



## **Pelatihan Pembuatan Indikator pH Alami sebagai pengganti Indikator Sintetis di SMK Muhammadiyah Palangka Raya**

### ***Coaching on Fabrication of Natural pH Indicators as an Alternate Synthetic Indicators at SMK Muhammadiyah Palangka Raya***

**Noverda Ayuchecaria\***, Mokhamat Ariefin, Yuliana, Ni Wayan Prema Mulyasari, dan Ansori Rahman  
Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Indonesia  
*\*Correspondent Email: noverdaayuchecaria@mipa.upr.ac.id*

**Submitted:** 15-03-2023

**Revised:** 15-03-2023

**Accepted:** 16-03-2023

#### **Abstrak**

SMK Kesehatan Muhammadiyah merupakan sekolah farmasi yang didirikan pada maret 2017 dan mulai menerima siswa awal tahun pelajaran 2017/2018. Sebagai sekolah baru, SMK Kesehatan Muhammadiyah telah terakreditasi oleh Badan Akreditasi Nasional (BAN) pada 2019. Materi asam basa menjadi pilar penting dalam titrasi yang sering ditemui dalam bidang kefarmasian. Namun, kurangnya sumber belajar terutama prasarana menyebabkan praktikum di sekolah tidak terlaksana. Kendala praktikum yang sering dialami yaitu keterbatasan indikator kimia karena harganya mahal. Tujuan pengabdian ini adalah memberikan alternatif indikator asam-basa alami dari ekstrak bahan alam sebagai pengganti indikator kimia. Selain harganya lebih murah, bahan alam mudah diolah dan jumlahnya melimpah. Beberapa jenis bunga seperti bunga sepatu, asoka merah, bougenville (bunga kertas) merah, bunga kencana ungu, dan kunyit diekstrak dengan etanol, selanjutnya kertas saring seukuran kertas lakmus dimaserasi ke dalam ekstrak tersebut. Setelah kering dapat disimpan dan digunakan langsung untuk pengujian larutan asam – basa. Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 22 siswa pada tanggal 26 Januari 2023 di ruang aula SMK Kesehatan Muhammadiyah. Kegiatan pengabdian yang diberikan berupa pemaparan indikator dan pembuatan, ciri bahan sebagai indikator alami, demonstrasi dan pembimbingan pembuatan indikator alami. Hasil kuesioner menunjukkan tingkat pemahaman peserta dalam kategori baik (76,5 %). Kegiatan ini memberi tambahan pengetahuan bagi siswa dalam pemanfaatan bahan alam sebagai pengganti indikator sintetis.

**Kata kunci:** Pengabdian Masyarakat, Indikator pH alami, SMK Kesehatan Muhammadiyah Palangka Raya

#### **Abstract**

SMK Kesehatan Muhammadiyah is a pharmacy school that was founded in March 2017 and began accepting students at the beginning of the 2017/2018 academic year. As a new school, SMK Kesehatan Muhammadiyah has been accredited by the National Accreditation Board (BAN) in 2019. Acid-base matter is an important pillar in titration that is often found in the pharmaceutical field. However, the lack of learning resources, especially infrastructure, caused practicum in schools to not be carried out. The practicum obstacle that is often experienced is the limitation of chemical indicators because they are expensive. Several types of flowers such as shoe flowers, red asoka, red bougenville (paper flowers), purple datea flowers, and turmeric are extracted with ethanol, and then filter paper the size of litmus paper is macerated into the extract. After drying, it can be stored and used directly for the presentation of acid-base solutions. This service activity was attended by 22 students on January 26, 2023 in the hall room of SMK Kesehatan Muhammadiyah. The service activities provided are in the form of exposure to indicators and manufacture, characteristics of materials as natural indicators, demonstration, and guidance on making natural indicators. The results of the questionnaire showed the level of understanding of participants in the good category (76.5 %). This activity provides additional knowledge for students in the use of natural materials as a substitute for synthetic indicators.

**Keywords:** Community Service, Natural pHindicator, SMK Kesehatan Muhammadiyah Palangka Raya

## 1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah suatu studi yang mempelajari sifat, struktur, dan komposisi dari suatu materi serta energi yang menyertai perubahan materi tersebut [1]. Permendiknas No. 22 tahun 2006 telah mengatur tujuan pembelajaran kimia yaitu *memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan dan eksperimen, dimana siswa melakukan pengujian hipotesis dengan merancang percobaan melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan, dan penafsiran data, serta menyampaikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis*. Pada aturan tersebut, telah jelas disebutkan bahwa salah satu kegiatan dalam pembelajaran kimia ada melakukan percobaan atau eksperimen.

