

Pemanfaatan Ekstrak Kol Ungu (*Brassica oleracea L.*) sebagai Larutan Indikator untuk Penunjang Pembelajaran Materi Kimia Asam-Basa pada SMAN 1 Wonosari

Anisa Ur Rahmah^{1*}, Okta Widya Latifa¹, 'Afiful Fida Lestiawan¹, Muhammad Fadhil¹

¹Program Studi Teknik Kimia/Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: anisa.urrmah@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

Kol Ungu; Asam-Basa; Kimia.

Sarana pembelajaran seperti laboratorium kimia, merupakan salah satu sarana yang dapat menunjang tingkat kephahaman siswa akan materi yang disampaikan di kelas. Akan tetapi, kurangnya sarana pembelajaran, seperti laboratorium ini, merupakan salah satu permasalahan yang umumnya dihadapi oleh satuan pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, pemanfaatan sumber daya alam dan bahan-bahan yang mudah ditemui di sekitar lokasi sekolah merupakan salah satu jalan yang dapat ditempuh oleh penyelenggara satuan pendidikan. Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini, berusaha disajikan alternatif kegiatan praktikum yang dapat dilakukan di ruang kelas, dengan menggunakan peralatan dan bahan-bahan yang dapat ditemukan di sekitar siswa. Kasus pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran kimia, yaitu materi asam-basa yang dipelajari pada tingkat SMA kelas IX. Kegiatan PkM ini dilaksanakan pada SMAN 1 Wonosari, Klaten kelas IX-IPA. Siswa diberikan pelatihan tentang pembuatan larutan indikator dari ekstrak sayuran kol ungu (*Brassica oleracea L.*) dengan menggunakan metode ekstraksi panas. Larutan ekstrak yang dihasilkan mengandung antosianin yang sensitif terhadap perubahan pH larutan sampel bahan kimia yang umum ditemukan di rumah siswa, seperti, air berkarbonat, air mineral, larutan soda kue dan larutan pemutih pakaian. Dari kegiatan yang dilakukan, larutan indikator berbahan dasar ekstrak kol ungu, merupakan indikator yang sensitif untuk mendeteksi pH larutan, baik larutan dengan pH asam, netral dan basa. Dengan diadakannya kegiatan PkM ini membuktikan bahwa dengan bahan, peralatan dan langkah-langkah yang sederhana, metode pembelajaran praktikum dapat dilaksanakan, sehingga pemahaman dan minat siswa akan materi pembelajaran di kelas dapat ditingkatkan.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan jalan yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kualitas sumber daya warga suatu negara, baik melalui jalur formal maupun informal. Saat ini jalur pendidikan formal di Indonesia memiliki berbagai permasalahan, diantaranya adalah

kurangnya sarana penunjang pembelajaran. Penyelesaian masalah utama pendidikan merupakan tugas negara, tetapi kontribusi dan sinergisitas dari berbagai pihak dapat menutupi kekurangan yang terjadi di lapangan. Sekolah Menengah Atas Negeri I Wonosari merupakan sekolah yang terletak

sekitar 14 km dari lokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang menerapkan Kurikulum 2013. Jumlah siswa yang terdaftar mencapai 1031 siswa, dengan kelengkapan hanya satu, yaitu laboratorium komputer [1]. Pada umumnya, metode pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan rumpun pelajaran sains, seperti kimia, fisika dan biologi hanya terbatas pada metode konvensional yaitu metode ceramah.

Metode pembelajaran kimiayang selama ini telah dilakukan di SMA Negeri I Wonosari mayoritas masih didominasi oleh metode konvensional, yaitu dengan metode ceramah. Teknik ini akan menghasilkan tingkat penyerapan materi yang kurang optimal, tingkat pemahaman siswa yang parsial, hanya sebatas teoritis, dan minim pengaplikasian ilmu dalam kehidupan sehari-hari [2]. Sehingga, metode pembelajaran yang lebih melibatkan peran aktif siswa (*hands-on activity*) dapat ditambahkan ke dalam pembelajaran di dalam kelas, sehingga minat dan motivasi yang berujung kepada meningkatnya pemahaman siswa dapat tercapai [3]. Kegiatan pembelajaran baru ini, diharuskan menggunakan bahan-bahan dan peralatan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar sekolah, serta mengadaptasi langkah-langkah kerja yang sederhana, sehingga akan mudah direplikasi oleh pihak sekolah.

