

MISKONSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA STKIP PGRI PONTIANAK PADA MATERI LISTRIK STATIS

Eti Sukadi¹, Ira Nofita Sari²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Pontianak, Jln. Ampera No. 88 Pontianak
e-mail: etisukadi_diya@yahoo.co.id¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika STKIP PGRI Pontianak pada materi listrik statis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang berbentuk survey, dengan alat pengumpul data berbentuk essay. Sebanyak 145 orang mahasiswa dari kelas A, B pagi dan A sore semester II berpartisipasi. Sebanyak 36% mahasiswa miskonsepsi dalam memahami bentuk atom, sebanyak 44% mahasiswa miskonsepsi dalam memahami muatan listrik dalam atom dan benda dimuati listrik. Sebanyak 67% mahasiswa miskonsepsi dalam menentukan sifat muatan listrik. Dan sebanyak 68% siswa miskonsepsi dalam memahami hukum coulomb. Diharapkan temuan ini dapat membantu dosen untuk mengubah konsepsi mahasiswa yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmuwan menjadi sesuai dengan konsepsi ilmuwan.

Kata Kunci: Miskonsepsi, listrik statis.

Abstract

This study aims to reveal the physical education student misconceptions STKIP PGRI Pontianak on electrical static. The method used in this research is descriptive method in the form of surveys, with data collection tool essay form. A total of 145 students from classes A, B morning and classes A afternoon half of participating II. As many as 36% of students misconceptions in understanding the form of atoms, 44% of student misconceptions in understanding the electrical charge within the atom and the electric loaded objects. As many as 67% of students misconceptions in determining the nature of the electric charge. And as many as 68% of students misconceptions in understanding the coulomb law. The findings are expected to help teachers to change student conceptions incompatible with the conception of scientists to be in accordance with the conception of scientists.

Keyword: Misconception, electrical static

PENDAHULUAN

Dalam memahami konsep dan prinsip IPA, khususnya materi fisika sering kali siswa mengalami miskonsepsi, sehingga menyebabkan hasil belajar yang kurang optimal, sedangkan keberhasilan pembelajaran fisika sangat bergantung pada pemahaman siswa tentang konsep-konsep fisika yang dipelajari.

Untuk memperoleh hasil belajar yang baik, pendidik harus memperhatikan isi materi yang disajikan, metode pengajaran yang tepat dan miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa setelah kegiatan pembelajaran juga sangat perlu diperhatikan. Miskonsepsi dapat saja terjadi pada siapa saja disetiap jenjang pendidikan, baik pada siswa sekolah dasar, menengah mahasiswa, bahkan guru atau pun dosen. Menurut Van Den Berg (1991) siswa tidak memasuki pelajaran dengan kepala kosong yang dapat diisi dengan pengetahuan. Tetapi

sebaliknya kepala siswa sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan pelajaran yang diajarkan.

Van den Berg (1991) menyatakan bahwa miskonsepsi fisika adalah konsepsi siswa tentang konsep fisika yang berbeda dengan konsep para fisikawan. Sedangkan Borwn (dalam Suparno, 2005), menjelaskan miskonsepsi sebagai suatu pandangan yang naif dan menjelaskannya sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima. Menurut Novak (dalam Suparno, 2005) Miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Menurut Feldsine (dalam Suparno, 2005), miskonsepsi sebagai suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep. Fowler (dalam Suparno, 2005) menjelaskan miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar. Suparno (2005) memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. Dengan demikian konsepsi siswa yang berbeda dengan ilmuwan fisika ini disebut dengan miskonsepsi.

Miskonsepsi yang terjadi pada diri siswa akan mengganggu aktivitas belajar dan mengganggu pemikiran siswa dalam menerima pengetahuan berikutnya. Oleh karena itu miskonsepsi dalam belajar fisika adalah suatu hal yang sangat mendasar untuk diidentifikasi, agar dapat diupayakan perbaikannya dengan menentukan alternatif pengajaran yang tepat atau membuat kegiatan remediasi sehingga dapat meluruskan terjadinya miskonsepsi dalam belajar fisika.