Pembelajaran kimia merupakan salah satu bidang sains yang dipelajari pada tingkat SMA ataupun beberapa SMK dengan jurusan khusus, seperti SMK Kesehatan, SMK Farmasi, Analis Kesehatan. Salah satu materi kimia yang dipelajari di tingkat SMA adalah materi asam-basa yang salah satunya mempelajari tentang asam basa. Pada pembelajaran asam-basa, siswa akan diperkenalkan cara membedakan asam dan basa menggunakan beberapa instrumen, salah satunya adalah penggunaan kertas lakmus. Akan tetapi, penggunaan kertas lakmus ini dapat diganti dengan penggunaan suatu indikator alami yang telah ditambahkan pada kertas saring.

Indikator adalah suatu zat yang dapat mengalami perubahan warna jika berada pada pH tertentu[2][3]. Sedangkan indikator alami adalah zat-zat yang terkandung di dalam tumbuhan yang dapat mengalami perubahan warna. Beberapa

senyawa organik yang berperan dalam zat warna pada seperti antosianin, flavonoid, imine, karoten dan anthraquinoid memiliki kemampuan berubah warna pada rentang pH tertentu[4], [5]. Sifat inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa alami. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, beberapa bagian dari tumbuhan yang mengandung indikator alami, seperti bunga sepatu (*hibiscus rosa-sinensis* L.)[6], daun jati (*Tectona grandis* Linn.F)[7], kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*)[8], kubis ungu (*Brassica oleracea*)[9], dan bagian tumbuhan lain.

SMK Kesehatan Muhammadiyah terletak di jalan Anggrek Mahir Mahar, Kota Palangka Raya. SMK tersebut mempunyai jurusan Farmasi yang memiliki satu ruang laboratorium kimia. Salah satu penggunaan laboratorium kimia di SMK tersebut adalah untuk melakukan praktikum pengenalan asam basa dan titrasi asam basa.

Pada pengabdian di SMK Kesehatan Muhammadiyah Palangka Raya dipilih bunga sepatu, bunga kertas, dan kunyit sebagai bahan dasar pembuatan indikator asam basa. Beberapa bahan ini dipilih karena mengandung zat warna yang dapat berubah warna sesuai dengan keadaan pH. Pelaksanaan pengabdian dilakukan pada bulan Januari. Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk memberikan alternatif media pembelajaran di laboratorium kimia SMK Kesehatan Muhammadiyah. Selain itu, pengabdian ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas kepada siswa untuk mencoba dan mengeksplorasi senyawa-senyawa yang ada dalam tumbuhan yang dapat digunakan sebagai indikator alami.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian dilaksanakan di SMK Kesehatan Muhammadiyah, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Kegiatan pelatihan dilakukan selama 1 hari pada hari Kamis, 26 Januari 2023 meliputi pemberian materi, diskusi dan praktikum secara langsung. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan mensurvey lokasi pengabdian dan target pelatihan. Pelatihan diikuti oleh 22 orang siswa kelas XII A jurusan Farmasi dimana sesuai dengan permasalahan yang dimiliki guru-guru dan siswa di sekolah tersebut.

Materi pelatihan yang diberikan meliputi: 1) Pengenalan indikator alami dan perubahan warnanya di suasana asam-basa, 2) Metode ekstraksi bahan alam menjadi indikator alami, 3) Pembuatan indikator alami, 4) Diskusi. Pemateri terdiri dari 3 (tiga) orang yaitu apt. Noverda Ayuchecaria, M. Farm.; Yuliana, M. Biotek.; dan Mokhamat Ariefin, M. Sc. Setelah pemberian materi, peserta mengikuti praktik penggunaan kertas indikator pH alami yang didampingi oleh 2 (dua) orang mahasiswa yaitu Ansori Rahman dan Ni Wayan Prema. Setelah pelatihan, siswa diberikan kuesioner yang berisi pertanyaan untuk memastikan materi pelatihan telah tersampaikan dengan baik. Kuisisioner terdiri dari beberapa bagian yaitu pengertian indikator dan cara kerjanya, cara pemilihan bahan alam sebagai indikator alami, pembuatan indikator alami.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN (Times New Roman, Bold, 12 Pt)

Pengabdian masyarakat dilaksanakan bertujuan untuk memberikan alternatif dari permasalahan yang terjadi saat praktikum.

