



PERAN KOMUNIKASI ILMIAH DALAM PEMBELAJARAN IPA

Sarwanto

Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126

Email Korespondensi: sarwanto@fkip.uns.ac.id

Pendahuluan

Permenristekdikti no 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti) pasal 5 ayat 1 bahwa "Standar kompetensi lulusan merupakan kriteria minimal tentang kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dinyatakan dalam rumusan capaian pembelajaran lulusan". Rumusan Capaian Pembelajaran (CP) untuk sikap dan keterampilan umum disusun oleh Pemerintah dan dilampirkan dalam Permenristek ini. Salah satu rumusan CP untuk keterampilan umum adalah "mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas". Berdasarkan Permenristekdikti ini lulusan dari Perguruan tinggi harus memiliki kemampuan dalam mengkomunikasikan ide, gagasan, penjelasan kepada masyarakat. Permendikbud no 22 tahun 2016 tentang standar proses bahwa proses pembelajaran untuk jenjang pendidikan dasar dan menengah agar siswa mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan maka pemilihan pendekatan tematik dan /atau tematik terpadu dan/atau saintifik dan/atau inkuiri dan penyingkapan (*discovery*) dan/atau pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*) disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan jenjang pendidikan

Komunikasi

Pengertian komunikasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita dari dua orang atau lebih agar pesan yang dimaksud dapat dipahami. Komunikasi menurut Stoner, dkk (1996) adalah proses dimana seseorang

berusaha memberikan pengertian dengan cara pemindahan pesan. Komunikasi pada dasarnya dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak, namun demikian bila komunikasi verbal lisan tidak dapat berlangsung, komunikasi verbal tertulis dapat dilakukan oleh kedua belah pihak agar dapat dimengerti oleh keduanya. Bahkan komunikasi non verbal pun masih dapat dilakukan dengan menggunakan gerak-gerik badan, menunjukkan sikap tertentu, misalnya tersenyum, menggelengkan kepala, mengangkat bahu, jika komunikasi verbal lisan dan tertulis tidak dapat dilakukan pada saat itu. Komunikasi bertujuan agar informasi yang disampaikan komunikator dapat dimengerti oleh komunikan, agar terjadi proses saling memahami, pendapat seseorang dapat diterima orang lain, dan untuk menggerakkan orang lain untuk melakukan sesuatu.

Komunikasi memiliki fungsi yang penting dalam kehidupan sehari-hari, apapun profesi seseorang. Fungsi pertama, komunikasi sebagai kendali yaitu komunikasi digunakan untuk mengendalikan perilaku orang lain. Fungsi kedua, komunikasi sebagai alat untuk memotivasi orang lain. Fungsi ketiga, komunikasi sebagai pengungkap emosional perasaan kepada orang lain. Fungsi keempat, komunikasi sebagai alat memberikan informasi. Profesi seorang pendidik memerlukan komunikasi bukan hanya sebagai alat untuk menyampaikan informasi dari pendidik kepada peserta didik, tetapi juga untuk memotivasi, mengendalikan dan mengungkap emosi. Peran guru sebagai motivator, fasilitator, inovator, pembimbing, pendidik semuanya memerlukan komunikasi sebagai alat untuk melaksanakan perannya. Seorang peneliti, juga memerlukan alat komunikasi untuk menyampaikan gagasan, ide-ide dan hasil-halis penelitian kepada

masyarakat akademik maupun masyarakat umum.

