengalir pada cabang yang memiliki banyak lampu dan cabang terdekat dengan sumber tegangan. (79,66 %); arus listrik akan mengalir seperti air, ketika rangkaian terpecah arus akan terus mengalir ke arah yang sama seperti aliran aslinya (62.71 %) ; masih tidak dapat mengidentifikasi dua sambungan pada lampu (57,63 %); 5) kabel yang terhubung dengan dua terminal baterai akan menyalakan lampu tanpa tersambung pada sekrup lampu (54,24 %) ; semakin sedikit lampu arus listrik yang mengalir lebih besar . (52,54 %).

SARAN

Untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa yang lebih baik, maka peneliti memberikan saran kepada pembaca maupun peneliti selanjutnya sebagai berikut

1. Miskonsepsi yang selama ini berkembang, harus segera di atasi dengan mengetahui sumber penyebab miskonsepsinya. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang tindakan untuk mereduksi atau mengobati miskonsepsi siswa pada pelajaran fisika serta mendeteksi penyebab miskonsepsi siswa yang disebabkan oleh penyebab lainnya seperti, penyebab dari guru, buku teks, konteks dan metode mengajar yang dilakukan oleh pengajar ketika memberi bekal materi.
2. Dilakukan penelitian sejenis dengan menggunakan sampel yang lebih banyak, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, S. 2000. *Manajemen Penelitian (Cetakan Keenam)*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya
- Breg. V. D E. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Handayani, A .R. 2014. Profil prakonsepsi siswa smp kelas viii pada materi cahaya. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2(2): 25-29
- Hussain, N.H. 2012. Alternative conception about open and shortcircuit concepts. *Procedia-social and behavioral sciences*. 56: 466-473.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Laksana, D.N. 2016. Miskonsepsi dalam materi ipa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*.5(2):843-852.

Sumaji, *et.al.* 1998. Pendidikan Sains yang Humanistik. Yogyakarta: Kanisus

