

## DEMONSTRASI CARA PENYEPUHAN LOGAM UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR KIMIA SISWA SMAN 1 BATULAYAR, LOMBOK BARAT

Muti'ah, Sukib, Jeckson Siahaan  
Prodi. Pendidikan Kimia, FKIP Unram  
Universitas Mataram  
Jalan Majapahit No. 62, Mataram  
E-mail :

---

**Abstrak** - *Telah dilakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam bentuk demonstrasi kimia pada Siswa SMAN 1 Batulayar Lombok Barat. Kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui tahapan: (1) pembuatan dua buah media demonstrasi, yaitu poster kimia dan sel penyepuhan, (2) demonstrasi pada siswa, dan (3) diskusi-tanya jawab. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah: (1) Tersusunnya dua buah media demonstrasi kimia, yaitu poster kimia dan sel penyepuhan, (2) Adanya peningkatan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar kimia setelah ditunjukkannya demonstrasi kimia (3) Demonstrasi kimia dapat meningkatkan pengetahuan siswa tentang ilmu kimia terutama dalam proses penyepuhan logam. Kesimpulan yang diperoleh menunjukkan bahwa demonstrasi kimia mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan pemahaman/pengetahuan dalam ilmu kimia pada siswa SMAN 1 Batulayar Lombok Barat.*

**Kata kunci:** *demonstrasi kimia, penyepuhan, motivasi, pemahaman, ilmu kimia*

---

### LATAR BELAKANG

Menurut Purwanto (2002) motivasi belajar adalah segala usaha didalam diri sendiri yang menimbulkan kegiatan belajar, dan menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar serta memberi arah pada kegiatan-kegiatan belajar sehingga tujuan yang dikehendaki tercapai. Motivasi belajar merupakan faktor psikis yang bersifat non intelektual dan berperan dalam hal menumbuhkan semangat belajar untuk individu (Nazar, 2004).

Sardiman (2012), 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 (Uno, 2011)

Menurut Chiappetta & Koballa (2002), demonstrasi kimia dapat meningkatkan perhatian siswa, motivasi, mendorong inklusivitas, mengembangkan konsep dan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan observasi, dan menjelaskan suatu konsep. 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.

Menurut Achmad dan Baradja (2012) ilmu kimia adalah ilmu yang berlandaskan percobaan, oleh sebab itu pengajaran kimia di sekolah harus disertai dengan pekerjaan laboratorium. Dengan demikian 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.

*Electroplating/penyepuhan* merupakan peapisan logam dengan logam lainnya melalui proses elektrolisis. *Electroplating* 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). *Electroplating* juga digunakan untuk melindungi logam dari korosi.

Pada proses *electroplating*, 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 *electroplating* mengandung 2 aspek terhadap pembelajaran kimia, yaitu: (1) memvisualisasi peristiwa kimia yang menarik, misalnya proses pengendapan, (2) inspirasi siswa untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari tentang penyepuhan.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas secara umum motivasi belajar kimia siswa SMA masih rendah. 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 demikian melalui kegiatan demonstrasi proses penyepuhan logam diharapkan dapat menjadi motivator dalam belajar kimia bagi siswa SMAN 1 Batu Layar, Lombok Barat.

Tujuan utama dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah menyajikan demonstrasi kimia tentang penyepuhan logam kepada siswa SMAN 1 Batulayar, Lombok barat untuk meningkatkan motivasi belajar ilmu kimia. Manfaat yang diperoleh dari

kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah dengan meningkatnya motivasi belajar siswa terhadap ilmu kimia akan meningkat, sehingga akan menghasilkan kualitas pembelajaran kimia yang lebih baik.

