

**PEMBUATAN KERTAS INDIKATOR ALAMI SEBAGAI ALAT
PRAKTIKUM PENENTUAN SIFAT ASAM DAN BASA
SUATU LARUTAN**

ARTIKEL PENELITIAN



**OLEH:
SAFITRI
NIM. F1061141043**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA JURUSAN PMIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMBUATAN KERTAS INDIKATOR ALAMI SEBAGAI ALAT
PRAKTIKUM PENENTUAN SIFAT ASAM BASA SUATU LARUTAN**

ARTIKEL PENELITIAN

**SAFITRI
NIM F1061141043**

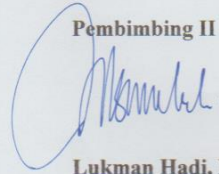
Disetujui

Pembimbing I



**Husna Amalya Melati, M.Si
NIP. 1981120320060420001**

Pembimbing II



**Lukman Hadi, M.Pd
NIP. 19850510200811002**

Mengetahui,

Dekan FKIP



Ketua Jurusan PMIPA



**Dr. H. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 196604011991021001**

PEMBUATAN KERTAS INDIKATOR ALAMI SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM PENENTUAN SIFAT ASAM DAN BASA SUATU LARUTAN

Safitri, Husna Amalya Melati, Lukman Hadi
Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak
E-Mail: sf170796@gmail.com

Abstract

*This research aimed to synthesis the natural indicator paper, determine the range of pH and its feasibility. Synthesis natural indicator paper from turmeric extract (*Curcuma domestica*), hibiscus flowers extract (*Hibiscus rosasinensis*), adam hawa extract (*Rhoeo discolor*), asoka flowers extract (*Saraca indica*), determine the range of pH and its feasibility. The extract synthesis in paper form and be used as practical tool to replace litmus paper in determining acid-base characteristics of solution. This research was using qualitative method. This research was conducted in two stages, which were the synthesis of indicator paper and determine the range of pH and feasibility. Data collection techniques were carried out by using observation sheets to testing acid-base indicator paper from plant extracts and questionnaires for testing the feasibility of indicator paper by several teachers of the Junior High School in Tebas. The results showed that the range of pH and its colour change of hibiscus flowers, adam hawa, asoka flowers and turmeric were respectively, 4-10 (red-green), 6-8 (red-green), 4-10 (red-green), 9-10 (yellow-brownish red). The results of the feasibility of indicator paper obtained at 97.04%. It can be concluded that acid-base indicator paper from natural resource can be used as a science learning practice tool in the Junior High School in Tebas, West Kalimantan Province.*

Keywords: Feasibility, Natural Indicator, Range pH

PENDAHULUAN

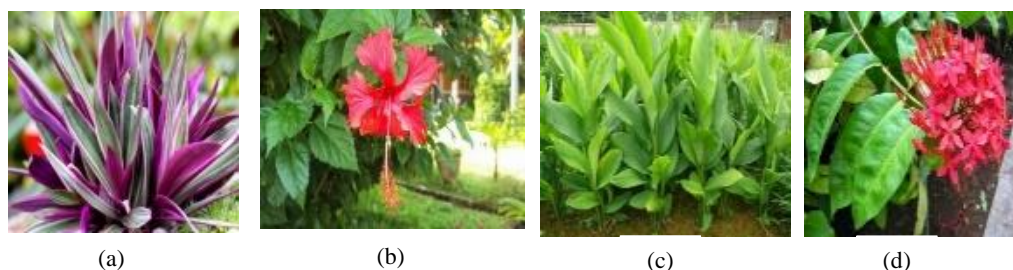
Ilmu Pengetahuan Alam atau sains adalah upaya sistematis untuk menciptakan, membangun, dan mengorganisasikan pengetahuan tentang gejala alam. Upaya ini berawal dari sifat dasar manusia yang penuh dengan rasa ingin tahu. Rasa ingin tahu ini kemudian ditindaklanjuti dengan penyelidikan dalam rangka mencari penjelasan yang paling sederhana namun akurat dan konsisten untuk menjelaskan dan memprediksi gejala-gejala alam. Penyelidikan ini dilakukan dengan mengintegrasikan kerja ilmiah dan keselamatan kerja yang meliputi kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis, menyimpulkan dan memberikan rekomendasi, serta melaporkan hasil

percobaan secara lisan maupun tulisan (Kemendikbud, 2017).

