

MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN MOTIVASI BELAJAR KIMIA SISWA MELALUI DEMONSTRASI PENYEPUHAN TEMBAGA

Sukib, Muti'ah*, Yayuk Andayani

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Mataram

*Email: mutiahkimia@yahoo.co.id

Abstrak - Telah dilakukan kegiatan penyuluhan dan demonstrasi tentang *elektrolisis (penyepuhan) tembaga* dengan tujuan umum untuk memotivasi dan meningkatkan pemahaman siswa pada konsep sel elektrokimia. Tujuan khusus adalah: (1) memberikan penyuluhan tentang elektrolisis/penyepuhan logam tembaga Cu, (2) mendemonstrasikan cara penyepuhan logam tembaga Cu. Hasil yang diperoleh dari kegiatan pengabdian adalah: (1) telah disusun sebuah sel penyepuhan sistem Fe-Cu yang dapat digunakan dengan baik untuk demonstrasi pada siswa SMA, (2) Demonstrasi penyepuhan logam besi Fe dengan tembaga Cu dapat meningkatkan motivasi belajar kimia siswa SMA, serta kreativitas untuk menerapkannya. Hal tersebut didukung oleh pengamatan suasana belajar, kualitas pertanyaan siswa, dan jawaban angket siswa tentang pemahaman sel penyepuhan.

Kata kunci: motivasi, penyepuhan tembaga, belajar kimia

LATAR BELAKANG

Motivasi belajar adalah segala usaha di dalam diri sendiri yang menim-bulkan kegiatan belajar, dan menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar serta memberi arah pada kegiatan kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki tercapai (Purwanto, 2002). Motivasi belajar merupakan faktor psikis yang bersifat non intelektual dan berperan dalam hal menumbuhkan semangat belajar untuk individu.

Selanjutnya Sardiman (2005), memperjelas pentingnya motivasi belajar siswa atau motivasi dalam belajar, yaitu bahwa belajar harus diberi motivasi dengan berbagai cara sehingga minat yang dipentingkan dalam belajar itu dibangun dari minat yang telah ada pada diri anak. Oleh karena itu menentukan tingkat keberhasilan atau kegagalan perbuatan belajar siswa, karena belajar tanpa adanya motivasi, sulit untuk berhasil. Pengajaran yang bermotivasi, pada hakikatnya adalah pengajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan, dorongan, motif, dan minat yang ada pada siswa.

Demonstrasi kimia dapat meningkatkan perhatian siswa, motivasi, mendorong

inklusivitas, mengembangkan konsep dan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan observasi, menjelaskan suatu konsep dan meningkatkan kemampuan dalam mengerjakan tes hasil belajar (Chiappetta & Koballa (2002). Selanjutnya Deese *et al.*, (2000) juga melaporkan bahwa metode demonstrasi dalam pembelajaran sains/kimia dapat meningkatkan motivasi dan perhatian siswa, mengatasi miskonsepsi, meningkatkan kedisiplinan pengajar dan menjelaskan konsep abstrak.

Achmad dan Baradja (2012) menjelaskan bahwa ilmu kimia adalah ilmu yang berlandaskan percobaan, oleh sebab itu pengajaran kimia di sekolah harus disertai dengan pekerjaan laboratorium. Hal ini dapat membangkitkan keingintahuan siswa terhadap ilmu kimia, mengenal dengan baik zat-zat yang umum dan reaksinya, lebih berpartisipasi, dan mengembangkan dari keadaan konkrit ke hal yang abstrak.

Penyepuhan merupakan pelapisan logam dengan logam lainnya melalui proses elektrolisis. Penyepuhan sering digunakan untuk menghasilkan benda-benda yang lebih menarik dan tahan lama, misalnya pisau, garpu (yang

dilapisi dengan perak), atau bumper mobil (yang dilapisi dengan kromium).