Permasalahan dalam kegiatan ini adalah Siswa SMAN 1 Batulayar masih memiliki motivasi belajar kimia yang masih rendah mungkin disebabkan karena kurangnya pengetahuan mengenai hubungan antara ilmu kimia dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sebuah solusi yaitu melaksanakan demonstrasi kimia tentang penyepuhan logam. Melalui proses penyepuhan logam dapat: (1) memvisualisasi peristiwa kimia yang menarik, misalnya proses oksidasi dan reduksi dll, (2) menginspirasi siswa untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari tentang penyepuhan.

Oleh karena kegiatan pengabdian ini dilatarbelakangi kurangnya motivasi siswa dalam belajar kimia, maka target atau luaran yang diharapkan setelah kegiatan pengabdian ini adalah termotivasinya siswa untuk belajar kimia bagi siswa SMAN 1 Batulayar Lombok barat. Lebih lanjut juga adanya ketrampilan siswa dalam menerapkan prinsip reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari terutama penyepuhan.

## **METODE PELAKSANAAN**

Obyek atau sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah siswa SMAN 1 Batu layar. Jumlah siswa sebanyak 20 anak. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah demonstrasi yang meliputi 2 kegiatan, yaitu: penyuluhan/ceramah dan demonstrasi kimia tentang "Penyepuhan logam menggunakan tembaga". Langkah-langkah penyuluhan dimulai dengan menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan serata menjelaskan tentang proses penyepuhan logam tembaga.

Kegiatan demonstrasi diawali dengan penampilan POSTER KIMIA dengan tujuan

menarik perhatian siswa. Setelah melakukan penyuluhan maka pada tahapan berikutnya tim pengabdian melakukan demonstrasi kimia tentang penyepuhan logam dengan tembaga dengan langkah-langkah: Tim membagikan lembar pengamatan demonstrasi atau sejenis LKS, menunjukkan alat dan bahan demonstrasi, peserta atau siswa mengamati alat dan bahan hasilnya dicatat dalam lembar kerja yang tersedia, selanjutnya mulai mendemonstrasikan dengan melibatkan beberapa siswa. Dalam kegiatan ini pendekatan saintifik diterapkan dengan metode tanya jawab.

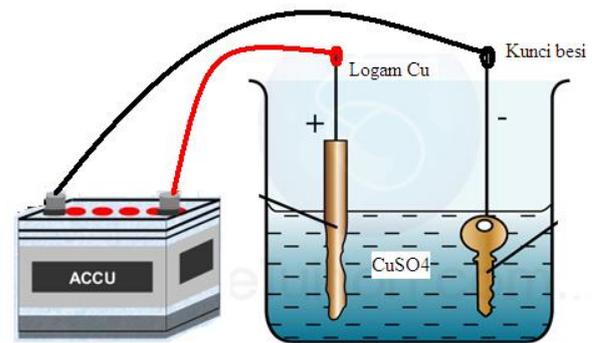
Data dalam kegiatan pengabdian ini terdiri dari data motivasi dan tingkat pemahaman siswa. Data motivasi siswa dalam belajar ilmu kimia diperoleh dengan mengamati secara langsung pada saat proses demonstrasi berlangsung. Data tingkat pemahaman siswa terhadap proses kimia (proses penyepuhan) diambil berdasarkan jawaban siswa pada LKS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pembuatan Media Demonstrasi Kimia

Kegiatan yang pertama dilakukan dalam rangka pengabdian pada masyarakat adalah menyusun atau membuat media demonstrasi poster dan sel elektrolisis (penyepuhan). Poster kimia merupakan gambar/tulisan yang dibuat dengan menggoreskan cairan indikator fenolftalein dalam sebuah kertas dimana goresan tersebut tidak berwarna. Setelah goresan tersebut kering selanjutnya kertas tersebut disemprot dengan cairan NaOH 1 M. Hasil yang diperoleh adalah sebuah tulisan atau gambar berwarna merah.