Di dalam materi pelajaran kimia, materi asam-basa merupakan salah satu materi inti, yang diantaranya membahas tentang ukuran asam-basa suatu larutan yang disebut sebagai pH. Untuk mendeteksi kadar asam-basa suatu larutan sampel, larutan indikator digunakan. Larutan ini akan berubah warna sesuai dengan tingkat pH larutan sampel.

Jenis-jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan indikator pH diantaranya adalah bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*), bunga kana (*Canna indica*), dan bayam merah (*Basella alba*) [4-6]. Selain itu, tumbuhan kunyit (*Curcuma domestica*) mengandung zat kurkumin yang dapat berubah warna dari kuning menjadi coklat kemerahan pada pH 9,9 [7]. Sedangkan bunga sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) dan sayuran kol ungu (*Brassica oleracea L.*) yang juga sensitif terhadap perubahan pH, baik pada trayek pH asam, netral dan basa [8-9].

Kegiatan PkM yang dilaksanakan di SMAN 1 Wonosari, berusaha menjembatani ketiadaan laboratorium kimia dengan optimasi pemahaman siswa akan materi kimia asam-basa. Sehingga pada kegiatan PkM ini, pihak UMS melaksanakan kegiatan praktikum kimia di kelas, dengan menggunakan ekstrak larutan kol ungu dan beberapa larutan sampel kimia yang dapat ditemukan di rumah, dan menggunakan peralatan yang mudah ditemui oleh siswa. Sehingga diharapkan, ketertarikan siswa akan pembelajaran kimia akan meningkat.

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Sayuran kol ungu (*Brassica oleracea L.*) diperoleh dari took sayuran lokal di daerah Surakarta, Jawa Tengah. Air berkarbonat (Sprite, PT. Coca-Cola), susu UHT *full cream* (Frisian Flag), air mineral (Aqua, Danone), Soda kue (Koepoe-koepoe, PT. Anggana Catur Prima) dan pemutih (Bayclin, SC Johnson) digunakan sebagai larutan sampel. Adapun pengukuran pH larutan sampel dilakukan dengan menggunakan sensor pH di Laboratorium Penelitian Kimia, Prodi Teknik Kimia UMS.

2.2. Pembuatan Larutan Indikator

Sebanyak 125 gram sayuran kol ungu yang telah diiris tipis ditambahkan ke dalam 500 mL air mineral pada suhu sekita 100°C. Pemanasan dilakukan selama 15 menit. Setelah larutan ekstrak berada pada suhu ruang, dilakukan penyaringan untuk memisahkan irisan kol ungu dari larutan hasil ekstraksi. Larutan hasil ekstrak inilah yang kemudian akan digunakan sebagai larutan indikator.

2.3. Pelaksanaan Kegiatan PkM

Pada kegiatan PkM ini, pihak dosen dibantu oleh mahasiswa, sebagai fasilitator. Rangkaian kegiatan praktikum di kelas ini terdiri atas beberapa rangkaian, yaitu:

- a. Penyampaian informasi kepada siswa tentang pemanfaatan ekstrak sayuran kol ungu sebagai indikator asam basa

- b. Pendampingan siswa dalam kegiatan praktikum bersama siswa dalam pembuatan larutan indikator pH dan pemanfaatan larutan indikator yang telah dibuat untuk menguji berbagai larutan sampel dari bahan-bahan keperluan rumah tangga. Tahapannya adalah sebagai berikut; Sebanyak 50 mL larutan sampel dengan pH yang berbeda, seperti air berkarbonat, air susu, air mineral, larutan soda kue, dan larutan pemutih, dimasukkan ke dalam wadah kaca yang sudah disediakan. Ke dalam larutan sampel tersebut, dimasukan 10 mL larutan indikator. Kemudian siswa akan diminta mengamati perubahan warna yang terjadi pada larutan sampel akibat penambahan larutan indikator.
- c. Kaji ulang materi dan hasil pengamatan yang dilakukan oleh siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