Berdasarkan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2017 pembelajaran IPA pada sub materi larutan asam dan basa dengan kompetensi dasar 4.3. Kompetensi dasar peserta didik adalah dapat melakukan penyelidikan asam, basa dan garam menggunakan indikator alami atau buatan. Hal ini menunjukkan bahwa, peserta didik dituntut untuk dapat melakukan percobaan menggunakan indikator alami ataupun buatan. Fakta di lapangan, tidak semua sekolah telah melakukan percobaan tersebut, salah satunya SMP Negeri 1 Tebas. Hal ini karena keterbatasan indikator, sehingga percobaan penentuan sifat larutan asam basa tidak dapat dilaksanakan.

Hal ini sesuai dengan wawancara terhadap 10 siswa SMP Negeri 1 Tebas kelas VII, diketahui bahwa mereka tidak melaksanakan praktikum asam dan basa karena keterbatasan alat dan bahan, termasuk indikator. Hasil wawancara dengan salah satu guru IPA juga terungkap bahwa tidak terlaksananya kegiatan praktikum asam dan basa karena kertas lakmus yang tersedia di

sekolah sudah kadaluarsa (*expired*). Berbagai tumbuhan yang ada di lingkungan SMPN 1 Tebas memiliki potensial untuk dijadikan sebagai indikator asam dan basa. Tanaman tersebut diantaranya kunyit (*Curcuma domestica*), kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*), perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*), dan bunga asoka (*Saraca indica*).



Gambar 1. Tanaman (a) Adam Hawa, (b) Kembang Sepatu, (c) Kunyit, dan (d) Asoka yang dijadikan Kertas Indikator Alami

Penelitian Harjanti (2008), menunjukkan bahwa kunyit (*Curcuma domestica*) mengandung zat kurkumin yang dapat berubah warna dari kuning menjadi coklat kemerahan pada pH 9,9. Penelitian Siregar (2009) menunjukkan, kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) mengandung antosianin yang memberikan warna merah pada pH < 4,85 dan berwarna menjadi hijau pada pH > 9,60. Penelitian Patmaningrum (2011), perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*) mengandung zat antosianin yang memberikan warna merah pada pH < 6,3 dan warna hijau pada pH > 8,6. Sedangkan bunga asoka (*Saraca indica*) mengandung zat antosianin yang memberikan warna merah pada pH < 4 berwarna merah dan warna hijau pada pH > 9 (Erna, 2015).

Berbagai metode ekstraksi telah digunakan untuk mengekstrak zat warna dari tumbuhan. Siregar (2009), menggunakan metode maserasi untuk mengekstrak kelopak bunga kembang sepatu untuk membuat kertas indikator. Hasil maserasi dari simplisia nabati yang mengandung antosianin dapat digunakan sebagai bahan indikator asam basa, baik berupa indikator cair ataupun kertas.

Pembuatan kertas indikator asam basa dari tumbuhan, dapat dilakukan dengan

merendam kertas pada larutan hasil maserasi bahan nabati yang berantosianin. Perendaman kertas saring selama 120 menit pada larutan hasil maserasi ekstrak etanol 70% kelopak bunga kembang sepatu dapat dijadikan sebagai indikator asam basa. Perbandingan antara tumbuhan dan pelarut yaitu 1:1. Waktu perendaman dan penggunaan etanol 70% untuk teknik maserasi memberikan hasil yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Siregar, 2009). Hasil perendaman kertas saring tersebut menunjukkan perubahan warna setelah diujikan pada larutan asam dan basa. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti akan membuat kertas indikator asam-basa dari ekstrak tumbuhan yang ada di lingkungan SMP Negeri di Kecamatan Tebas yaitu kunyit (*Curcuma domestica*), kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*), adam hawa (*Rhoeo discolor*), asoka (*Saraca indica*) untuk mengoptimalkan tumbuhan lokal dengan perlakuan yang sama.

