

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia merupakan mata pelajaran yang aplikatif dan dekat dengan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mempelajari kimia tidak bisa terlepas dengan lingkungan. Salah satu materi yang diajarkan di kurikulum 2013 pada tingkat SMA/MA Kelas XI semester 2, adalah asam dan basa.

Larutan asam merupakan cairan yang berasa asam. Kita ketahui bahwa cairan yang berasa asam disebut larutan asam, yang terasa asin disebut larutan garam, sedangkan yang terasa licin dan pahit disebut basa.¹ Apabila kita memiliki beberapa zat dan kita tidak mengetahui zat tersebut termasuk asam atau basa, maka salah satu cara untuk mengetahuinya adalah dengan menggunakan indikator asam basa.

Indikator pH sangat diperlukan dalam pembelajaran praktikum kimia di sekolah khususnya materi asam basa. Pembelajaran kimia tidak bisa dilepaskan dari kegiatan praktikum, karena sebagian besar konsep, teori kimia yang dipaparkan di dalam kurikulum harus dibarengi dengan praktikum.²

Namun tidak semua sekolah mampu menyediakan indikator pH tersebut. Indikator yang biasa digunakan adalah berupa kertas indikator universal sintetis. Kelemahan dari kertas indikator universal sintetis adalah

¹Syukri S, *Kimia Dasar 2* (Bandung: ITB, 1999), hal. 387.

²I Gusti Lanang Wiratma dan I Wayan Subagia, “*Pengelolaan Laboratorium Kimia Pada SMA Negeri di Kota Singaraja (Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti)*”. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 3 No. 2, hal. 427.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

harga yang relatif mahal dan sulit didapatkan didaerah pedesaan. Untuk itu diperlukan alternatif lain sehingga proses pembelajaran tetap berjalan lancar. Kertas indikator universal sintetis dapat diganti dengan alternatif lain berupa kertas indikator pH universal dari bahan alami yang bahan alaminya dapat kita jumpai di sekitar kita dan lebih murah serta mudah didapat.

Sejalan dengan hal itu, hasil penelitian laboratorium selama ini kurang dimanfaatkan sebagai bahan ajar di sekolah yang sebenarnya dapat membuat peserta didik lebih kreatif, inovatif dan produktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang menarik, efektif, dan efisien tentunya membutuhkan bahan ajar yang inovatif. Pada kurikulum 2013, seorang pendidik yang profesional dituntut kreativitasnya untuk mampu menyusun bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran, misalnya buku pelajaran, modul, handout, LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan sebagainya.³

Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan hasil penelitian laboratorium yaitu berupa pembuatan kertas indikator pH universal alami sebagai sumber dalam pembuatan bahan ajar berbasis hasil penelitian. Yang

³Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar* (Yogyakarta: Diva Press, 2014), hal. 17.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mana bahan ajar yang akan dihasilkan nantinya diharapkan dapat memberikan suatu pembelajaran yang lebih menarik, efektif dan efisien.

Banyak zat warna dari tumbuhan di sekitar kita yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator pH alami. Setiap tanaman mempunyai pigmen atau zat warna yang berbeda-beda. Zat warna yang dihasilkan dapat berasal dari daun, bunga, batang maupun akar. Salah satu bentuk pemanfaatan tumbuhan adalah dalam pembuatan indikator alami yang dapat dibuat dalam bentuk indikator universal. Sebagaimana dalam Al-Qur'an Allah berfirman dalam surat Asy-Syu'ara ayat 7 yang berbunyi :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik?”*⁴

Dari ayat diatas Allah mengatakan bahwa Allah telah menciptakan berbagai macam tumbuhan yang baik di muka bumi ini yang dapat dimanfaatkan. Dan bukan tidak mungkin pembuatan indikator universal dari bahan-bahan alami yang terdapat di alam tidak dapat dilakukan.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan empat tanaman yang berbeda yang peneliti manfaatkan sebagai bahan pembuatan kertas indikator pH universal alami sebagai pengganti kertas indikator pH universal sintetis. Beberapa jenis tanaman yang mempunyai zat warna yang peneliti manfaatkan diantaranya adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*), kayu secang

⁴Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Surat Asy-Syu'ara Ayat 7 (Jakarta: Insan Media Pustaka, 2014), hal. 367.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(*Caesalpinia sappan L*) , Daun Erpa (*Aerva sanguinolenta*), dan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).