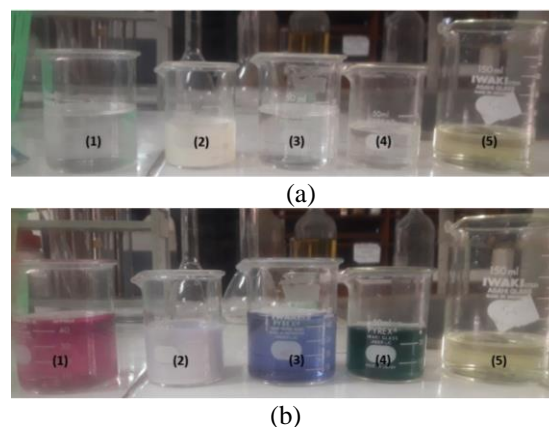
Kegiatan PkM yang bertemakan “Pembuatan Larutan Indikator pH Berbahan Dasar Ekstrak Sayuran Kol Ungu (*Brassica oleracea* L.) Sebagai Sarana Pembelajaran untuk Materi Pembelajaran Kimia Asam-Basa”, telah dilaksanakan pada tanggal 3 Januari 2020 di SMAN 1 Wonosari, Klaten dengan jumlah peserta sebanyak 30 siswa.

Dalam kegiatan tersebut, para siswa diberikan materi penunjang pembelajaran materi kimia asam-basa melalui pengenalan konsep kadar keasaman (pH) dengan menggunakan larutan indikator ekstrak sayuran kol ungu.

Tahapan kedua dari kegiatan ini adalah pengujian larutan indikator berbasis kol ungu, untuk mendeteksi tingkat keasaman larutan bahan-bahan rumah tangga yang mudah ditemukan, yaitu larutan air berkarbonat, air mineral, susu UHT (warna putih), larutan soda kue dan larutan pemutih pakaian. Ke dalam masing-masing wadah yang berisi larutan-larutan tersebut, ditambahkan larutan indikator. Setiap kelompok diberikan lembar pengamatan, untuk memudahkan peserta memahami materi yang disampaikan.

Larutan ekstrak kol ungu adalah larutan berwarna ungu kebiruan. Berdasarkan hasil pengamatan siswa, didapatkan bahwa terjadi perubahan warna sesuai dengan yang ditampilkan pada Gambar 1. Setelah

penambahan larutan indikator, larutan air berkarbonat, air mineral, larutan soda kue dan pemutih, secara berturut-turut mengalami perubahan warna menjadi pink-ungu, biru-ungu, hijau dan kekuningan. Sedangkan untuk susu UHT berubah menjadi warna putih-keunguan setelah penambahan larutan indikator.



Gambar 1. Perubahan warna larutan sampel (a) sebelum dan (b) sesudah penambahan larutan indikator, dimana (1) air berkarbonat, (2) susu, (3) air mineral, (4) larutan soda kue, (5) pemutih

Setelah semua larutan sampel diuji dengan larutan indikator kol ungu, maka pada tahap ketiga, siswa diminta untuk menyusun tingkat keasaman larutan sampel yang digunakan. Sebagai perbandingan, larutan sampel yang digunakan dalam kegiatan PkM ini, telah diukur terlebih dahulu, dan hasilnya ditampilkan di Tabel 1.

Tabel 1. pH larutan sampel sebelum penambahan larutan indikator

Larutan sampel	pH
Air berkarbonat	3,2
Susu UHT	6,3
Air mineral	7,3
Larutan soda kue	8,4
Pemutih	12,2

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, siswa dapat melakukan penyusunan tingkat keasaman larutan sampel dari yang paling kecil yaitu air berkarbonat, susu UHT, air mineral, larutan soda kue dan pemutih pakaian. Kemudahan penyusunan urutan tingkat keasaman dikarenakan visual perubahan warna yang jelas dapat diamati

oleh siswa, yaitu untuk larutan asam-netral-basa, yaitu merah-ungu-hijau-kuning. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa larutan indikator yang dihasilkan pada kegiatan PkM ini merupakan larutan indikator yang bersifat universal dengan trayek pH yang luas, mencakup pH asam dan basa. Hal ini juga sesuai dengan hasil eksperimen yang dilaporkan oleh Pourjavaher dkk [9]. Hasil pengamatan yang disampaikan oleh para siswa, sesuai dengan pengukuran kadar pH larutan sampel yang dilakukan sebelumnya. Hal ini menggambarkan, bahwa metode pembelajaran yang disampaikan mampu menyajikan kesesuaian antara teori dengan pengamatan langsung yang dilakukan oleh siswa.