METODE PENELITIAN

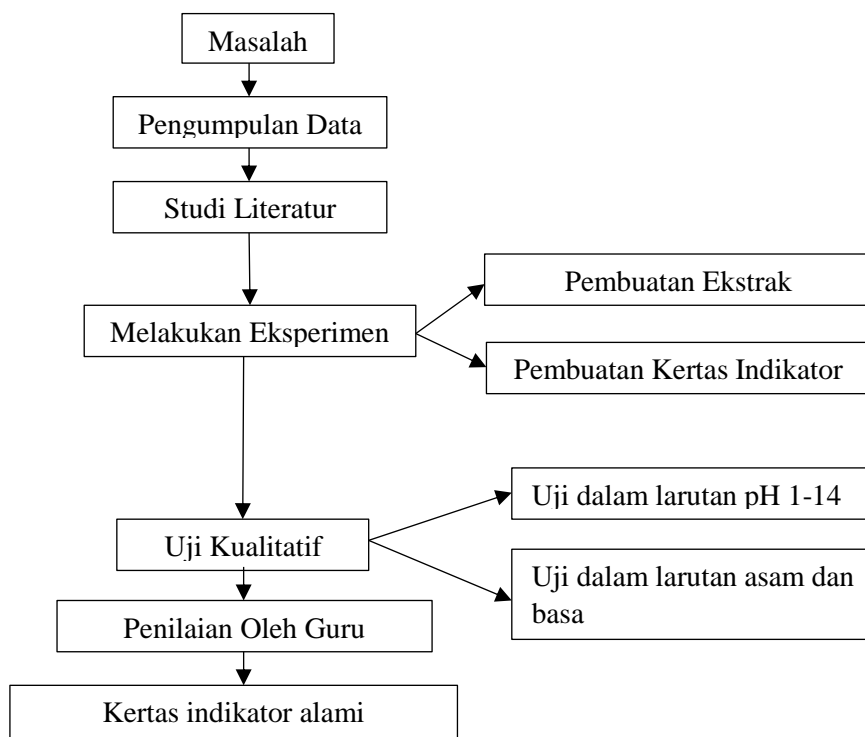
Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis yang

menitik beratkan pada proses dan makna dari penelitian (Sugiyono, 2015).

Penelitian ini berfokus pada pembuatan kertas indikator alami. Ekstrak tanaman ini dibuat dalam bentuk kertas dan dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap larutan asam atau basa. Serta pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas kertas indikator yang dibuat. Uji

kelayakan indikator dilakukan sebagai data tambahan untuk mengetahui penilaian guru terhadap kertas indikator asam-basa sebagai alat praktikum untuk menentukan larutan yang bersifat asam atau basa.

Gambaran umum prosedur penelitian ini digambarkan dalam skema, sebagai berikut (Putri,2015) :



Gambar 2. Bagan Prosedur Penelitian

Masalah

Masalah dasar yang menjadi latar belakang dibuatnya indikator alami dari tumbuhan di lingkungan sekolah adalah kertas lakmus yang tersedia di sekolah sudah kadaluarsa. Sehingga tuntutan kurikulum, kompetensi dasar 4.3 yaitu, peserta didik dituntut untuk mampu menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan tidak terlaksana.

Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil wawancara dengan 10 siswa SMP Negeri 1 Tebas kelas VII tahun

ajaran 2017/2018, mereka tidak melaksanakan kegiatan praktikum asam dan basa dikarenakan jumlah alat terbatas dan bahan tidak tersedia. Kemudian hasil wawancara dengan salah satu guru IPA, alasan tidak terlaksananya kegiatan praktikum asam dan basa yaitu kertas lakmus yang tersedia di sekolah sudah lama tidak digunakan akibatnya kertas tersebut kadaluarsa (*expired*).