Zat warna kurkumin pada kunyit (diferuloylmethane) (3-4%) merupakan komponen aktif untuk warna kuning.⁵ Warna kurkumin pada berbagai pH adalah pH 4,5-7,2 adalah kuning muda pucat-kuning merah, pH 7,5-9,9 adalah kuning merah coklat-coklat.⁶ Kunyit sudah sangat lazim digunakan oleh masyarakat sebagai bahan tambahan pewarna pada makanan dan sebagai bahan baku pembuatan jamu.

Salah satu tanaman yang merupakan sumber potensial pewarna antosianin adalah daun erpa (*Aerva sanguinolenta*) yang termasuk ke dalam suku *Aramanthaceae* dan genus *Aerva*. Ekstrak warna daun erpa berwarna merah keunguan dan selama ini digunakan sebagai pewarna alami. Daun erpa yang mengandung antosianin ini sangat baik untuk dikembangkan. Tanaman erpa merupakan tanaman semak yang masih belum maksimal pemanfaatannya.

Kayu yang sering dimanfaatkan sebagai zat warna adalah kayu secang (*Caesalpinia Sappan L*). Kayu secang (*Caesalpinia Sappan L*) merupakan tanaman obat yang kayunya dimanfaatkan sebagai simplisia dan sebagai bahan pewarna karena mengandung zat warna yang disebut brazilin.⁷ Trayek pH

⁵Fachry, Busni Ferila dan M. Farhan, “Ekstraksi Senyawa Kurkuminoid dari Kunyit (*Curcuma longa Linn*) Sebagai Zat Pewarna Kuning Pada Proses Pembuatan Cat”, Jurnal Teknik Kimia, Vol. 19, No. 3, hal. 10.

⁶Ratna Sri Harjanti, “Pemungutan Kurkumin dari Kunyit (*Curcuma domestica val.*) dan Pemakaiannya Sebagai Indikator Analisis Volumetri”, Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 2, No. 2 Tahun 2008, hal. 50.

⁷Endang Mastuti, ddk, “Ekstraksi Senyawa Brazilin dari Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L*) Sebagai Bahan Baku Alternatif untuk Zat Warna Alami”, Jurnal Teknik Kimia, Vol 11, No. 1 Tahun 2011, hal. 1.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ekstrak kayu secang adalah 6,2-7,0 (orange-merah muda) dan 7,8-8,6 (orange-merah muda).⁸

Bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) merupakan tanaman yang kebanyakan dimanfaatkan adalah buahnya. Kandungan antosianin bunga belimbing wuluh yang berwarna ungu dapat dimanfaatkan sebagai indikator alami yang selama ini jarang digunakan.⁹

Dengan memanfaatkan tanaman seperti kunyit, kayu secang, daun erpa dan bunga belimbing wuluh, diharapkan dapat menambah pengetahuan peserta didik mengenai indikator asam basa yang ada disekitar kita sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif indikator sintetik dan juga alternatif bahan ajar. Hasil penelitian laboratorium ini akan dianalisis dan disusun menjadi bahan ajar cetak serta dilakukan validasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang berjudul **“Potensi Kertas Indikator pH Universal Alami dari Kunyit, Kayu Secang, Daun Erpa dan Bunga Belimbing Wuluh Sebagai Bahan Ajar pada Materi Asam Basa”**

⁸Regina Tutik Padmaningrum, Siti Marwati, dan Antuni Wiyarsi, “Karakter Ekstrak Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa”, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Tahun 2012, hal. 8.

⁹Puji Lestari, *Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Untuk Uji Larutan Asam Basa*, Jurnal Pendidikan Madrasah, ISSN 2527-4287, Vol 1 No. 1, hal. 73-74.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Penegasan Istilah

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman dalam penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan adalah sebagai berikut :

1. Indikator pH Universal

Indikator pH universal merupakan indikator yang mempunyai warna standar yang berbeda untuk setiap nilai pH 1-14. Fungsi indikator universal adalah untuk memeriksa derajat keasaman suatu zat secara akurat.¹⁰

2. Kunyit

Kunyit merupakan tanaman yang mengandung kurkuminoid sekitar 10%, kurkumin 1-5% dan sisanya terdiri atas demektosikurkumin serta bisdemetosikurkumin.¹¹

3. Kayu secang

Kayu secang (*Caesalpinia Sappan L*) merupakan tanaman obat yang kayunya dimanfaatkan sebagai simplisia dan sebagai bahan pewarna karena mengandung zat warna yang disebut brazilin.¹²

4. Daun erpa

Daun erpa (*Aerva sanguinolenta*) merupakan sumber potensial pewarna antosiani yang termasuk ke dalam suku *Aramanthaceae* dan genus *Aerva*. Tanaman ini memiliki nama umum sambang colok. Ekstrak

¹⁰Supardi, "Pembelajaran Kimia Asam Basa". Diakses dari <http://dsupardi.wordpress.com/kimia-xi/asam-basa/> pada tanggal 09 Februari 2017 pukul 17.40 WIB.

¹¹Ratna Sri Harjanti, *Op. Cit.*, hal. 49.

¹²Endang Mastuti, *ddk, Loc. Cit.*,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

warna daun erpa berwarna merah keunguan dan selama ini digunakan sebagai pewarna alami.¹³

5. Bunga Belimbing Wuluh

Bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) merupakan pohon tahunan dengan tinggi dapat mencapai 5-10 m. Memiliki warna bunga mencolok dengan warna merah ungu yang tegas.¹⁴

6. Bahan ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.¹⁵

7. Asam basa

Asam basa merupakan salah satu sifat suatu zat, baik yang berbentuk larutan maupun nonpelarut.¹⁶

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas agar penelitian berlangsung secara sistematis, diperlukan beberapa batasan masalah yaitu :

1. Jenis bahan ajar antara lain, bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audiovisual, dan bahan ajar interaktif. Penelitian ini membuat dan melakukan validasi pada bahan ajar cetak berupa poster.

¹³Endang Warsiki, dkk, "Pemanfaatan Ekstrak Daun erpa (*Aerva sanguinolenta*) untuk Label Cerdas Indikator Warna", Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, ISSN 0853-4217, Vol. 18, No. 1, hal. 15.

¹⁴Puji Lestari, *Loc. Cit.*,

¹⁵Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Tahun 2008, hal. 6.

¹⁶Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 2* (Yogyakarta: Yrama Widya, 2012), hal. 69.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan alami kunyit, kayu secang, daun erpa dan bunga belimbing wuluh yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Pada penelitian ini ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut yang digunakan adalah pelarut etanol 70% dan etanol 96%.
4. Kertas saring yang digunakan adalah kertas saring whatman No. 1.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan warna kertas indikator pH universal dari ekstrak kunyit, kayu secang, daun erpa dan bunga belimbing wuluh ditinjau dari pengujian pada larutan *buffer* pH 1-14?
2. Apakah penelitian pembuatan kertas indikator pH universal dari kunyit, kayu secang, daun erpa dan bunga belimbing wuluh berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan ajar kimia kelas XI pada materi asam basa di Sekolah Menengah Atas?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui perubahan warna kertas indikator pH universal dari ekstrak kunyit, kayu secang, daun erpa dan bunga belimbing wuluh ditinjau dari pengujian pada larutan *buffer* pH 1-14.
- b. Mengetahui analisis penelitian pembuatan kertas indikator pH universal alami sebagai bahan ajar kimia kelas XI pada materi asam basa di Sekolah Menengah Atas.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat menjadi sumber referensi untuk penelitian kertas indikator pH universal selanjutnya.
- b. Memperoleh informasi tambahan bagi peserta didik pada materi asam basa.
- c. Guru dapat menggunakan produk penelitian ini sebagai informasi tambahan pada materi asam basa.
- d. Sebagai informasi bagi masyarakat dalam memanfaatkan bahan alam sebagai kertas indikator pH universal dalam kehidupan sehari-hari.