Berdasarkan pengamatan terhadap sikap siswa peserta, antusiasme yang tercipta cukup baik, ditandai dengan tingginya keaktifan dalam setiap tahapan kegiatan yang dilaksanakan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan memberikan gambaran pada siswa bahwa ilmu sains itu dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga keterkaitannya dengan mata pelajaran yang didapatkan di sekolah sangatlah erat. Oleh karena itu, keterbatasan sarana dan prasarana sarana pembelajaran dapat disiasati dengan menggunakan peralatan keseharian yang ada di sekitar siswa.



Gambar 2. Peserta kegiatan PkM

4. KESIMPULAN

Kegiatan PkM tentang pemanfaatan ekstrak kol ungu sebagai larutan indikator untuk menunjang pembelajaran kimia asam-basa pada SMAN 1 Wonosari klaten telah dilaksanakan. Larutan ekstrak kol ungu yang dihasilkan dapat digunakan sebagai larutan indikator universal, yang dapat mendeteksi perubahan larutan pada pH asam, netral dan

juga basa. Dengan hanya menggunakan bahan, alat dan langkah-langkah yang sederhana terbukti dapat memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan, sehingga pemahaman dan minat siswa akan materi pembelajaran di kelas dapat ditingkatkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan dari UMS yaitu melalui dana Pengembangan Individu Dosen-Pengabdian kepada Masyarakat (PID-PKM) dengan nomor PKM-1302.

REFERENSI

1. Fasilitas SMAN 1 Wonosari Klaten. [cited on 2019 Nov 21]. Available from: www.smansariklaten.sch.id/post/fasilitas
2. Baeti SN. Pembelajaran berbasis praktikum berbasis sets untuk meningkatkan keterampilan laboratorium dan penguasaan kompetensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*; 2015; 8(1): 1260-1270.
3. Agustina M, Chandrasekar J, Madhusudhan MC, Raghavaro KSMS, Pourjavaher S, Almasi H. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Chemo-Entrepreneurship Pada Praktikum Kimia Fisika. *Jurnal Kimia Valensi*; 2016; 4(1): 293-299.
4. Pimpodkar, NV, Surve BS, Bhise SB. Use of *Argyrea cuneate* Flower Extract as a Natural Indicator in Acid-Base Titration. *Journal of Current Pharmaceutical Research*; 2014;4(2): 11124-1127.
5. Arpita V, Biren S, Modi N, Dikhit C, Vijay L. Screening and development of herbal acid-base pH indicator from traditional flowers. *Pharma Science Monitor-An International Journal of Pharmaceutical Sciences*; 2012; 3(3): 2211-2221.
6. Okoduwa SIR, Mbora LO, Adu MA, Adey AA. Comparative analysis of the properties of acid-base indicator of Rose (*Rosa setigera*), Allamanda (*Allamanda cathartica*), and Hibiscus (*Hibiscus rosasinensis*) flowers. *Biochemistry Research International*; 2015; doi:/10.1155/2015/381721.
7. Wang L, Xue J, Zhang Y. Preparation and characterization of curcumin loaded

- caseinate/zein nanocomposite film using pH-driven method. *Industrial Crops and Products*; 2019; 130: 71–80.
8. Othman M. Yusup A. A. Zakaria N. Khalid K. Bio-polymer chitosan and corn starch with extract of hibiscus *rosa-sinensis* (hibiscus) as PH indicator for visually-smart food packaging, *AIP Conference Proceedings* 1985, 050004 (2018); doi: /10.1063/1.5047198
 9. Pourjavaher S. Almasi H. Meskini S. Pirsas S. Parandi E. Development of a colorimetric pH indicator based on caterual cellulose nanofibers and red cabbage (*Brassica oleraceae*) extract; *Carbohydrat Polymer*; 2017; 156: 193-201.