

# REDESIGN PEMBELAJARAN KONSEP USAHA BERBASIS LEARNING COMMUNITY

Sarwanto

sarwanto@fkip.uns.ac.id

Kesulitan guru dan calon guru dalam membelajarkan konsep usaha salah satunya disebabkan oleh kurang dimanfaatkannya konsep gaya yang konstan. Penelitian ini bertujuan mendesain ulang pembelajaran konsep usaha dengan memberi kesempatan seluas-luasnya kepada mahasiswa untuk menyimak, mencoba, menganalisis, menyimpulkan bersama-sama. Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa semester 1 menunjukkan bahwa mahasiswa menemukan proses mendapatkan persamaan usaha, sikap bekerja sama, saling belajar, dan saling mengkomunikasikan.

Kata kunci: learning community, konsep usaha, gaya konservatif.

## Pendahuluan

Pembelajaran fisika di sekolah menengah atas secara bertahap membangun pengetahuan mulai dari pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan meta kognisi (permendikbud no 54 tahun 2013). Hal ini sejalan dengan dimensi pengetahuan yang dikembangkan oleh Anderson (2001), yang bertahap meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognisi. Namun, fakta yang terjadi dalam pembelajaran fisika, banyak guru fisika masih lebih banyak memberikan pengetahuan konseptual saja, menghindari dimensi faktual, prosedural maupun metakognisi. Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang memungkinkan orang menunjukkan mana contoh dan mana bukan contoh dari konsep tersebut (Soedjadi, 2000).

Sebagian besar guru fisika mengawali pembelajaran konsep usaha dengan menyampaikan rumus  $W = F \cdot s$  buku-buku pelajaran SMA juga mengawalinya dengan  $W = F \cdot s$ . Buku referensi fisika memulai pembicaraan tentang usaha juga  $W = F \cdot s$ . Mahasiswa pun ketika mempelajari usaha juga sama  $W = F \cdot s$  Banyak diantara siswa yang tidak mengerti asal usul besaran tersebut.

Kegiatan kerja kelompok sangat ditekankan dalam kurikulum 2013, oleh karena itu mahasiswa calon guru merasakan pentingnya kerja kelompok ini sebelum membimbing kerja kelompok di kelas. Fakta yang terjadi, pada umumnya saat diskusi kelompok hanya beberapa peserta saja yang aktif, sedangkan anggota lain cenderung menggantungkan pada temannya. Apabila tugas sudah selesai, maka peserta yang tidak aktif juga dianggap sudah selesai. Apalagi kalau lembar kerja hanya disediakan satu untuk tiap kelompok, penilaian juga penilaian kelompok. Oleh karena itu, perlu dilakukan revitalisasi kerja kelompok agar prinsip community dapat berjalan dengan baik selama pembelajaran.

## Redesign

Pembelajaran fisika berdasarkan kurikulum 2013 dilakukan dengan pendekatan saintifik. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi: mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Pembelajaran konsep usaha diawali dengan mengamati fenomena memindahkan benda dalam karung yang

cukup berat dari lantai ke atas meja. Desain medianya diutamakan dengan menggunakan media kongkret. Namun tidak menutup guru menggunakan media lain misalnya gambar (poster), video atau animasi. Menggunakan media kongkret dilakukan agar siswa merasakan beratnya secara nyata, bukan hanya membayangkan saja. Tantangan untuk menaikkan karung ke atas meja akan menumbuhkan pertanyaan apakah memakai tangan (diangkat langsung) atau menggunakan alat.

Desain kedua adalah memberikan satu balok sebagai pengganti karung, penggaris dan neraca pegas. Mahasiswa diminta untuk mengangkat benda dengan berbagai ketinggian, dan mengukur besar gaya untuk mengangkat benda pada berbagai ketinggian tersebut. Mahasiswa diberi kesempatan untuk membuat tabel namun tetap diingatkan variabel bebas dan variabel terikatnya. Berdasarkan pola data hasil percobaan, mahasiswa diminta untuk membuat kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh akan mengarah pada gaya angkat tidak dipengaruhi oleh ketinggian. Analisis selanjutnya adalah posisi benda yang berubah-ubah, ternyata tidak mempengaruhi besar gaya. Besaran gaya yang tidak gayut posisi ini dinamakan gaya konservatif.