Sel elektrolisis/penyepuhan logam besi Fe oleh tembaga. Proses penyepuhan logam besi dengan tembaga disusun sebagaimana gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Gambar proses penyepuhan logam tembaga

Berdasarkan gambar tersebut, maka pada penyepuhan logam besi dengan tembaga memerlukan larutan  $\text{CuSO}_4$  1 M yang mengandung  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (250 ml  $\text{CuSO}_4$  1 M mengandung 15 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6 M) dan anoda tembaga Cu. Dalam hal ini akan terjadi reaksi sebagai berikut:

- 1) Cu menempel pada besi Fe, sehingga sebagai katoda adalah Fe (besi)  
Persamaan reaksi di katoda (kanan) :  
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$
- 2) Persamaan reaksi di anoda (kiri):  
 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$
- 3) Reaksi redoks :  
 $\text{Cu}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$

### b. Pertunjukkan Kimia/Demonstrasi Kimia

#### (1) Poster Kimia

Sebelum demonstrasi dimulai, maka para siswa dipersilakan untuk mencermati hal-hal yang akan didemokan, namun perhatian siswa terhadap kegiatan ini masih rendah. Hal ini dapat ditunjukkan dalam gambar 2 berikut.



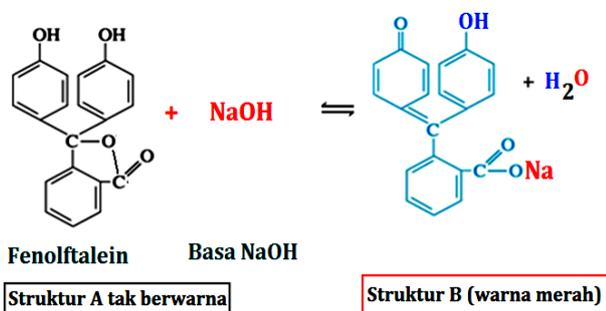
**Gambar 2.** Situasi siswa di awal kegiatan

Namun demikian setelah salah satu siswa membuat poster kimia, maka hampir seluruh perhatian siswa tertuju pada poster media. Aktivitas siswa pada kegiatan ini ditunjukkan oleh perhatian siswa pada saat adanya penjelasan hubungan antara warna yang terbentuk dengan reaksi kimia sebagai berikut.



**Gambar 3.** Poster kimia yang dibuat oleh salah satu siswa

Gambar 3 adalah poster kimia yang pada dasarnya adalah reaksi antara senyawa organik fenolftalein dengan basa NaOH dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Struktur A adalah fenolftalein yang merupakan senyawa tidak berwarna, demikian juga NaOH atau OH<sup>-</sup> juga merupakan moleku/ion yang tidak berwarna. Namun demikian apabila kedua senyawa tersebut bereaksi akan membentuk struktur B yang merupakan senyawa berwarna merah. Adanya perubahan warna tersebut karena terjadi perubahan struktur molekul fenolftalein dari gugus hidroksil menjadi quinon. Dalam prakteknya reaksi kimia tersebut terjadi pada media kertas putih.

## (2) Demonstrasi Penyepuhan Logam Tembaga

Demonstrasi penyepuhan logam besi oleh tembaga dilakukan di depan siswa dan dilakukan oleh beberapa siswa, sebagaimana gambar 4.



**Gambar 4.** Demonstrasi: (a) proses penyepuhan, (b) penjelasan oleh tim

Gambar 4: (a) menunjukkan sel elektrolisis (penyepuhan) logam besi oleh tembaga, (b) penjelasan oleh tim mengenai bagaimana cara melakukan elektrolisis. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa perhatian dan motivasi siswa cukup tinggi. Adanya peningkatan perhatian dan motivasi siswa setelah diberikannya demonstrasi kimia sesuai dengan hasil penelitian beberapa ahli, misalnya Chiappetta & Koballa (2002) menyatakan bahwa demonstrasi kimia dapat meningkatkan perhatian dan motivasi siswa, mendorong inklusivitas, mengembangkan konsep dan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan observasi, menjelaskan suatu konsep dan meningkatkan kemampuan dalam mengerjakan tes hasil belajar. 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. Menurut McKee *et al.* (2007) juga berpendapat bahwa dengan metode demonstrasi seorang guru dapat sebagai katalisator dalam mengkaitkan antara konsep dengan kejadian yang didemonstrasikan.