Pada proses penyepuhan, benda (logam) yang akan dilapisi digunakan sebagai kutub katoda dan logam yang melapisi digunakan sebagai kutub anoda. Larutan elektrolit yang digunakan mengandung garam dari logam yang akan melapisi. Arus listrik yang kecil menyebabkan ion-ion logam yang berasal dari larutan elektrolit menangkap elektron (terjadi reaksi reduksi) dan terendapkan dengan membentuk lapisan pada kutub katoda. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa proses penyepuhan mengandung 2 aspek terhadap pembelajaran kimia, yaitu: (1) memvisualisasi peristiwa kimia yang menarik, misalnya proses pengendapan, timbulnya gas, dll, (2) inspirasi siswa untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari tentang penyepuhan.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas motivasi belajar kimia siswa SMA N 1 Labuapi masih rendah. Hal tersebut ditunjukkan pada saat proses pembelajaran dimana siswa masih kurang memperhatikan. Hal ini mungkin disebabkan ilmu kimia bersifat abstrak. Penyajian ilmu kimia sebagian besar masih dalam tingkat teori dan tidak menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan kegiatan demonstrasi proses penyepuhan logam diharapkan dapat menjadi motivator dalam belajar kimia bagi siswa SMA N 1 Labuapi, Kabupaten Lombok Barat.

Tujuan dari kegiatan adalah menyajikan demonstrasi kimia tentang elektrolisis/ penyepuhan logam (tembaga) kepada siswa SMA N 1 Labuapi, Lombok Barat untuk meningkatkan motivasi belajar ilmu kimia. Manfaat dari kegiatan ini adalah (1) dengan kegiatan ini motivasi belajar siswa terhadap ilmu kimia akan meningkat, sehingga akan menghasilkan kualitas pembelajaran kimia yang lebih baik. (2) Diharapkan dapat

menjadikan modal dasar kreativitas siswa untuk menerapkan proses penyepuhan dalam kehidupan sehari-hari.

METODE PELAKSANAAN

Obyek atau sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah siswa SMA N 1 Labuapi siswa sebanyak 23 siswa. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi 2 kegiatan, yaitu: penyuluhan/ceramah dan demonstrasi kimia tentang "Penyepuhan logam menggunakan tembaga". Penyuluhan dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut: (1) menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan, (2) menjelaskan tentang: proses penyepuhan logam tembaga menggunakan gambar-gambar terkait proses electroplating. Pelaksanaan demonstrasi dilakukan dengan langkah-langkah: (1) membagikan lembar pengamatan demonstrasi atau sejenis LKS, (2) Tim menunjukkan alat dan bahan demonstrasi, peserta atau siswa mengamati alat dan bahan hasilnya dicatat dalam lembar kerja yang tersedia, (3) Tim mendemonstrasikan dengan melibatkan beberapa siswa. Dalam kegiatan ini pendekatan saintifik diterapkan dengan metode tanya jawab, dan (4) Dalam kegiatan tanya jawab, para peserta/siswa diwajibkan mengisi pertanyaan yang terdapat dalam lembar kerja/LKS

Data dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis, Data motivasi siswa untuk belajar ilmu kimia dengan mengamati secara langsung pada saat proses demonstrasi berlangsung. Selanjutnya hasil observasi tersebut dianalisis secara deskriptif untuk dasar pengambilan kesimpulan seberapa besar motivasi siswa dalam belajar kimia. Data tingkat pemahaman siswa terhadap proses kimia (proses penyepuhan) diambil berdasarkan jawaban siswa pada LKS. Hasil tes pemahaman tersebut selanjutnya dianalisis untuk dasar pengambilan kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

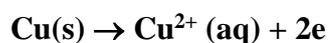
Pembuatan Sel Elektroplating

Kegiatan pengabdian pada masyarakat tentang proses penyepuhan logam besi oleh tembaga Cu diawali dengan pembuatan sel elektroplating/penyepuhan sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 1.