Miskonsepsi terjadi pada semua bidang sains. Khusus pada bidang fisika hampir semua materi ditemukan miskonsepsi, seperti pada materi listrik statis adalah suatu konsep fisika yang sangat penting untuk dipahami sebagai prakonsep untuk mempelajari konsep listrik dinamis pada bab selanjutnya. Karena yang dipelajari dalam listrik statis tidak hanya konsep konkrit tetapi juga konsep yang abstrak, serta struktur pengetahuan matematika juga terdapat didalamnya. Muharningsih (1998) diperoleh kemampuan siswa memahami konsep listrik statis tergolong pada taraf yang sedang, tingkat penguasaan dan variasi kesalahan tergolong pada taraf yang sedang, namun kemampuan setiap siswa tidak merata.

METODE

Penelitian ini ingin mendeskripsikan miskonsepsi mahasiswa tentang listrik statis yang terdiri dari benda yang dapat dimuati listrik statis, dan hubungan listrik statis dengan gaya Coulomb. Adapun metode yang digunakan adalah metode deskripsi, dengan maksud memaparkan gambaran kemampuan siswa sebagaimana adanya pada saat penelitian berlangsung. Sejalan dengan itu, Nawawi (2005) menyatakan, metode deskripsi dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan subjek atau objek penelitian (seseorang, lembaga masyarakat, dan lain-lain) pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak sebagaimana adanya.

Bentuk penelitian ini adalah survey, dimana untuk melihat gambaran atau keadaan pada suatu unit dalam hal ini satu kelas, karena data penelitian ini diambil dari sejumlah individu dalam waktu bersamaan. Penelitian survey ini dimaksudkan untuk mengetahui miskonsepsi mahasiswa pendidikan fisika tentang listrik statis.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa STKIP PGRI Pontianak yang terdiri dari tiga kelas yaitu kelas A, B pagi dan B siang yang telah mendapatkan mata kuliah tentang listrik statis. Menurut Nawawi (2005), sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam suatu penelitian. Sedangkan Sandjaja & Heriyanto (2006), mendefinisikan sampel sebagai bagian objek yang dapat mewakili populasi. Berdasarkan pendapat tersebut, maka yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika STKIP PGRI Pontianak kelas A, B pagi dan A siang, yang berjumlah 145 siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengukuran berupa tes tertulis berbentuk essay sebanyak lima soal. Digunakannya tes berbentuk essay karena dengan tes essay memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pikirannya sehingga dapat diketahui sejauh mana siswa menguasai atau mendalami suatu masalah yang ditekankan (Arikunto, 1996). Setelah memberikan soal penelitian kemudian menganalisis miskonsepsi yang dimiliki siswa dan menghitung presentase miskonsepsi siswa disetiap item soal yang disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel. Dari data yang diperoleh, dapat dikemukakan bahwa secara umum konsepsi mahasiswa tentang listrik statis belum sesuai dengan konsep ilmunan dengan rata-rata presentase sebesar 52,8%. Adapun rekapitulasi miskonsepsi mahasiswa pada materi listrik statis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Miskonsepsi Siswa Dari Setiap Item Soal