Studi Literatur

Ekstrak mahkota bunga sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) dapat digunakan sebagai

indikator pada titrasi asam-basa (asam kuat-basa kuat, asam lemah- basa kuat dan basa lemah-asam kuat). Perubahan warna dalam asam berwarna merah dan basa berwarna hijau. Terjadinya perubahan warna karena dalam ekstrak tersebut mengandung antosianin, yang dalam strukturnya terdapat kation flavilium membentuk anhidrobase akibat perubahan pH.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut bahwa kertas indikator dari ekstrak kembang sepatu memberikan perubahan warna pada $pH < 4,85$ merah dan pada $pH > 9.60$ berwarna hijau (Siregar, 2009). Ekstrak zat warna dalam daun *rhoeo discolor* hasil maserasi dengan pelarut air dan alkohol dapat digunakan sebagai indikator alami dalam titrasi asam basa. Zat warna ini merupakan indikator dua warna yang dapat berubah pada suasana asam berwarna merah sedangkan dalam suasana basa berwarna hijau. Ekstrak air mempunyai trayek $pH < 7,0$ berwarna merah dan $pH > 8,6$ berwarna hijau sedang ekstrak alkohol mempunyai trayek $pH < 6,3$ berwarna merah dan pada $pH > 8,6$ berwarna hijau. Trayek pH indikator ini dipengaruhi oleh komposisi massa daun dengan volume dan jenis pelarut. Indikator ini mempunyai ketepatan dan kecermatan tinggi bila digunakan dalam titrasi asam cuka dengan natrium hidroksida (Patmaningrum, 2011).

Zat warna kurkumin yang terdapat dalam ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) adalah kristal berwarna kuning oranye, tidak larut dalam *ether*, larut dalam minyak, dalam alkali berwarna merah kecoklatan, sedangkan dalam asam berwarna kuning muda (Nugroho, 1998). Kurkumin memberikan perubahan warna yang jelas dan cepat yaitu kurang dari 5 detik sehingga dimungkinkan sebagai indikator. Trayek pH indikator kunyit yaitu apabila $pH < 4,5$ perubahan warnanya dari kuning apabila $pH > 9,9$ warnanya menjadi coklat kemerahan (Harjanti, 2008).

Bunga asoka mengandung antosianin yang bertanggung jawab atas warna merah pada bunga. Antosianin yang terdapat pada bunga asoka merupakan pelargonidin-3,5-diglukosida dan sianidin-3,5-diglukosida. Dalam suasana asam antosianin berwarna

merah sedangkan dalam suasana basa berwarna hijau. Kertas indikator ekstrak bunga asoka ditentukan trayek pH-nya menggunakan larutan buffer pH 1-9. Pada $pH < 4$ berwarna merah sedangkan pada $pH > 9$ warna kertas indikator menjadi berwarna hijau (Erna, 2015).

Teknik Pengumpul Data

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data yang mendukung dalam pembuatan kertas indikator alami. Dalam penelitian ini, bahan alami yang diteliti di laboratorium adalah bunga kembang sepatu, bunga asoka, perahu adam hawa dan kunyit. Proses penelitian pembuatan kertas indikator alami ini akan didokumentasikan.

Teknik Analisis Data

Langkah-langkah pengolahan data angket penilaian kertas indikator alami adalah sebagai berikut:

- (1) Menghitung skor penilaian tiap-tiap item/ Pernyataan.
- (2) Menghitung skor total tiap-tiap item/ Pernyataan.

Tabel 1. Skor Skala Likert Terhadap Kertas Indikator Alami

Kategori	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
SS	5	1
S	4	2
CS	3	3
TS	2	4
STS	1	5

(Ridwan, 2008)

- (3) Menghitung persentase perolehan skor per item dengan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

P = persentase perolehan skor
 $\sum X$ = jumlah perolehan skor (skor total) tiap item

$\sum Xi$ = jumlah skor ideal (skor tertinggi)

- (4) Menghitung persentase rata-rata kelayakan kertas indikator alami secara keseluruhan dengan rumus:

$$V = \frac{\sum P}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

V = persentase rata-rata kevalidan

$\sum P$ = jumlah rata-rata persentase skor tiap aspek

n = jumlah aspek yang dinilai

Keterangan:

Angka 0 – 20% = Sangat Tidak Valid

Angka 20% – 40% = Tidak Valid

Angka 40% – 60% = Cukup Valid

Angka 60% – 80% = Valid

Angka 80% – 100% = Sangat Valid

(Riduwan, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini merupakan pembuatan produk berupa kertas indikator dari tumbuhan di sekitar lingkungan sekolah sebagai pengganti kertas lakmus. Pembuatan kertas indikator dari tumbuhan sebagai alat penunjang praktikum. Pembuatan kertas indikator ini merupakan salah satu upaya untuk mengatasi tidak tersedianya kertas lakmus di sekolah, agar tuntutan dari kurikulum dapat teraksana. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan trayek pH tanaman perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*), kembang sepatu (*Hibicus rosasinensis*), kunyit (*Curcuma domestica*), asoka (*Saraca indica*) dan kelayakan dari kertas indikator tersebut. Adapun hasil dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Spesifikasi Kertas Indikator yang dibuat

Ukuran	5 cm X 1 cm
Trayek pH	Kembang sepatu (<i>Hibicus rosasinensis</i>) 4 - 10, merah – hijau
	Asoka (<i>Saraca indica</i>) 4 - 10, merah – hijau
	Perahu adam hawa (<i>Rhoeo discolor</i>) 6 - 8, merah – hijau
	Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>), 9 – 10, kuning – coklat kemerahan
Kelayakan	97,04 % dengan kategori sangat valid

Pembahasan

Pembuatan kertas indikator dari tumbuhan sebagai alat praktikum dalam materi asam basa dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan sekolah dalam penelitian dan pengumpulan informasi melalui wawancara dan observasi ke sekolah. Berdasarkan hasil observasi, didapatkan hasil bahwa kertas lakmus yang terdapat di sekolah tidak dapat digunakan karena sudah kadaluarsa.

Pada materi asam basa sesuai kompetensi dasar 4.3 menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan. Kegiatan praktikum tersebut membutuhkan kertas indikator alami ataupun buatan untuk menunjang keterlaksanaannya. Indikator alami adalah suatu senyawa yang mempunyai

warna khusus pada pH tertentu yang berasal dari tumbuhan (akar, daun, bunga, buah atau biji) dan dapat dibuat melalui ekstraksi dengan pelarut yang sesuai. Dalam penelitian ini digunakan kunyit (*Curcuma domestica*), kembang sepatu (*Hibicus rosasinensis*), perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*) dan bunga asoka (*Saraca Indica*) dengan pelarut etanol 70%. Tahap dalam pembuatan kertas indikator dari tumbuhan:

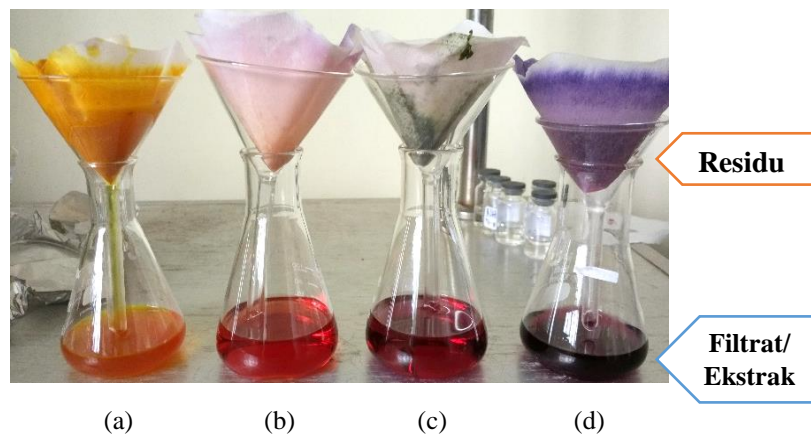
Pembuatan Ekstrak

- (1) Mencuci tanaman tersebut hingga bersih, agar kotoran-kotoran yang menempel pada tumbuhan tersebut hilang. Sehingga akan diperoleh ekstrak yang bersih.
- (2) Menimbang bahan baku masing-masing sebanyak 20 gram menggunakan neraca analitik.