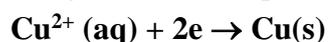


Gambar 1. Sel Elektroplating

Gambar 1 merupakan susunan sel penyepuhan atau elektroplating sistem Cu – Fe dan CuSO_4 dimana Cu sebagai anoda, Fe sebagai katoda, dan CuSO_4 adalah larutan elektrolit yang mengandung kation Cu^{2+} yang akan mengalami reduksi. Voltase yang digunakan dalam sel ini 9 V dan 1 A. Logam Cu yang berfungsi sebagai anoda dihubungkan dengan kutub (+) dimana logam ini akan mengalami reaksi oksidasi dengan persamaan reaksi:



Anoda besi Fe dihubungkan dengan kutub (-) dimana dalam anoda tersebut terjadi reaksi reduksi, namun yang mengalami reduksi adalah kation Cu^{2+} yang akan berubah menjadi atom-atom Cu(s) dan menempel pada logam besi (logam yang disepuh). Reaksi yang terjadi pada katoda dinyatakan dalam persamaan:



Penyuluhan Tentang Penyepuhan

Kegiatan penyuluhan tentang penyepuhan pada siswa SMA N 1 Labuapi

diawali dengan penyajian teori tentang elektroplating. Dalam hal ini tim penyuluh memberikan gambaran umum tentang pengertian, konsep dasar, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini diawali dengan menampilkan gambar/power point terkait elektroplating, yaitu: contoh, proses, bahan kimia yang digunakan dan prinsip dasar.

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap penyuluhan adalah menjelaskan gambar yang disajikan. Ada 4 hal yang disampaikan dalam kegiatan tersebut, yaitu:

- (1) Penjelasan gambar “hasil penyepuhan”
Penampilan gambar hasil penyepuhan bertujuan untuk mengapresiasi siswa terhadap teknik penyepuhan. Sebagai contoh dalam gambar tersebut adalah benda-benda dari besi yang dapat disepuh sehingga memberikan warna yang lebih menarik. Dalam tahap ini siswa sudah mulai termotivasi dengan bukti adanya pertanyaan “ *Bagaimana agar barang/benda hasil penyepuhan berwarna selain warna tembaga ?*”
- (2) Penjelasan gambar “proses penyepuhan”
Penampilan gambar proses penyepuhan secara nyata menambah perhatian siswa pada teknik penyepuhan. Mereka dapat melihat secara nyata proses penyepuhan yang terjadi dalam industry sederhana. Motivasi dan perhatian yang tinggi dapat ditunjukkan dengan adanya pertanyaan misalnya “ *Berapa besar ukuran yang sebenarnya untuk proses penyepuhan*”
- (3) Penjelasan gambar “bahan penyepuh”
Penampilan gambar bahan kimia untuk proses penyepuhan dimaksudkan untuk memberi motivasi pada siswa untuk menerapkannya di kehidupan nyata. Dalam hal ini memotivasi siswa menjadi wirausaha di bidang electroplating setelah hidup di masyarakat nanti. Motivasi dan perhatian siswa muncul dengan dibuktikan

adanya pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Contoh pertanyaan adalah "Bagaimana cara mendapatkan bahan kimia penyepuh?"

- (4) Penjelasan gambar "prinsip penyepuhan"
Penampilan gambar skema prinsip penyepuhan bertujuan untuk memberikan prinsip dasar yang kuat pada diri siswa, sehingga dapat menerapkan dengan benar, tepat, dan dapat mengatasi sendiri bila terjadi masalah-masalah teknis. Munculnya motivasi dan perhatian siswa terhadap kegiatan ini ditunjukkan oleh pertanyaan siswa antara lain: (1) *bolehkah kita memasang kutub (+) dan (-) terbalik?*, (2) *Berapa voltase yang tepat untuk digunakan?*, (3) *Bila kita ingin menyepuh dengan emas, larutan dan elektroda apa yang digunakan?*

Berdasarkan dari data pertanyaan-pertanyaan yang siswa ajukan dalam tahap ini, maka dapat disimpulkan bahwa siswa-siswa termotivasi untuk belajar kimia terkait penyepuhan. Selain dari bila kita kaji pertanyaan tersebut, sebagian besar pertanyaan tersebut termasuk dalam golongan aplikasi dan analisis dan evaluasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini melatih siswa berpikir tingkat tinggi dan kreatif.

Untuk lebih jelasnya kondisi situasi siswa sebelum dan sesudah kegiatan dapat dilihat dalam foto-foto kegiatan pada gambar 2 dan 3. Gambar 2 menunjukkan foto siswa sebelum kegiatan dimana kondisi siswa saat awal kegiatan terlihat belum seluruhnya memperhatikan. Hal ini menunjukkan adanya kurang tertarik atau kurang termotivasi. Dalam tahap tersebut juga belum menunjukkan adanya tanya jawab dari siswa. Oleh karena itu kegiatan dilanjutkan dengan melakukan demonstrasi elektroplating.