Keterbatasan indikator pH dalam kegiatan praktikum dapat diatasi dengan mencari indikator pH berbahan dasar tanaman disekitar. Sasaran peserta kegiatan pada kegiatan ini adalah siswa-siswa di SMK Kesehatan Muhammadiyah Palangka Raya. Setelah dilakukan pelatihan diharapkan guru maupun murid dapat membuat indikator pH alami yang dapat digunakan saat berpraktikum.

Kegiatan pelatihan dilakukan selama 1 hari pada hari Kamis, 26 Januari 2023. Kegiatan diikuti oleh 22 orang siswa kelas XIIA.

Tabel 1. Profil Peserta Kegiatan

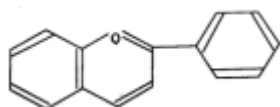
Jenis Kelamin	Jumlah (n=22)	%
Laki-laki	4	18,18
Perempuan	18	81,82

Kegiatan pengabdian diawali dengan pemberian materi, kemudian diskusi dan praktek pembuatan secara langsung. Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar asam basa, pengertian indikator, macam-macam indikator alami dan bagaimana cara pembuatan indikator alami tersebut. Bahan yang digunakan dalam pembuatan indikator alami adalah bunga yang mudah didapat disekitar sekolah seperti mawar, asoka, bougenville dan kembang sepatu.

Kelopak bunga-bunga tersebut kebanyakan berwarna jingga, kemerahan hingga ungu sehingga banyak mengandung antosianin. Jenis antosianin yang tersebar di dunia pertumbuhan diantaranya yaitu pelargonidin yang berperan dalam warna oranye, oranye merah hingga merah tua, sedangkan sianin berperan dalam warna oranye merah, merah tua, merah keunguan, hingga merah kebiruan [10]. Antosianin akan berubah menjadi warna merah memudar pada pH 3; merah keunguan pada

pH 4; ungu pada pH 5-6; dan ungu biru pada pH 7 [11], [12].

Antosianin mempunyai karakteristik kerangka karbon (C<sub>6</sub>C<sub>3</sub>C<sub>6</sub>) dengan struktur dasar antosianin adalah 2-fenilbenzofirilium dari garam flavilium[13] Struktur flavilium antosianin dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur Flavilium Antosianin [14]

Peserta pengabdian kemudian diberikan pelatihan cara pengolahan kelopak bunga menjadi indikator pH alami. Agar memudahkan penggunaannya, dibuat bentuk indikator menyerupai kertas pH. Bentuk tersebut dipilih karena mudah dibuat dan relatif stabil dalam penyimpanan serta mudah untuk digunakan. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan sesi diskusi untuk memfasilitasi para peserta jika ada pertanyaan maupun memerlukan penjelasan lebih lanjut dari tema yang diberikan.



Gambar 2. Peserta Kegiatan

Proses pembuatan kertas pH dengan indikator alami dimulai dengan pemilihan bunga-bunga segar. Kelopak bunga kemudian di cuci bersih dan dikering anginkan. Setelah itu, kelopak bungan di haluskan dengan cara digerus. Hasil

gerusan kemudian dimaserasi menggunakan etanol. Proses maserasi minimal dilakukan selama 24 jam. Maserat kemudian dipisahkan dari ampas bunga. Kedalam larutan kemudian direndam kertas saring selama 1 jam. Setelah itu kertas saring dapat dikeringkan di suhu ruang. Kertas saring dapat dipotong sesuai kebutuhan jika ingin digunakan. Kertas pH dengan indikator alami tersebut akan memberikan warna berbeda sesuai dengan pH larutan yang diujikan.