Desain ketiga dilakukan untuk menunjukkan gaya adalah katrol memiliki kegunaan untuk mengubah arah gaya namun tidak mengubah besar gaya. Alat yang digunakan sama dengan alat pada desain kedua, tetapi diberi tambahan satu tali, satu katrol, dan tempat menggantung katrol. Mahasiswa diminta untuk mengangkat benda dari satu ketinggian ke ketinggian yang berbeda, sebagai sebuah variabel kontrol. Variabel bebas dalam kegiatan ini adalah arah gaya tarikan, dan variabel terikatnya adalah besar gaya tarikan. Hasil percobaan disusun pada tabel, dan dianalisis pola data variabel terikat dan variabel bebasnya, kemudian disimpulkan. Kesimpulan dari percobaan ini mengarah pada satu katrol tetap memiliki keuntungan untuk mengangkat beban dalam keadaan gaya konservatif, arah gaya tarik berbeda-beda namun besarnya sama.

Desain keempat bertujuan untuk menemukan hubungan antara gaya konservatif dan perpindahan. Alat yang digunakan sama dengan desain ketiga, tetapi dilengkapi dengan satu katrol bebas. Tantangan diberikan pada mahasiswa untuk merangkai katrol menjadi satu katrol tetap dan satu katrol bebas. Apabila mahasiswa ada kesulitan dalam merangkai, diberi kesempatan untuk mencari sumber belajar yang mengungkap tentang rangkaian katrol. Berdasarkan gambar rangkaian katrol yang ditemukan dari sumber belajar, mahasiswa diminta untuk merangkai dalam bentuk rangkaian nyata. Masih tetap seperti percobaan sebelumnya, dalam keadaan gaya konservatif (berat beban  $w$ ) dipindah dengan ketinggian yang tetap  $h$  (variabel bebas), mahasiswa diminta mengukur gaya tarik ( $F$ ) dan perpindahan gaya nya ( $s$ ). Mahasiswa diminta menyusun datanya dalam tabel, lalu menganalisis hubungan antar data tersebut. Hasil analisis diarahkan agar menemukan hubungan antara  $w$ ,  $h$  dengan  $F$ ,  $s$  bahwa kedua hubungan adalah sama. Untuk mengangkat beban  $w$  memang diperlukan gaya  $F$  yang lebih kecil, tetapi perpindahannya menjadi lebih panjang. Besaran gaya konservatif  $F$  dikalikan dengan  $s$  ini dinamakan usaha.

#### Implementasi pada mahasiswa

Mahasiswa yang diberi tantangan untuk mengangkat beban (karung), menanyakan tentang alat, jumlah orang yang mengangkat. Sebagian besar mahasiswa mengarah pada

penggunaan tuas dan bidang miring untuk memindahkan karung. Ini didasarkan pengalaman di lingkungan, bahwa penggunaan bidang miring dan tuas lebih umum dibandingkan dengan katrol. Dalam menggunakan katrol pun mereka memikirkan ulang karena di ruangan tidak ada katrol yang cukup mampu digunakan untuk mengangkat beban, sehingga logis jawaban mereka katrol.

Semua mahasiswa baru mengenal gaya konservatif dari percobaan ini. Namun mereka sudah mengenal usaha  $F \cdot s$ , dan dipahami tetap berlaku untuk gaya  $F$  yang tidak konservatif. Ini yang diluruskan, gaya tidak selamanya tetap. Gaya bisa saja berubah berdasarkan posisi  $F(s)$ , untuk gaya yang tidak tetap seperti ini usaha bukan lagi  $F \cdot s$  tetapi

$$W = \int F(s) \cdot ds$$

Hasil percobaan ini juga dapat dilanjutkan dengan konsep usaha yang lebih luas lagi, yaitu jika dalam keadaan gaya konservatif  $F \cdot s$  sama dengan  $w \cdot h$  maka

$$F \cdot s = w \cdot (h_2 - h_1)$$

$$F \cdot s = w \cdot h_2 - w \cdot h_1$$

$$F \cdot s = mg \cdot h_2 - mg \cdot h_1$$

besaran  $mg \cdot h$  adalah energi potensial, sedangkan  $F \cdot s$  adalah usaha, atau dapat diungkapkan bahwa usaha adalah perubahan energi potensial.

Penggunaan kerja kelompok yang berbasis *learning community* menunjukkan selama pembelajaran, mahasiswa dapat melakukan percobaan bersama-sama tanpa pembagian tugas. Setiap mahasiswa memegang satu lembar kerja, yang masing-masing harus mengisinya. Namun proses untuk mengisi dilakukan diskusi bersama. Tidak ada mahasiswa yang menggantungkan pekerjaannya pada mahasiswa lain. Semua mahasiswa memiliki peranan dalam pembelajaran.

## Referensi

Permendikbud no 54 tahun 2013. 2013. *Standar Kompetensi Lulusan*.

Anderson, L.W and D.R. Krathwohl (Eds). 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing*.

Soedjadi. 2000. Kiat Pendidikan di Indonesia. *Konstalisasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta : Dirjendikti