Listrik Statis	No. Soal	Konsep ilmunan/konsep ilmiah	Presentase miskonsepsi
Atom	1 a	Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur yang tidak dapat dibagi lagi	31,6%
	1 b	Struktur penyusun atom terdiri dari inti atom yang tersusun dari proton dan neutron. terdiri dari kulit atom yang selalu bergerak mengelilingi inti atom yang berupa elektron.	45,8%
	1 c	Jenis muatan partikel-partikel yang terdapat dalam suatu atom yaitu muatan proton : positif, muatan elektron : negatif, muatan neutron : netral.	30%
Muatan listrik dalam atom	2 a, b, c	Atom He netral bila tersusun atas dua proton dan dua elektron	10,8%
		Atom He positif bila tersusun atas dua proton dan satu elektron	10,8%
		Atom He negatif bila tersusun atas dua proton dan tiga elektron	45,8%
	2 d, e, f	Atom positif bila mengalami pengurangan elektron	33,3%
		Atom negatif bila mengalami penambahan elektron	82,1%
		Atom netral bila jumlah elektron dan proton sama	53,3%
2 g	Benda yang dikatakan bermuatan listrik bila jumlah atom-atom positifnya tidak sama dengan jumlah atom-atom negatifnya	72,5%	
Benda dapat dimuati listrik	3 a, b	Penggaris yang tidak digosokkan pada kain wol, tidak dapat menarik sobekan-sobekan kertas kecil	10,8%
		Penggaris yang telah digosokkan pada kain wol akan menarik sobekan-sobekan kertas kecil	21,4%
	3 c, d	Penggaris yang digosokkan pada kain wol dapat menarik kertas-kertas kecil, karena bermuatan negatif, dimana elektron dari kain wol berpindah pada penggaris	42,8%
		Penggaris yang digosokkan pada kain wol bermuatan negatif	38,3%
	3 e	Kaca dapat bermuatan positif setelah digosokkan pada kain sutra, karena elektron dari kaca berpindah ke kain sutra sehingga kaca kekurangan elektron	84,2%
Sifat muatan listrik	4	Muatan listrik sejenis bersifat saling tolak menolak, dan muatan listrik yang tidak sejenis bersifat tarik menarik	66,7%
Hukum Coulomb	5	Gaya yang diberikan satu benda kecil bermuatan pada benda kecil bermuatan yang kedua, berbanding lurus dengan muatan pada masing-masing benda tersebut, artinya jika muatan pada salah satu benda digandakan, gaya digandakan dan jika muatan pada kedua benda digandakan, gaya akan naik menjadi empat kali lipat nilai awalnya. Hal ini berlaku jika jarak antara kedua muatan tersebut tetap sama. Jika jarak antara keduanya bertambah, gaya berkurang terhadap kuadrat jarak tersebut, artinya jika jarak digandakan, gaya berkurang menjadi seperempat nilai awalnya	68,3%

Dalam penelitian ini soal yang dibuat berdasarkan indikator. Adapun indikator soal dalam penelitian ini diantaranya (1) Mendefinisikan bentuk atom, (2) Menentukan benda-benda yang dikatakan netral, bermuatan listrik positif, dan bermuatan listrik negatif, (3) Menjelaskan perpindahan muatan antara dua benda, (4) Menentukan sifat muatan listrik dan (5) Menentukan secara kualitatif hubungan antara besar gaya listrik dan besar muatan listrik serta jarak antara dua benda bermuatan listrik.

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa pada indikator pertama tentang mendefinisikan bentuk atom sebanyak 31,6% mahasiswa mendefinisikan atom bukanlah bagian terkecil dari suatu unsur yang tidak dapat dibagi lagi. Sebanyak 45,8% mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam menyebutkan struktur penyusun atom, dan dalam menentukan jenis muatan dalam atom sebanyak 30% mahasiswa mengalami miskonsepsi.

Indikator soal yang kedua menentukan benda-benda yang dikatakan netral, bermuatan listrik positif dan bermuatan listrik negatif. Dengan menggunakan atom Hidrogen mahasiswa diminta untuk menentukan muatan pada atom tersebut. Sebanyak 45,8% mahasiswa miskonsepsi dalam mengartikan benda yang di sebut positif, dalam menentukan penyusun atom yang dikatakan positif mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 10,8% ; sebanyak 10,8% mahasiswa miskonsepsi dalam mengartikan benda yang disebut negatif, dalam menentukan penyusun atom yang disebut negatif mahasiswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 53,3% ; sebanyak 82,1% mahasiswa miskonsepsi dalam mengartikan benda yang disebut netral, dalam menentukan penyusun atom yang yang disebut netral mahasiswa mengalami miskonsepsi sebanyak 33,3%. Dan sebanyak 72,5% mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam memahami benda yang dikatakan bermuatan listrik.