Gambar 2. Persiapan Bahan

Tahap akhir kegiatan dilakukan pengisian kuesioner sebagai evaluasi untuk memastikan apakah materi kegiatan telah tersampaikan dengan baik dan dapat dimengerti. Kuesioner berisikan 4 bagian besar pertanyaan yaitu mengenai konsep dasar asam basa, indikator alami, cara pembuatan indikator alami dan cara penggunaannya. Hasil kuesioner secara lengkap ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengetahuan Peserta

Aspek Pengetahuan	Hasil	
	Rata-rata Nilai	Kategori
Konsep Asam Basa	70	Baik
Indikator Alami	75	Baik Sekali

Pembuatan indikator Alami	80	Baik
Penggunaan Indikator alami	81	Baik Sekali
Rata-rata akhir	76,5	Baik

Hasil evaluasi menunjukkan dari keempat bagian pertanyaan, pengetahuan mengenai penggunaan indikator alami mendapatkan nilai tertinggi yaitu 81 (Baik Sekali) sedangkan nilai terendah mengenai konsep asam basa dengan skor rata-rata sebesar 70 (Baik). Materi penggunaan indikator alami memiliki nilai tertinggi dikarenakan para peserta berpraktek langsung dalam menggunakan kertas pH tersebut. Praktek dan melihat langsung memudahkan peserta untuk lebih paham dan mengingat informasi yang diberikan [15]. Rata-rata akhir tingkat pengetahuan peserta adalah 76,5 berada dalam kategori “Baik”.

Selain mengukur tingkat pengetahuan peserta, juga dibagikan kuesioner evaluasi pelaksanaan kegiatan. Hasil evaluasi kegiatan secara lengkap tercantum dalam Tabel 3. Pada kuesioner evaluasi kegiatan diberikan pertanyaan dalam 4 bagian besar yaitu: jalannya kegiatan, tema yang dipilih, pengetahuan yang diperoleh dan kemampuan pemateri. Pada pertanyaan mengenai jalannya kegiatan persentase tertinggi peserta memilih bahwa kegiatan telah berjalan dengan baik (45,45%). Sebanyak 86,36% peserta kegiatan berpedapat bahwa tema yang diangkat sudah sangat bermanfaat dan sesuai. Sebanyak 54,54% peserta menyatakan bahwa pengetahuan mereka meningkat setelah mengikuti kegiatan.

Tabel 3. Kuesioner Evaluasi Pelaksanaan

Point Pernyataan	Jumlah Pemilih	%
------------------	----------------	---

(n=22)		
<i>Pendapat tentang Jalannya Kegiatan</i>		
Sangat Baik	10	45,45
Baik	9	40,91
Cukup Baik	3	13,64
Kurang Baik	0	0
<i>Pendapat tentang tema yang dipilih</i>		
Sangat bermanfaat	19	86,36
Bermanfaat	3	13,64
Kurang Bermanfaat	0	0
Tidak Bermanfaat	0	0
<i>Pengetahuan setelah mengikuti Kegiatan</i>		
Sangat Meningkatkan	8	36,36
Meningkat	12	54,54
Kurang meningkat	2	9,10
Tidak berubah	0	0
<i>Kemampuan Pemateri</i>		
Sangat mudah dipahami	8	36,36
Mudah dipahami	13	59,09
Kurang mudah dipahami	1	4,55
Tidak Bisa Dipahami	0	0

Selain mengukur tingkat pengetahuan peserta, juga dibagikan kuesioner evaluasi pelaksanaan kegiatan. Hasil evaluasi kegiatan secara lengkap tercantum dalam Tabel 3. Pada kuesioner evaluasi kegiatan diberikan pertanyaan dalam 4 bagian besar yaitu : jalannya kegiatan, tema yang dipilih, pengetahuan yang diperoleh dan kemampuan pemateri. Pada pertanyaan mengenai jalannya kegiatan persentase tertinggi peserta memilih bahwa kegiatan telah berjalan dengan baik (45,45%). Sebanyak 86,36% peserta kegiatan berpedapat bahwa tema yang diangkat sudah sangat bermanfaat dan sesuai. Sebanyak 54,54% peserta menyatakan bahwa pengetahuan mereka meningkat setelah mengikuti kegiatan.