- (3) Dihaluskan menggunakan lumpang dan alu, dengan tujuan agar zat warna pada tumbuhan keluar. Untuk kembang sepatu tidak dihaluskan karena ekstrak yang dihasilkan terlalu kental, sehingga sulit untuk dilakukan pemisahan antara filtrat dan residu
- (4) Dimasukkan ke dalam gelas kimia kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 20 mL (tumbuhan dan pelarut 1:1). Menurut Siregar (2009) pelarut etanol 70% menghasilkan ekstrak yang baik dengan perbandingan antara pelarut dan tumbuhan adalah 1:1. Kemudian dimaserasi selama 24 jam. Proses maserasi dapat dilihat pada gambar 4.4. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling

sederhana yaitu dengan merendam simplisia didalam pelarut dingin, tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak zat aktif dalam simplisia. Menurut Siregar (2009) perendaman tumbuhan yang telah dihaluskan dilakukan selama 24 jam dengan tujuan agar ekstrak yang dihasilkan baik. Hasil maserasi dari tanaman tersebut yang mengandung zat warna dapat digunakan sebagai bahan indikator asam basa.

- (5) Disaring untuk memisahkan antara residu dan filtrat. Filtrat berupa ekstrak zat warna tanaman yang akan digunakan untuk merendam kertas yang akan dijadikan kertas indikator.



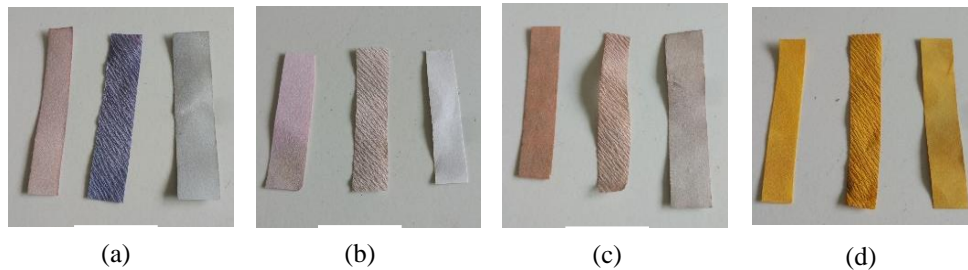
Gambar 3. Proses Penyaringan Ekstrak (a) Kuningit, (b) Asoka, (c) Adam Hawa, (d) Kembang Sepatu

Pembuatan Kertas Indikator

- (1) Dalam penelitian ini kertas indikator yang dihasilkan dibuat dari 3 jenis kertas yaitu Whatman I CHR, kertas saring biasa dan kertas HVS 70 gsm.
- (2) Dipotong kertas masing-masing dengan ukuran 5 cm X 1 cm.
- (3) Direndam kertas ke dalam ekstrak yang telah dibuat selama 120 menit. Menurut Siregar (2009), perendaman kertas ke

dalam ekstrak dilakukan selama 120 menit

- (4) Dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, sehingga diperoleh kertas indikator dari tanaman.
- (5) Disaring untuk memisahkan antara residu dan filtrat. Filtrat berupa ekstrak zat warna tanaman yang akan digunakan untuk merendam kertas yang akan dijadikan kertas indikator



Gambar 4. Kertas Indikator (a) Kembang Sepatu, (b) Adam Hawa, (c) Asoka, (d) Kunyit

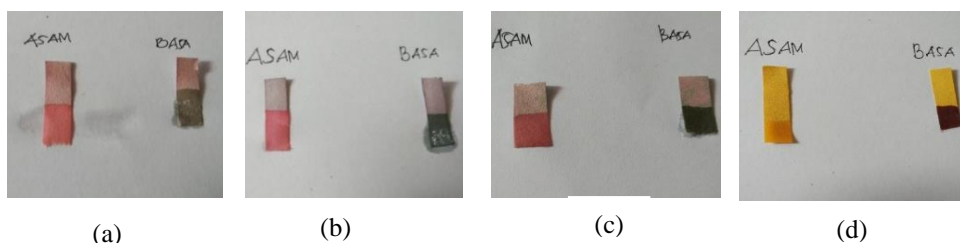
Uji Kualitatif kertas indikator

Penggunaan kertas indikator alami ini lebih praktis dibanding menggunakan ekstraknya secara langsung. Kertas indikator yang dihasilkan lebih mudah dibawa, disimpan dan cukup bertahan lama. Waktu simpan kertas indikator hanya mampu bertahan hingga 2 bulan. Lebih dari 2 bulan, kertas indikator sudah mulai berjamur. Jenis pH meter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pH meter (Pen Type) PH-220. Diakibatkan pelarut yang digunakan dalam pembuatan kertas indikator mudah menguap dan ekstrak kulit tumbuhan mudah teroksidasi.