Indikator soal yang ketiga yaitu menjelaskan perpindahan muatan antara dua benda. Dengan menggunakan dua buah penggaris yang masing-masing penggaris digosokkan pada kain wol dan kain sutra. Pada saat digosokkan akan terjadi perpindahan muatan. Sebanyak 10,8% mahasiswa mengalami miskonsepsi yang menganggap bahwa penggaris yang tidak digosokkan pada kain wol akan dapat menarik kertas-kertas kecil, sedangkan penggaris yang telah digosokkan pada kain wol tidak dapat menarik kertas-kertas kecil yang dijawab oleh 21,4% mahasiswa. Sebanyak 42,8% mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam menjelaskan perpindahan muatan dengan menggosok penggaris pada kain wol, dan juga 38,3% siswa miskonsepsi dalam menjelaskan perpindahan muatan dengan menggosok kaca pada kain sutra.

Indikator soal yang keempat yaitu menentukan sifat muatan antara dua benda yang berbeda muatan. Setelah dua buah penggaris yang digosokkan dengan kain wol dan kain

sutra, maka kedua penggaris tersebut akan memiliki muatan yang berbeda. Jika dua buah penggaris tersebut disentuh dapat digunakan untuk menentukan sifat muatan listrik. Sebanyak 75,8% mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan sifat muatan dari dua benda yang bermuatan positif dan negatif. Sebanyak 71,7% mahasiswa miskonsepsi yang menganggap sifat muatan yang sejenis akan tarik menarik, dan sebanyak 69,2% mahasiswa miskonsepsi yang menganggap sifat muatan yang tidak sejenis akan tolak menolak.

Indikator soal yang kelima yaitu menentukan secara kualitatif hubungan antara besar gaya listrik dan besar muatan listrik serta jarak antara dua benda bermuatan listrik. Gaya yang diberikan satu benda kecil bermuatan pada benda kecil bermuatan yang kedua, berbanding lurus dengan muatan pada masing-masing benda tersebut, artinya jika muatan pada salah satu benda digandakan, gaya digandakan dan jika muatan pada kedua benda digandakan, gaya akan naik menjadi empat kali lipat nilai awalnya. Hal ini berlaku jika jarak antara kedua muatan tersebut tetap sama. Jika jarak antara keduanya bertambah, gaya berkurang terhadap kuadrat jarak tersebut, artinya jika jarak digandakan, gaya berkurang menjadi seperempat nilai awalnya. Dari soal ini, sebanyak 68,3% mahasiswa mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep hukum coulomb yaitu hubungan antara gaya coulomb, muatan dan jarak antara dua muatan. Konsep yang dimiliki mahasiswa pada konsep Hukum Coulomb ini tidak sesuai dengan konsep ilmiah.

Dari data yang diperoleh ternyata mahasiswa telah memiliki konsep sendiri yang dibawanya dari jenjang sekolah menengah sebelumnya, dan konsep ini dibawa hingga bangku kuliah. Hal ini seperti yang diungkapkan menurut Van Den Berg (1991) siswa tidak memasuki pelajaran dengan kepala kosong yang dapat diisi dengan pengetahuan. Tetapi sebaliknya kepala siswa sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan pelajaran yang diajarkan. Dan konsep yang telah dimiliki mahasiswa tersebut berbeda dengan konsep ilmiah, hal inilah yang disebut sebagai miskonsepsi. Miskonsepsi siswa mungkin pula diperoleh melalui proses pembelajaran pada jenjang pendidikan sebelumnya (I Putu Eka, 5 Agustus 2007).

Filsafat konstruktivisme secara singkat menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan, dan bahan yang dipelajari. Oleh karena siswa sendiri yang mengkonstruksi pengetahuannya, maka tidak mustahil dapat terjadi kesalahan dalam mengkonstruksi yang dapat disebabkan karena siswa belum terbiasa mengkonstruksi konsep fisika secara tepat dan belum mempunyai kerangka ilmiah yang dapat digunakan sebagai patokan (Suparno, 2005).