Gambar 2. Situasi siswa di awal kegiatan

Demonstrasi Elektroplating/Penyepuhan

Kegiatan demonstrasi dipimpin oleh tim dan diikuti oleh beberapa siswa dengan diamati oleh seluruh siswa. Langkah demonstrasi adalah: (1) Mengidentifikasi komponen sel elektroplating dan menyusun sel, (2) Menghubungkan arus dan mengatur voltase, (3) Mengoperasikan sel, (4) Mengamati, (5) Diskusi dan tanya jawab.

Berdasarkan gambar 3 tersebut dapat diinformasikan bahwa siswa dengan serius melakukan demonstrasi proses penyepuhan dan mengamati dengan baik. Dalam tahap tersebut siswa yang lain juga turut mengamati dan mencatat hal-hal yang penting untuk didiskusikan



Gambar 3. Kegiatan demonstrasi

Diskusi dan Tanya Jawab

Setelah kegiatan demonstrasi selesai, maka para siswa mencatat hal-hal yang terjadi, serta membuat pertanyaan. Beberapa pertanyaan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Siswa Saat Diskusi

No.	Jenis Pertanyaan
1.	Mengapa proses penyepuhan tidak dapat menggunakan listrik AC (PLN langsung) ?
2.	Mengapa benda yang disepuh harus dihubungkan dengan kutub negatif (-) ?
3.	Mengapa larutan tembaga berwarna buru, tetapi setelah menempel di kunci (benda yang disepuh menjadi bewarna merah tua ?
4.	Berapa voltase yang paling baik digunakan untuk proses penyepuhan ?
5.	Bagaimana cara mendapatkan bahan-bahan kimia untuk proses penyepuhan
6.	Bagaimana caranya agar dapat menyepuh menjadi berwarna ?
7.	Bagaimana caranya agar dapat menghasilkan hasil penyepuhan yang baik/berkualitas

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang tercantum dalam tabel 1 menunjukkan adanya motivasi yang cukup tinggi dalam memahami ilmu kimia dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga didukung oleh suasana siswa setelah kegiatan (gambar 4). Apabila dilakukan analisis terhadap pertanyaan siswa, maka dapat diambil informasi bahwa:

- Pertanyaan 1 s/d 3 terkait dengan permasalahan ilmu kimia, yaitu mengenai bagaimana reaksi kimia terkait dengan energi listrik, arus listrik (aliran elektron dan ion). Aliran elektron terkait dengan kutub positif dan negatif suatu elektroda. Terkait dengan aliran elektron dan ion, serta kutub positif dan negatif, maka akan berpengaruh pada mekanisme terjadinya reaksi redoks. Dimana reaksi oksidasi terjadi pada anoda yang dihubungkan kutub (+) sedangkan reaksi reduksi terjadi pada katoda yang dihubungkan dengan kutub (-). Dalam reaksi reduksi, maka akan melibatkan aliran ion Cu^{2+} dalam larutan yang akan menempel di katoda untuk menjalani reaksi reduksi.
- Pertanyaan siswa nomor 4 s/d 7 adalah terkait dengan motivasi siswa untuk menerapkan ilmu kimia tersebut. Pertanyaan tersebut sebagian bersifat teknis, sehingga memerlukan pengalaman yang perlu dipelajari dari pengalaman - pengalaman orang lain. Sebagian siswa

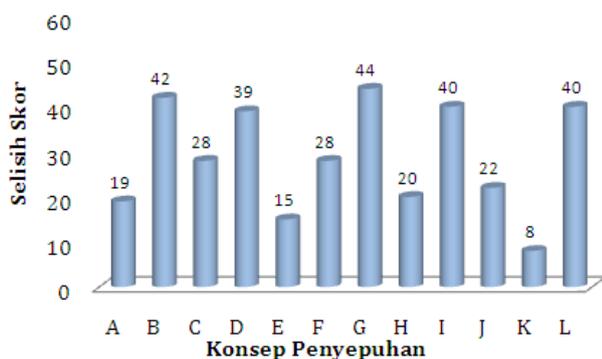
sudah memiliki argumen/kenyakinan bahwa kita dapat memperoleh pengalaman ini melalui internet. Dengan demikian melalui kegiatan ini diharapkan dapat menumbuhkan sifat siswa untuk memanfaatkan teknologi internet untuk wira usaha