Komunikasi ilmiah

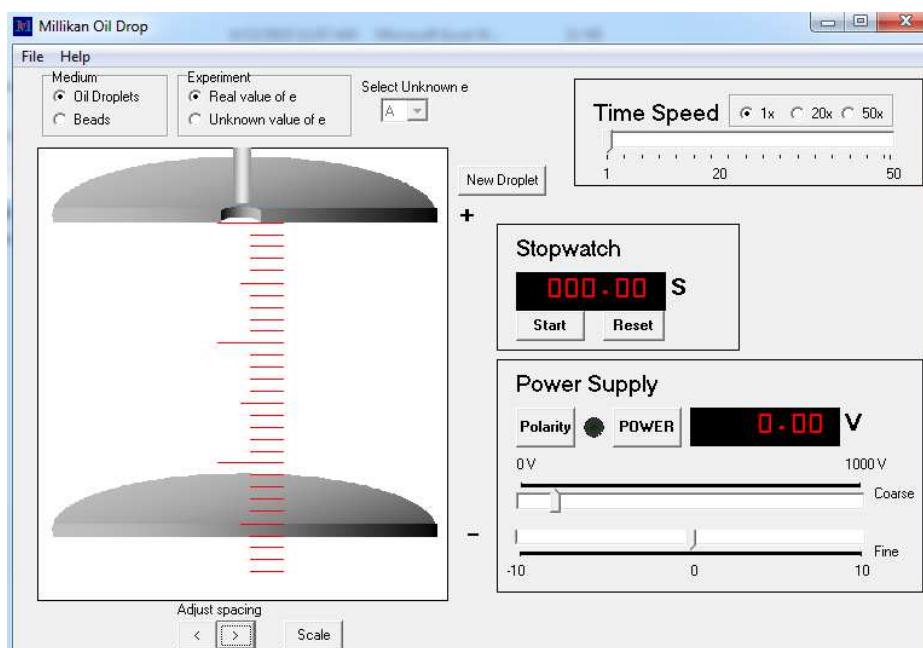
Laporan mengenai *Careers in Science & Engineering* mengidentifikasi keterampilan/kemampuan non-teknis yang penting untuk bertahan ("survival") adalah: mengajar, menulis, „ mentoring, bekerja dalam tim dan„ memimpin. Semua keterampilan ini adalah bentuk-bentuk dari komunikasi ilmiah. Komunikasi ilmiah berperan dalam menghantarkan gagasan, ide, pendapat, proses sebuah kegiatan, hasil, simpulan dan rekomendasi dari sumber informasi kepada penerima. Komunikasi ini sangat diperlukan oleh lulusan dari satuan pendidikan, sehingga pemerintah pun memasukkan kompetensi ini sebagai salah satu dalam standar kompetensi lulusan. Kurikulum 2013 berdasarkan Permendikbud no 22 tentang standar isi dengan jelas diungkapkan bahwa kompetensi peserta didik dalam belajar IPA adalah "Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan percobaan secara lisan melalui berbagai media dan secara tulisan dengan bentuk laporan dengan menggunakan kaidah penulisan yang benar". Melalui berkomunikasi ilmiah inilah siswa mengkomunikasikan pengetahuan ilmiah hasil "temuan dan kajiannya" kepada

berbagai kelompok sasaran untuk berbagai tujuan. Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi ilmiah (Tika, 2008)

Komunikasi menjadi keterampilan yang penting atau keterampilan dasar dalam berkomunikasi ilmiah (Noviyanti, 2013). Peneliti dan ilmuwan mengungkapkan permasalahan yang akan dipecahkan, proses untuk mendapatkan data, menganalisis dan menyimpulkan hasil melalui bahasa komunikasi ilmiah. Para ilmuwan harus menguasai keterampilan ini dalam mengkomunikasikan temuan dan ide-ide dengan peserta didik (Levi, 2009).

Komunikasi dalam Pembelajaran IPA

Komponen yang diperlukan dalam pembelajaran untuk meningkatkan komunikasi ilmiah adalah instruksional terstruktur dan tugas kinerja (Levi, 2009). Kegiatan pembelajaran dengan metode demonstrasi atau praktik langsung dengan obyek IPA mampu mengembangkan kemampuan komunikasi ilmiah pada mahasiswa (Kulsum, 2014). Salah satu contoh mahasiswa pendidikan IPA disajikan fenomena jatuhnya partikel di udara yang disimulasikan dengan software Millikan. Alat ukur yang disediakan dalam demonstrasi ini adalah mistar dan stopwatch.