Sejak awal sebelum siswa mendapatkan pelajaran formal tentang bahan tertentu siswa mengkonstruksi sendiri hal itu dari pengalaman hidup mereka, yang disebut dengan prakonsepsi atau konsep awal siswa. Pengetahuan awal siswa sering kali tidak cocok dengan pengetahuan yang diterima oleh para pakar dan menjadi miskonsepsi (Suparno, 2005). Karena siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, tidak jarang hasil konstruksi itu tidak cocok dengan hasil konstruksi para ilmuwan, inilah yang menimbulkan salah pengertian atau konsep alternatif (Suparno, 2005).

Miskonsepsi pada siswa juga dapat terjadi pada penalaran siswa, siswa dapat menjawab dengan benar namun jawaban tersebut tidak lengkap seperti konsep ilmuwan. Hal ini dapat merujuk pada pendapat Comins (dalam Suparno, 2005) miskonsepsi dapat disebabkan oleh penalaran yang tidak lengkap atau salah. Dari jawaban mahasiswa juga terdapat jawaban yang benar namun jawaban mereka tidak lengkap seperti jawaban ilmuwan.

Jika miskonsepsi ini terus berkelanjutan tanpa ada upaya dari dosen untuk memperbaikinya, maka hal ini dapat dibawa mahasiswa pada saat mengajar disekolah. Oleh karena itu, hal ini dapat menjadi masukan bagi para dosen pendidikan fisika pada saat mengajarkan materi listrik dinamis khususnya perlu menguraikan dan menjelaskan konsep yang diajarkan secara rinci dan juga disertai dengan mengaplikasikan penggunaan konsep tersebut pada kejadian atau peristiwa yang sesungguhnya, sehingga mahasiswa mengetahui pemikiran mereka kurang tepat.

Seperti pernyataan I Putu Eka (2007) Sejumlah miskonsepsi sangatlah bersifat resistan, walaupun telah diusahakan untuk menyangkalnya dengan penalaran yang logis dengan menunjukkan perbedaannya dengan pengamatan-pengamatan sebenarnya, yang diperoleh dari peragaan dan percobaan yang dirancang khusus untuk maksud itu. Jumlah siswa yang berpegang terus pada miskonsepsi cenderung menurun dengan bertambahnya umur mereka dan makin tingginya strata pendidikan mereka. Keterampilan siswa dalam mengubah-ubah bentuk matematis rumus-rumus yang menyatakan hukum-hukum fisika dan kelincihan mereka dalam menggunakan rumus untuk memecahkan soal-soal kuantitatif dapat menyembunyikan miskonsepsi mereka tentang hukum-hukum itu. Seperti misalnya besaran mana yang merupakan sebab dan besaran mana yang merupakan akibat pada penerapan hukum Coulomb.

SIMPULAN

Mahasiswa telah memiliki konsepsi tentang listrik statis yang dibawanya dari sekolah dasar dan menengah, sehingga konsepsi mahasiswa tentang listrik statis berbeda dengan

konsep ilmunan. Dari analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa mahasiswa pendidikan fisika mengalami miskonsepsi pada materi listrik statis, dengan presentase 52,8%. Selain itu, miskonsepsi pada mahasiswa juga dapat terjadi pada penalaran. Mahasiswa dapat menjawab dengan benar namun jawaban tersebut tidak lengkap seperti konsep ilmunan. Miskonsepsi dapat cenderung menurun dengan bertambahnya umur seseorang. Dengan peragaan dan percobaan yang dirancang khusus dapat memperbaiki miskonsepsi seseorang terhadap suatu konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Bina Aksara.
- Eka, P., I. 2003. *Implementasi Model Belajar Konstruktivis Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau dari Penalaran Formal Siswa*. (Online), (<http://www.gemari.or.id/tesis.php>, diakses 5 Agustus 2007).
- Muharningsih. 1998. *Deskripsi Pemahaman Konsep dan Variasi Kesalahan Siswa pada Konsep Listrik Statis Siswa Kelas II SLTP Negeri 1 Sui Raya Pontianak*, Skripsi tidak diterbitkan. Pontianak: FKIP UNTAN.
- Nawawi, H. 2005. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gajahmada University Press
- Sandjaja, B. dan Heriyanto A. 2006. *Panduan Penelitian*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Van den Berg. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasinya*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.