Dalam demonstrasi tersebut juga siswa terlihat mengamati dengan serius mengenai

peristiwa kimia yang terjadi selama proses penyepuhan (gambar 5).



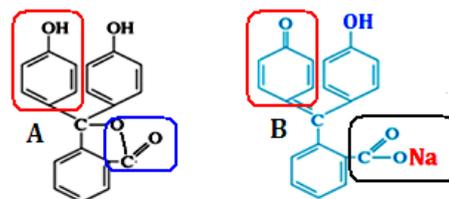
**Gambar 5.** (a) Perhatian seorang siswa pada proses penyepuhan, (b) Penjelasan tim

Dalam gambar 5 ditunjukkan seorang siswa sedang mengamati proses penyepuhan. Selanjutnya siswa lainnya juga turut mengamati. Adanya perubahan fisik pada elektroda, maka tim menjelaskan secara konsep melalui gambar (b).

### c. Diskusi dan Tanya Jawab

Setelah kegiatan demosntrasi selesai permasalahan terkait hal yang didemonstrasikan didiskusikan. Diskusi pertama adalah poster kimia, yaitu dengan permasalahan: “*mengapa tulisan/gambar yang tak berwarna menjadi berwarna*” Beberapa jawaban siswa antara lain *karena indikator bereaksi dengan basa berwarna merah*. Selanjutnya tim pengabdian menambahkan penjelasan yang melibatkan perubahan struktur senyawa. Langkah yang dilakukan adalah menanyakan apa perbedaan struktur A dan B yang ditulis pada papan tulis. Namun demikian tim tetap mengarahkan satu per satu mengenai struktur molekul fenolftalen. Siswa tidak dituntut member nama atau gugus apa saja yang berbeda, namun hanya secara riil dari struktur tersebut.

Hampir lebih dari 90% siswa dapat menjawabnya dengan baik yaitu: (1) *senyawa A mengandung OH di B tidak ada*, (2) *jumlah garis dobel di sebanyak 3, sedangkan di B hanya 2*, (3) *ada Na pada B tetapi tidak ada di A*, (4) *ada huruf O di C pada A tetapi tidak ada di B*



**Sebelum disemprot    Setelah disemprot**

Selanjutnya tim peneliti mengajukan pertanyaan apa yang menyebabkan terbentuknya warna pada senyawa B? (ditambah zat warna, akibat pengeringan, adanya perubahan struktur molekul/zat?) ternyata hampir seluruh siswa menjawab adanya perubahan struktur molekul.

Diskusi terkait dengan proses penyepuhan adalah sebagai berikut: (1) *Bagaimana reaksi yang terjadi pada permukaan cincin besi ?* (2) *Apa nama reaksi yang terjadi pada permukaan cincin besi ?* (3) *Dari mana sumber ion  $\text{Cu}^{2+}$  selama proses penyepuhan ?* logam Cu, (4) *Bagaimana reaksi terjadinya ion  $\text{Cu}^{2+}$  ?*, dan (5) *Apa nama reaksi pada bagian 4 ?*. Kegiatan diskusi tersebut cukup aktif sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 6.



**Gambar 6.** (a) Situasi siswa dalam diskusi, (b) penjelasan dari tim

Oleh karena perhatian siswa cukup tinggi pada topik penyepuhan, maka tim mencoba menjelaskan secara lebih rinci sebagai berikut. Pada percobaan ini kita telah menyepuh logam besi Fe dilapisi logam tembaga Cu, bagaimana mekanisme proses penyepuhan? Secara kimia proses penyepuhan termasuk proses elektrolisis dimana kita menggunakan energi listrik untuk menjalani reaksi redoks. Reaksi redoks yang terjadi berbeda dengan reaksi redoks pada sel galvanis, dimana pada sel elektrolisis nilai  $E^{\circ}_{\text{sell}} = \text{negatif}$ . Oleh karena

itu agar reaksi redoks tersebut berjalan, kita harus memberikan energi listrik.