Gambar 1. Demonstrasi Tetes Minyak Millikan

Melalui simulasi ini, mahasiswa diminta untuk melakukan observasi mendasar, yaitu mengukur waktu jatuhnya tetes minyak (droplet) dalam ruang kabut minyak. Pada awalnya mahasiswa diminta mengamati proses jatuhnya tetes minyak dan pengoperasian alat. Selanjutnya, mahasiswa diminta menentukan variabel bebas dan variabel terikat. Istilah variabel, mahasiswa pendidikan IPA sudah mengetahuinya, dan mengungkapkannya dengan istilah peubah, nilainya dapat berubah-ubah. Mahasiswa sudah mengenal variabel bebas sebagai peubah yang ditentukan oleh observer itu sendiri. Ketika diminta menentukan data variabel bebas dari simulasi tetes minyak millikan ini, 82% mahasiswa menunjukkan waktu sedangkan variabel terikatnya jarak. Padahal, dalam simulasi ini, partikel tidak dapat dihentikan, sehingga sangat sulit untuk mendapatkan jarak, jika waktunya sudah ditentukan. Mahasiswa memberikan argumen bahwa "biasanya waktu belajar di SMA, persamaan gerak benda variabel bebasnya adalah waktu dan variabel terikatnya jarak".

Mahasiswa diminta menentukan data variabel bebasnya, hasilnya 91% mahasiswa

menyatakan satu data. Ketika mahasiswa diberi kesempatan menentukan 5 data, maka mahasiswa menulis sebanyak 5 data dengan jarak tetap/teratur 2 kelompok (23,5%), sedangkan yang tidak teratur 7 kelompok (76,5%). Makna bebas ditentukan oleh mahasiswa diartikan betul-betul bebas tanpa aturan. Padahal ketika data variabel bebas sudah tidak teratur maka akan memberi dampak yang tidak teratur pula di variabel terikat. Disini perlu penyadaran pada mahasiswa tentang penentuan data pada variabel bebas. Demikian juga dengan data yang diisikan, meskipun sudah diinformasikan bahwa alat yang digunakan seperti gambar 1, tetapi hanya 1 kelompok yang memenuhi kriteria alat. Berdasarkan kasus ini, mahasiswa mampu berkomunikasi verbal dengan bahasa yang runtut. Setelah melakukan serangkaian simulasi, mahasiswa menulis data hasil simulasi. Semua mahasiswa menuliskan data hasil simulasi dalam tabel. Delapan kelompok menuliskan data hasil observasi dari kegiatan simulasi sebagaimana yang disajikan pada gambar 2.

Pengamatan dan Pengukuran						
Jarak	waktu					
	1	2	3	4	5	6
OD 3 mm	3,08	3,78	4,08	4,26	3,97	4,0F
OD 6 mm	3,64	4,12	3,73	3,60	3,72	3,59
OD 9 mm	3,90	4,06	3,98	3,76	4,07	3,95
OD 12 mm	4,13	4,05	3,91	4,09	4,01	3,83
OD 15 mm	3,35	3,67	4,35	4,72	4,32	4,19
Rata-rata	3,62	3,936	4,01	4,086	4,018	3,926

menggunakan alat ukur : Stopwatch

Gambar 2. Data hasil pengamatan gerak partikel di udara

Jika melihat sekilas pada tabel ini, kelihatannya sudah cukup baik, namun apabila dilihat lebih teliti masih banyak kekurangannya. Pertama, ketika mahasiswa kelompok lain diminta membaca tabel dihadapan penyusunnya, ternyata ada perbedaan makna. Ini menunjukkan tabel tidak komunikatif. Kedua, ditinjau dari

kelengkapan dan keefektifan sebuah tabel hasil percobaan IPA, waktu tidak memiliki satuan, sedangkan jarak memiliki satuan, bahkan tiap data diberi satuan. Mahasiswa diberi kesempatan memperbaiki tabelnya sesuai dengan hasil diskusi. Hasil perbaikannya disajikan pada Gambar 3.