Selain itu turut di evaluasi pula kemampuan pemateri untuk menjelaskan materi. Kemampuan pemateri sangat penting agar menjamin bahwa informasi yang ada dapat disampaikan dengan baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebanyak 59,09% peserta berpendapat bahwa pemateri mudah untuk dipahami.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan ucapan terimakasih kepada pihak Kepala Sekolah dan Guru di SMK Kesehatan Muhammadiyah Palangka Raya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Raymond Chang and P. Kenneth Goldsby, *Chemistry*, 12th ed. McGraw-Hill Education, 2015.
- [2] L. Maulina, J. Jalaluddin, and S. Bahri, "PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA ALAMI DARI DAUN JATI MUDA (TECTONA GRANDIS LINN.F) DENGAN PELARUT ETANOL," *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, vol. 11, no. 1, p. 11, May 2022, doi: 10.29103/jtku.v11i1.7244.
- [3] M. Moradi, H. Tajik, H. Almasi, M. Forough, and P. Ezati, "A novel pH-sensing indicator based on bacterial cellulose nanofibers and black carrot anthocyanins for monitoring fish freshness," *Carbohydr Polym*, vol. 222, p. 115030, Oct. 2019, doi: 10.1016/j.carbpol.2019.115030.
- [4] R. Abarca-Vargas and V. L. Petricevich, "Bougainvillea Genus: A Review on Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology," *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, vol. 2018, pp. 1–17, Jun. 2018, doi: 10.1155/2018/9070927.

## 4. KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat terhadap siswa SMK Kesehatan Muhammadiyah telah berjalan dengan lancar dengan tingkat pemahaman siswa berada dalam kategori baik (76,5%).

- [5] N. Kapilraj, S. Keerthan, and M. Sithambaresan, "Natural Plant Extracts as Acid-Base Indicator and Determination of Their pKa Value," *J Chem*, vol. 2019, pp. 1–6, Apr. 2019, doi: 10.1155/2019/2031342.
- [6] Siti Nuryanti, Sabirin Matsjeh, Chairil Anwar, and Tri Joko Raharjo, "Indikator Titrasi Asam-Basa dari Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.," *agriTECH*, vol. 30, no. 3, pp. 178–183, 2010.
- [7] L. Maulina, J. Jalaluddin, and S. Bahri, "PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA ALAMI DARI DAUN JATI MUDA (TECTONA GRANDIS LINN.F) DENGAN PELARUT ETANOL," *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, vol. 11, no. 1, p. 11, May 2022, doi: 10.29103/jtku.v11i1.7244.
- [8] W. Meganingtyas and M. Alauhdin, "Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Pemanfaatannya sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa," *agriTECH*, vol. 41, no. 3, p. 278, Aug. 2021, doi: 10.22146/agritech.52197.
- [9] R. Riniati, D. Widyabudiningsih, and A. Sularasa, "Penggunaan Indikator Kubis Ungu Pada Analisis Asam Lemak Bebas dengan Metode Titrasi," *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, vol. 3, no. 2, pp. 56–64, Sep. 2020, doi: 10.20885/ijca.vol3.iss2.art3.
- [10] H. Du *et al.*, "Methylation mediated by an anthocyanin, O-methyltransferase, is

- involved in purple flower coloration in *Paeonia*,” *J Exp Bot*, vol. 66, no. 21, pp. 6563–6577, Nov. 2015, doi: 10.1093/jxb/erv365.
- [11] R. Sitepu, Heryanto, T. H. P. Brotosudarmo, and L. Limantara, . “Karakterisasi Antosianin Buah Murbei Spesies *Morus alba* dan *Morus cathayana* di Indonesia,” *Journal of Natural Science*, vol. 5, no. 2, pp. 158–171, 2016.
- [12] A. C. Pedro, D. Granato, and N. D. Rosso, “Extraction of anthocyanins and polyphenols from black rice (*Oryza sativa* L.) by modeling and assessing their reversibility and stability,” *Food Chem*, vol. 191, pp. 12–20, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.foodchem.2015.02.045.
- [13] Wahyu Eka Arif Santoso and Teti Estiasih, “Kopigmentasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) dengan Kopigmen Na-Kaseinat dan Protein Whey serta Stabilitasnya terhadap Pemanasan,” *Journal Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 4, pp. 121–127, 2014.
- [14] Magdalena Trojak and Ernest Skowron, “Role of anthocyanins in high-light stress response,” *World Sci News*, vol. 81, no. 2, pp. 150–168, 2017.
- [15] Noverda Ayuhecacia, Wahyu Nugroho, Ansori Rahman, Ronal Manurung, and Saftia Aryzki, “Pelatihan Pemanfaatan Tanaman Herbal Lokal sebagai Minuman Kesehatan Instan dengan Metode Kristalisasi bagi Kelompok Tani Kelurahan Kalampangan,” *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 4, pp. 1625–1632, 2022.