Perubahan Pemahaman Siswa pada Konsep Penyepuhan

Untuk dapat mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap proses penyepuhan, maka siswa diberi suatu angket yang berisi tes pemahaman pada tingkat: belum mengetahui (skor total kelas 22), sedikit mengetahui (skor 44) dan mengetahui (skor 66). Penguasaan siswa pada proses penyepuhan diidentifikasi berdasarkan prinsip atau konsep-konsep dasar pada proses penyepuhan. Prinsip-prinsip yang dimaksud adalah: elektrolisis sebagai dasar proses penyepuhan, susunan alat, fungsi komponen dalam sel penyepuh, merangkai sel, sistem aliran listrik, reaksi dalam sel, dan penerapan.

Berdasarkan tabel 2 dapat diinformasikan bahwa pemahaman siswa terhadap seluruh komponen konsep dasar proses penyepuhan adalah meningkat dari suasana sebelum dan sesudah pelaksanaan demonstrasi. Nilai perubahan pemahaman siswa pada konsep penyepuhan dapat dilihat dalam gambar 5. Dari gambar 5 dapat diinformasikan adanya perubahan pemahaman siswa pada konsep electroplating/penyepuhan

yang cukup besar yaitu pada konsep. Urutan perubahan pemahaman dari yang terbesar hingga terkecil adalah: penempatan kutub positif dan negatif, susunan alat, penerapan penyepuhan, penggunaan listrik, cara menyepuh, harga alat penyepuh, terkait dengan peranan penyepuhan.



Gambar 4. Profil selisih skor siswa sebelum dan sesudah demonstrasi terhadap pemahaman konsep penyepuhan

Mengenai konsep penempatan kutub positif dan negatif dalam elektroplating menunjukkan perubahan yang paling besar pada diri siswa dari sebelum dan sesudah kegiatan. Hal ini menunjukkan bahwa konsep listrik merupakan konsep yang sulit dipahami dan diaplikasikan oleh siswa dalam hal elektroplating. Kesulitan ini mencakup adanya perbedaan kutub positif dan negatif pada sel elektrokimia (sel galvanic dan sel elektrolisis/penyepuhan). Berdasarkan gambar 5 tersebut menunjukkan bahwa profil perubahan pemahaman siswa pada konsep-konsep sel penyepuhan cukup bervariasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Telah dibuat media demonstrasi kimia/pertunjukan kimia sel penyepuhan sistem Fe-Cu. Media demonstrasi kimia tersebut telah dipertunjukkan pada siswa SMA N 1 Labuapi, Lombok Barat.(2) Dari

hasil observasi, diskusi dan tanya jawab, serta tes sikap siswa, menunjukkan bahwa melalui kegiatan demonstrasi kimia, motivasi belajar siswa terhadap ilmu kimia cukup tinggi. (3) Dari hasil observasi, diskusi dan tanya jawab, serta tes sikap siswa, menunjukkan bahwa melalui kegiatan demonstrasi penyepuhan dapat menumbuhkan motivasi siswa untuk menerapkannya dalam kehidupan (berwirausaha).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas mataram yang telah mendanai kegiatan ini melalui Dana PNBPN Unram tahun 2018

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad dan Baradja. 2013. *Demonstrasi Sains Kimia*. Nuansa, Ujungberung Bandung.
- Chiappetta, E.L., and T.R. Koballa. 2002. *Science instruction in the middle and secondary schools*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Deese WC, Ramsey LL, Walczyk J, Eddy D (2000) Using demonstration assessments to improve learning. *J Chem Educ* 77:1511.
- Purwanto, N. 2002, *Administrasi Dan Supervisi Pendidikan*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nasution S., 2004, *Didaktik Asas-asas Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara.