

DEMONSTRASI CARA DETEKSI ZAT WARNA MAKANAN UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR KIMIA SISWA SMAN 1 BATULAYAR LOMBOK BARAT

Sukib, Mutiah*, Jackson Siahaan, Syarifa Wahidah Al Idrus

Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Mataram

*Email: mutiahkimia@yahoo.co.id

Abstrak - Telah dilakukan kegiatan pengabdian pada masyarakat tentang pertunjukan kimia/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 kromatografi lapis tipis, (2) pertunjukan pada siswa, dan (3) diskusi-tanya jawab. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah: (1) Dua buah media demonstrasi kimia/ pertunjukan kimia, yaitu poster kimia dan kromatografi lapis tipis untuk deteksi zat warna makanan, (2) Kegiatan demonstrasi kimia dapat meningkatkan perhatian dan motivasi belajar siswa terhadap ilmu kimia cukup tinggi dilihat dari hasil observasi selama kegiatan, (3) Demonstrasi kimia dapat meningkatkan pengetahuan siswa tentang ilmu kimia terutama dalam menghubungkan antara hasil pengamatan dengan peristiwa kimia, (4) Kegiatan demonstrasi dapat memotivasi siswa untuk berpikir kritis, hal ini ditunjukkan oleh pertanyaan siswa yang mengaitkan antara konsep kimia dengan peristiwa yang didemonstrasikan. Kesimpulan yang diperoleh menunjukkan bahwa demonstrasi kimia mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan pemahaman/pengetahuan dalam ilmu kimia bagi siswa SMAN 1 Batulayar Lombok Barat.

Kata kunci: Demonstrasi kimia, motivasi, pengetahuan siswa, ilmu kimia

LATAR BELAKANG

Kajian utama dalam ilmu kimia adalah mempelajari komposisi, susunan, struktur, perubahan/reaksi suatu zat/materi dan energi yang menyertainya. Perkembangan ilmu kimia cukup berperan dalam peradaban manusia, terutama bidang industri, kesehatan, makanan, pertanian, pertambangan, dan lainnya. Namun demikian sebagian besar siswa kurang termotivasi untuk belajar kimia. Sering menjadi alasan mengapa ilmu kimia kurang disenangi siswa dan sulit dipahami adalah karena ilmu kimia bersifat abstrak.

Oleh karena itu perlu diperkenalkan pada siswa agar mengerti bahwa ilmu kimia sangat dekat dengan masalah kehidupan sehari-hari. *Zat warna makanan* adalah salah satu fakta dari ilmu kimia yang tidak lepas dari kehidupan siswa, sebab sering beradabersama minuma, makanan hasil industri, dan jajanan tradisional. Sebagian besar pewarna yang terdapat dalam makanan adalah zat warna buatan atau sintetis, misalnya, *tartrazin*, kuning kuinolin, kuning FCF, *karmoisin*, *ponceau*, *eritrosin*, merah allura, indigotin,

biru berlian FCF, hijau FCF, dan coklat HT (Fonovich, 2013).

Walaupun oleh Badan POM zat pewarna makanan diizinkan untuk dikonsumsi, namun penggunaannya harus dibatasi karena dalam jumlah tertentu akan menimbulkan efek samping. Sebagai contoh *tartrazine* (kuning) dapat menimbulkan dampak secara langsung seperti asma dan hidung meler. *Sunset Yellow* menimbulkan efek samping misalnya rinitis, alergi, hiperaktivitas, sakit perut, mual, dan muntah. Studi juga telah membuktikan bahwa asupan pewarna makanan jenis ini dapat meningkatkan resiko terkena kanker dan kerusakan kromosom. *Allura red* memberikan efek samping yang berbahaya seperti gatal-gatal pada kulit (Griffiths, 2005; Dixon dan Renyk, 1982)

Berdasarkan uraian di atas maka siswa SMA perlu memahami tentang zat warna makanan, yaitu bukan hanya sifat-sifatnya tetapi keberadaan dalam makanan atau cara deteksinya. Salah satu cara atau metode mendeteksi zat warna makanan adalah *kromatografi lapis tipis*. Kromatografi lapis

tipis adalah teknik pemisahan senyawa-senyawa zat warna dengan menggunakan plat tipis silikagel atau alumina (Williamson *et al.*, 2007). Pemisahan tersebut terjadi dengan cara mendifusikan pelarut organik melalui plat tersebut yang mengandung zat warna. Hasil yang diperoleh berupa noda-noda berwarna yang terpisah. Proses pemisahan dapat diamati secara *visual*, tetapi secara *mikroskopi/molekuler sebenarnya terjadi pergerakan molekul zat warna yang bersaing dengan molekul pelarut dan silikagel melalui interaksi kimia*.

Oleh karena itu siswa-siswa SMA mendapat penyuluhan mengenai sifat-sifat zat warna makanan dan demonstrasi cara deteksi zat warna tersebut. Demonstrasi kimia bagi siswa SMA diharapkan dapat menjadi motivator dalam belajar kimia karena dapat menghubungkan ilmu kimia dengan kehidupan sehari-hari. Di samping itu Achmad dan (Baradja (2012) menyatakan bahwa 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.

Melalui demonstrasi tentang deteksi zat warna makan secara kromatografi lapis tipis siswa bukan hanya dapat secara langsung mengamati proses kimia yang cukup menarik, tetapi dapat menghubungkan antara proses molekuler. Oleh karena itu dengan demonstrasi ini diharapkan siswa akan termotivasi terhadap ilmu kimia dan melatih berpikir tingkat tinggi (analisis). Demonstrasi kimia juga dapat meningkatkan perhatian siswa, mendorong inklusivitas, mengembangkan konsep dan berpikir kritis, meningkatkan kemampuan observasi,

menjelaskan suatu konsep dan meningkatkan kemampuan dalam mengerjakan tes hasil belajar (Chiappetta & Koballa, 2002). 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.

Tujuan dari kegiatan ini adalah: (1) Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar kimia melalui penyuluhan pada siswa tentang sifat dan bahaya zat warna makanan bagi kesehatan, (2) Memberikan ketrampilan siswa cara mendeteksi zat warna makanan menggunakan teknik kromatografi lapis tipis. Manfaat dari kegiatan ini adalah: (1) Dapat menambah wawasan dan pemahaman dasar ilmu kimia bagi siswa –siswa tingkat sekolah menengah atas, untuk menerapkan ilmu kimia (kromatografi lapis tipis) terutama dalam deteksi zat warna makanan, (2) Dengan mengetahui peranan ilmu kimia melalui teknik deteksi zat warna makanan diharapkan siswa akan termotivasi untuk belajar kimia.

METODE PELAKSANAAN

Sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah siswa SMAN 1. Batulayar, Lombok Barat. Jumlah siswa sebanyak 20 anak. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penyuluhan dan demonstrasi,

1. Penyuluhan/ceramah

Langkah-langkah penyuluhan adalah menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan, yaitu menjelaskan tentang pengertian zat warna makanan, keberadaan zat warna makanan, dan pengaruh negatif zat warna makanan

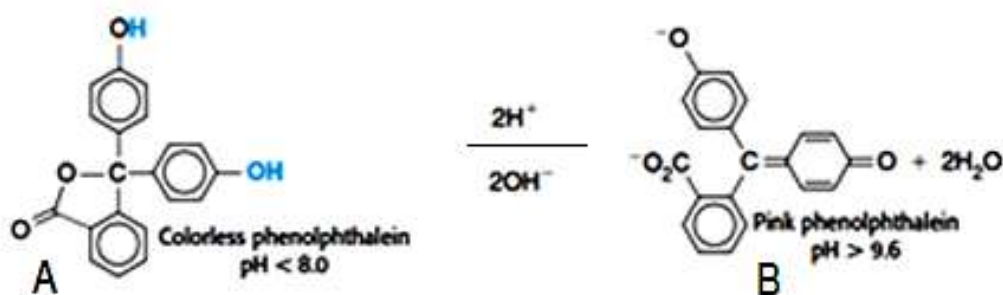
2. Demo atau Praktek

Setelah melakukan penyuluhan maka kegiatan berikutnya tim pengabdian melakukan demonstrasi kimia yang terdiri dari poster kimia dan kromatografi lapis tipis KLT

atau TLC. Poster kimia dilakukan dengan cara siswa menulis nama siswa atau gambar pada lembar kertas putih dengan kuas. Semprotkan NaOH dalam botol pada kertas tersebut, amati apa yang terjadi. Dengan pendahuluan ini maka diharapkan akan menarik perhatian siswa terhadap kegiatan penyuluhan. Deteksi Zat Warna Secara Kromatografi lapis Tipis TLC dengan cara (1) Siapkan larutan zat warna, siapkan TLC ukuran 5 x 10 cm dan gelas kimia yang berisi eluen campuran butanol – etanol – air – amonia 25% setinggi 1 cm. (2) Buat garis pensil pada plat TLC 1 cm dari ujung bawah, (3) Totolkan zat warna 3 kali pada garis pensil, (4) Elusi sampai kurang lebih 8 cm, (5) amati pemisahan zat warna tersebut. (6) Ulangi percobaan dengan menggunakan zat warna hasil ekstrak makanan

Data dalam kegiatan ini terdiri dari 2 jenis, Data motivasi siswa untuk belajar ilmu kimia dengan menggunakan angket atau observasi langsung. Data tingkat pemahaman siswa terhadap ilmu kimia dilakukan dengan tanya jawab langsung dan menganalisis jawaban pada lembar kerja. Hasil jawaban tersebut selanjutnya dianalisis untuk dasar pengambilan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Struktur molekul senyawa fenolftalin dalam kondisi asam A dan basa B

2. Pertunjukkan Kimia/Demonstrasi Kimia

(1) Poster Kimia

Pada awal kegiatan penyuluhan dan demonstrasi kimia, seluruh siswa peserta diajak bersama untuk membuat dan mengamati poster kimia. Berdasarkan kegiatan

1. Pembuatan Media Demonstrasi Kimia

Sebelum kegiatan pengabdian disampaikan pada siswa SMAN 1 Batulayar, maka tim melakukan percobaan/membuat media demonstrasi yaitu berupa: poster kimia dan kromatografi lapis tipis di laboratorium Kimia FKIP Unram. Selain itu tim juga membuat suatu persamaan reaksi yang mampu menjelaskan proses yang terjadi terutama pada poster kimia. Poster kimia pada dasarnya adalah peristiwa yang terjadi akibat reaksi antara senyawa organik fenolftalein dengan basa NaOH (gambar 1).

Gambar 1 menunjukkan bahwa struktur molekul A adalah fenolftalein yang merupakan senyawa tidak berwarna, demikian juga NaOH atau OH^- juga merupakan molekul/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 kerta putih.

pengabdian terdahulu (Muti'ah *et al.*, 2016), poster kimia telah terbukti dapat digunakan sebagai media yang cukup menarik perhatian siswa. Dalam kegiatan ini para siswa dipandu oleh Tim. Pada mulanya siswa kurang tertarik

dengan kegiatan ini, karena mereka belum mengetahui apa yang akan terjadi.

Namun demikian setelah seorang siswa menulis dan menggambar menggunakan cairan bening, kemudian dilanjutkan penyemprotan dengan cairan bening, ternyata menghasilkan gambar, seluruh siswa tertegun dan diikuti suara riuh (gambar 2). Dengan munculnya gambar berwarna merah yang semula tidak nampak, maka seluruh siswa menunjukkan perhatiannya yang cukup tinggi. Bahwa sejumlah besar siswa ingin mencobanya.

Bentuk perhatian siswa terhadap demonstrasi kimia bukan hanya dalam hal pertunjukannya tapi juga ingin mengetahui, *apa yang terjadi*. Kondisi tersebut dibuktikan dalam gambar 4, yaitu bagaimana para siswa tidak hanya memperhatikan pertunjukan, tetapi juga pengetahuan apa yang ada di dalamnya. Oleh karena itu Tim peneliti melanjutkan penjelasan secara kimia tentang proses kimia yang terjadi pada peristiwa poster kimia tersebut.



Gambar 2. Menunjukkan kegiatan siswa SMAN 1 Batulayar dalam melakukan demonstrasi kimia

Kegiatan yang ditunjukkan dalam gambar 3 adalah penjelasan mengenai apa yang terjadi saat larutan NaOH disemprotkan pada kertas yang mengandung fenoltalein. Penjelasan tersebut ditulis dalam bentuk persamaan reaksi kimia pada papan tulis.

Walaupun rumus kimia/struktur molekul fenoltalein cukup kompleks namun dengan menjelaskan hal-hal berikut:

- 1) Mengapa menggambar dengan cairan fenoltalein (tak berwarna), setelah disemprot dengan basa NaOH (tak berwarna) menjadi berwarna merah?
- 2) Apa bedanya struktur A dan B



Gambar 3. Tim menjelaskan reaksi pada poster kimia

Dari hasil pengamatan ternyata para siswa dapat memahaminya. Pertanyaan pertama yang diajukan oleh tim tersebut dijawab secara bersama bahwa perubahan warna tersebut terjadi akibat *reaksi kimia*. Selanjutnya pertanyaan ke dua pada awalnya siswa kurang memahami, akan tetapi setelah dijelaskan struktur molekul yang disajikan di media kertas manila, siswa secara bersamaan menjawab satu persatu, yaitu

- Adanya huruf OH dan H (pada saat itu belum memahami arti gugus fungsi)
- Adanya cincin segi enam yang memiliki 3 ikatan rangkap dan 2 ikatan rangkap
- Adanya ikatan rangkap pada C' dan ikatan C'-O
- Adanya atom Na pada salah satu molekul

Secara ilmu tentang struktur molekul, jawaban siswa belum tepat, namun dari aspek/prinsip dasar perbedaan struktur molekul, maka para siswa memahami bahwa

perbedaan warna senyawa tersebut terkait dengan struktur molekulnya.

(2) Kromatografi Lapis Tipis Zat Warna Makanan

Demonstrasi mengenai kromatografi zat warna makanan bermaksud untuk memberikan kepada siswa tentang 2 hal yaitu: (1) pengertian zat warna makanan dan efeknya pada kesehatan manusia, (2) ilmu pengetahuan mengenai salah satu cara atau teknik pemisahan zat dalam campuran. Kedua hal tersebut memiliki tujuan utama yang sama yaitu memberi motivasi siswa untuk belajar ilmu kimia.

Dalam kegiatan ini sebelum melaksanakan demonstrasi di hadapan siswa, tim peneliti menyusun demonstrasi pemisahan zat warna melalui teknik kromatografi lapis tipis sebagaimana tercantum dalam gambar 4. Mengenalkan kromatografi pada siswa SMA cukup sulit, karena bagi siswa SMA kromatografi merupakan hal yang baru. Oleh karena itu langkah-langkah yang dilakukan adalah menanyakan pada siswa sebagai berikut:

- 1) Apakah siswa sudah mengenal zat warna pada makanan ? Harus hati-hati dalam mengkonsumsi zat warna dalam makanan. Ada zat warna makanan yang diijinkan ada yang dilarang (zat warna untuk tekstil), sering zat warna tekstil digunakan dalam pewarna makanan
- 2) Bagaimana cara mendeteksi/mengetahui ada/tidaknya zat warna makanan/tekstil ? caranya antara lain dengan teknik kromatografi lapis tipis
- 3) Tim menunjukkan hasil deteksi zat warna makanan menggunakan TLC, kemudian tim mendemonstrasikan.

Oleh karena itu tahap awal dalam demonstrasi kimia, tim menyajikan proses TLC dari zat warna makanan tersebut (gambar 4).



Gambar 4. Proses TLC zat warna makanan

Setelah perhatian siswa tertuju pada masalah kromatografi zat warna makanan maka demonstrasi dimulai oleh siswa dengan dibantu oleh tim. Siswa terlihat antusias dalam melaksanakan demonstrasi (gambar 5). Berdasarkan gambar menunjukkan bahwa siswa serius dan senang melaksanakan proses kromatografi pemisahan zat warna makanan. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mulai termotivasi untuk mempelajari ilmu kimia dan menerapkan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. Siswa yang tidak terlibat langsung dalam demonstrasi juga terlihat memperhatikan dengan serius. Hal ini menunjukkan bahwa demonstrasi kimia dapat meningkatkan perhatian dan motivasi dalam belajar kimia.



Gambar 5. Situasi siswa saat demonstrasi TLC zat warna

Kondisi tersebut di atas sesuai dengan pendapat Chiappetta dan Koballa (2002) bahwa demonstrasi kimia adalah 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. Menurut 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) dengan metode demonstrasi seorang guru dapat sebagai katalisator dalam mengkaitkan antara konsep pada pembelajaran sebelumnya dengan yang baru.

Untuk lebih mengungkap makna dari kegiatan ini terhadap kualitas belajar siswa, maka pada bagian berikut akan mengungkap kegiatan diskusi dan tanya jawab setelah kegiatan selesai.