JARAK	WAKTU						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
0-3 mm	3,60	4,13	3,74	3,43	3,40	4,00	3,716
3-6 mm	4,16	3,71	3,99	4,40	3,95	3,35	3,993
6-9 mm	4,04	4,00	3,38	3,63	3,37	3,97	3,898
9-12 mm	4,54	3,86	3,64	4,93	4,03	3,53	4,091
12-15 mm	3,80	3,93	4,08	3,57	4,07	4,11	3,928

Gambar 3. Perbaikan tabel

Tabel Gambar 3 ini lebih komunikatif dari tabel semula, cara merata-ratakan sesuai dengan kumpulan datanya, dan memiliki makna lebih baik. Selanjutnya mahasiswa diminta mengkomunikasikan dalam bentuk

grafik *scatering*, muncul lagi kesulitan mahasiswa. Namun ada kelompok yang menuliskan data hasil pengamatannya seperti pada Gambar 4.

Jarak (mm)	Waktu (dt)					rata-rata
	1	2	3	4	5	
2	2,76	3,17	2,96	2,72	2,37	2,796
4	5,25	5,48	5,61	5,48	5,18	5,4
6	7,92	7,95	8,42	7,85	7,59	7,946
8	11,14	11,15	11,19	9,90	10,45	10,766
10	13,35	13,47	13,57	13,20	13,19	13,456

Gambar 4. Data hasil percobaan dari kelompok yang lain.

Tabel pada Gambar 4 ini dibaca oleh kelompok lain sama dengan yang dimaksud dengan kelompok yang melakukan percobaan. Tabel dan grafik merupakan salah satu bentuk komunikasi ilmiah yang perlu dilatihkan pada peserta didik dalam proses pembelajaran. Tabel dan Grafik bukan hanya ada dalam laporan ilmiah saja, namun dalam kehidupan sehari-hari, tabel dan grafik digunakan untuk mengkomunikasikan berbagai hal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran, kompetensi yang dicapai oleh peserta didik bukan hanya pengetahuan saja, tetapi juga keterampilan. Keterampilan yang dibentuk dalam diri peserta didik adalah: 1) keterampilan bekerja sama, 2) keterampilan berkomunikasi, 3) kreatifitas, 4) keterampilan berpikir kritis, 5) keterampilan menggunakan teknologi informasi, 6) keterampilan numerik, 7)

keterampilan menyelesaikan masalah, 8) keterampilan mengatur diri, dan 9) keterampilan belajar (Sani, 2013).

Penutup

Keterampilan berkomunikasi sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran IPA, guru melatih siswa untuk terampil berkomunikasi, melalui berbagai metode dan pendekatan pembelajaran. Pembelajaran IPA akan menarik dan menantang jika pembelajaran ini menghasilkan keterampilan yang diperlukan oleh siswa atau siswa merasa perlu memiliki keterampilan ini. Penggunaan media riil ataupun simulasi sama efektifnya jika mampu dioptimalkan untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi.

Daftar Pustaka.

- Kulsum, U., & Nugroho, S. E. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran Fisika. *Unnes Physics Education Journal*, 3(2).
- Levi, O. (2009). Teaching scientific communication skills in science studies: Does it make a difference. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 7, 875-903.
- Maryanti, S. (2012). Hubungan Antara Keterampilan Komunikasi Dengan Aktivitas Belajar Siswa. *Konselor*, 1(1).
- Noviyanti, M. (2013). Pengaruh Motivasi Dan Keterampilan Berkomunikasi Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Tutorial Online Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Matakuliah Statistika Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 12(2), 80-88.
- Sani, R. A. (2013). Inovasi Pembelajaran. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Stoner, J. A. F., Freeman, R. E., Gilbert, D. R. (1996). *Management*. New Jersey : Prentice – Hall Inc.
- Tika, I. K., & Thantris, N. K. (2008). Penerapan problem based learning berorientasi penilaian kinerja dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kompetensi kerja ilmiah siswa. *Jurnal dan Pendidikan dan Pengajaran Undhiksa*, 684-700.