Oleh karena proses penyepuhan besi dengan tembaga pada dasarnya adalah proses elektrolisis maka ada 3 hal yang perlu diperhatikan

- 1) Larutan elektrolit apa yang digunakan ? tentu  $\text{CuSO}_4$
- 2) Apa jenis katoda yang digunakan ? katoda adalah tempat terjadinya reaksi reduksi, tetapi zat yang tereduksi adalah ion  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi logam Cu yang menempel pada besi Fe, sehingga katodanya adalah Fe (besi)

Persamaan reaksi di katoda (kanan):  
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$

- 3) Apa anoda yang digunakan ? oleh karena anoda adalah tempat terjadinya reaksi oksidasi dan zat yang mengalami oksidasi adalah logam tembaga Cu, maka logam Cu tersebut yang menjadi anoda.

Persamaan reaksi di anoda (kiri):  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$ . Oleh karena itu reaksi redoks yang terjadi adalah  $\text{Cu}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$

Pada proses electroplating, benda (logam) yang akan dilapisi ditempatkan sebagai katoda (kutub -) dan logam yang melapisi digunakan sebagai anoda (kutub +). Larutan elektrolit yang digunakan mengandung garam dari logam yang akan melapisi ( $\text{CuSO}_4$ ). Selanjutnya adanya arus listrik menyebabkan ion-ion logam yang berasal dari larutan elektrolit menangkap elektron (terjadi reaksi reduksi) membentuk lapisan pada kutub katoda. Peristiwa ini juga mengakibatkan atom-atom logam pada kutub anoda melepas elektron selanjutnya larut dalam larutan elektrolit sebagai ion  $\text{Cu}^{2+}$  (**reaksi oksidasi**). Selanjutnya ion  $\text{Cu}^{2+}$  akan bergerak ke katoda Fe untuk menangkap elektron sehingga ion  $\text{Cu}^{2+}$  tersebut tereduksi membentuk atom-atom Cu padat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Media demonstrasi kimia/pertunjukan kimia, yaitu poster kimia dan sel elektrolisis (penyepuhan) telah disusun untuk dipertunjukkan pada siswa SMAN 1 Batulayar, Lombok Barat. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa perhatian dan motivasi belajar siswa terhadap ilmu kimia cukup tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Unram yang telah memberikan dana pengabdian pada masyarakat melalui Dana DIPA BOPTN Universitas Mataram Tahun Anggaran 2017, dengan Surat Perjanjian Nomor: 1182/UN18.L1/PP/2017 Tanggal 1 September 2017.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad & Baradja. 2013. *Demonstrasi Sains Kimia*. Nuansa, Ujungberung Bandung.
- Chiappetta, E.L., & T.R. Koballa. 2002. *Science instruction in the middle and secondary schools*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Deese W.C., Ramsey L.L., Walczyk J, Eddy D. 2000. Using demonstration assessments to improve learning. *J. Chem Educ* 77:1511.
- McKee, E., F.M., Williamson, & L.E. Ruebush. 2007. Effects of a Demonstration Laboratory on Student Learning. *J. Sci Educ Technol*, 16: 395–400.
- Purwanto, N. 2010. Psikologi Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sardiman A.M. 2012. Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Rajawali Perss.
- Uno, H. 2011. Teori Motivasi dan Pengukurannya . Jakarta: Bumi Aksara.

Nashar. 2004. Peranan Motivasi dan Kemampuan awal dalam kegiatan Pembelajaran . Jakarta: Delia Press.