3. Diskusi dan Tanya Jawab

Setelah kegiatan demonstrasi selesai, maka siswa-siswa dipersilakan untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas atau menyelesaikan permasalahan kimia yang terkait dengan demonstrasi kimia terutama deteksi zat warna. Diskusi diawali dengan penjelasan arti kimia dari proses dan hasil TLC zat warna yang dipimpin oleh Tim (gambar 6). Diskusi dalam kegiatan ini antara lain membahas mengenai: menghitung jarak migrasi, nilai R_f , sifat senyawa, dan kecepatan relative migrasi suatu senyawa.

Dengan menggunakan lembar kerja siswa, ternyata siswa menunjukkan aktivitas dan perhatian yang tinggi sebagaimana terlihat dalam gambar 7.



Gambar 6. Tim sedang menjelaskan makna pemisahan dalam TLC secara kimia

Gambar tersebut menunjukkan aktivitas siswa selama diskusi bersama dengan tim. Dalam diskusi tersebut siswa menunjukkan kemampuannya dengan cara mengisi lembar kerja siswa. Hampir seluruh permasalahan dalam LKS dapat diselesaikan dengan baik, namun ada beberapa hal yang mereka belum memahami dengan baik, yaitu istilah fasa gerak, nilai R_f dan migrasi. Atas dasar hal tersebut maka Tim menjelaskan apa arti fasa gerak, nilai R_f , dan migrasi.

- Fasa gerak adalah fasa atau cairan yang berfungsi untuk membawa zat yang akan dipisahkan (zat warna)
- R_f adalah perbandingan antara jarak yang ditempuh oleh zat warna dengan fasa gerak dari titik awal hingga berhenti
- Migrasi adalah pergerakan senyawa dalam fasa diam

Setelah diberi penjelasan tersebut selanjutnya siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik sebagaimana gambar berikut.



Gambar 7. Aktivitas siswa dalam diskusi menyelesaikan masalah

Dari hasil pengamatan selama kegiatan demonstrasi menunjukkan bahwa siswa SMA 1 N Batulayar antusias, termotivasi, dan memiliki perhatian terhadap ilmu kimia. Mereka memahami bahwa ilmu kimia merupakan ilmu yang terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dari hasil pengamatan dalam diskusi juga menunjukkan bahwa pengetahuan siswa juga meningkat dengan adanya demonstrasi kimia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu: (1) Telah disusun dua buah media demonstrasi kimia/pertunjukan kimia, yaitu poster kimia dan kromatografi lapis tipis KLT untuk deteksi zat warna makanan. (2) Kegiatan demonstrasi kimia dapat meningkatkan, perhatian, motivasi, dan pengetahuan ilmu kimia terutama dalam menghubungkan antara hasil pengamatan dengan peristiwa kimia.

Saran yang disampaikan dari hasil kegiatan ini adalah perlunya keberlanjutan kegiatan ini yang dapat melibatkan siswa dalam kegiatan deteksi zat warna langsung pada makanan jajanan di pasar tradisional

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan sebesar-besarnya kepada: (1) Kepala LPPM Universitas Mataram, (2) Dekan FKIP Universitas Mataram, (3) Kepala SMAN 1 Batulayar Lombok Barat dengan segenap jajarannya, (4) Para siswa kelas XII SMAN 1 Batulayar Lombok Barat.

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.
- Dixon, E. A. and Renyk, G. 1982. Isolation, separation and identification of synthetic Food colors. *J. Chem.* 59(1): 67.

- Fonovich M. T. 2013. Sudan dye; are they dangerous for human health. *Drug Chem. Toxicol.* 36: 343-352.
- Griffiths J. C. 2005. Coloring food and beverages. *Food Technol.* 59(5): 38-44.
- McKee, E., F.M., Williamson, dan L.E. Ruebush. 2007. Effects of a Demonstration Laboratory on Student Learning. *J. Sci Educ Technol*, 16: 395-400.
- Muti'ah, Siahaan, J., Laksmiwati, D., dan Sukib. 2016. Upaya meningkatkan motivasi dan pemahaman ilmu kimia melalui demonstrasi kimia bagi siswa SMAN 1 Labuapi. Laporan Pengabdian pada Masyarakat, LPPM Unram.
- Williamson, K., Minard, R., Masters, K. 2007. *Macroscale and Microscale Organic Experiments 5th edition*. Boston: Houghton Mifflin.