Uji Kualitatif kertas indikator menggunakan larutan asam dan basa

Dalam penelitian ini dilakukan uji kualitatif menggunakan larutan asam dan basa. Untuk larutan asam digunakan air jeruk kecil sedangkan untuk larutan basa digunakan air detergen.

Pada kertas indikator bunga asoka (*Saraca indica*), perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) memberikan perubahan warna yang sama apabila dicelupkan dalam larutan asam kertas akan berwarna merah, sedangkan dalam larutan basa kertas berwarna hijau. Untuk kertas indikator kunyit (*Curucuma domestica*) apabila dicelupkan dalam larutan asam warna kertas tetap kuning, sedangkan apabila dicelupkan dalam larutan basa maka kertas berubah menjadi merah kecoklatan.



Gambar 5. Uji Kualitatif Kertas Lakmus (a) asoka, (b) Adam Hawa, (c) Kembang Sepatu, (d) Kunyit menggunakan Larutan Asam (Jeruk Kecil) dan Basa (Detergen)

Berdasarkan perhitungan hasil jawaban seluruh validator yaitu, guru SMP Negeri Kecamatan Tebas direkap dan diolah untuk mendapatkan data pendukung berupa hasil validasi terhadap kertas indikator yang dibuat. Hasil validasi kertas indikator secara keseluruhan diperoleh sebesar 97,04% dengan

kategori sangat valid. Kertas indikator yang dibuat sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPA khususnya materi larutan asam dan basa sebagai pengganti kertas lakmus.

Dalam penelitian ini, peneliti membuat kertas indikator dari 3 jenis kertas yaitu kertas

saring Whatmann, kertas saring biasa dan kertas HVS 70 gsm. Validator dimintai pendapat terhadap jenis kertas manakah yang baik sehingga dapat di jadikan kertas indikator, semua validator memilih kertas saring Whatmann. Karena kertasnya lebih tebal, penyerapan warna ekstrak tumbuhan oleh kertas sangat baik. Jenis kertas yang digunakan sebagai bahan pembuatan kertas indikator dapat mempengaruhi perubahan (gradasi) warna pada kertas setelah diuji. Penelitian mengenai variasi jenis kertas yang digunakan dalam pembuatan kertas pH. Siregar (2009) menggunakan jenis kertas HVS dan Whatman I CHR sebagai perlakuannya. Hasil pengujiannya menunjukkan bahwa kertas Whatman I CHR mampu mengadsorpsi ekstrak bunga kembang sepatu lebih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa: (1) Perubahan warna kertas indikator alami dari masing-masing tanaman memberikan trayek pH sebagai berikut: (a) bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*), memiliki trayek pH 6 – 10 dengan perubahan warna merah – hijau. (b) perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*), memiliki trayek pH 6 – 10 dengan perubahan warna merah – hijau. (c) bunga asoka (*Saraca indica*), memiliki trayek pH 4 – 10 dengan perubahan warna merah – hijau. (d) kunyit (*Curcuma domestica*), memiliki trayek pH 9 - 10 dengan perubahan warna kuning – merah kecoklatan. (2) Hasil kelayakan terhadap kertas indikator alami diperoleh persentase sebesar 97,04% dengan katategori sangat valid.

Saran

Kekurangan dalam penelitian ini yaitu, daya tahan penyimpanan kertas indikator hanya kurang lebih 2 bulan. Maka dari itu, perlunya dibuat kertas indikator dengan daya tahan simpan yang lebih panjang, agar

didapatkan informasi yang lebih banyak dan bermanfaat bagi pembaca.

REFERENSI

- Erna. (2015). *Pembuatan dan Penentuan Range pH Kertas Lakmus Sebagai Indikator Asam Basa dari Bahan Alam Sebagai Media Pembelajaran Kimia*. Retrieved from <http://repository-universitas-riau>.
- Harjanti, R. S. (2008). Pemungutan Kurkumin dari Kunyit (*Curcuma domestica val.*) dan Pemakaiannya Sebagai Indikator Analisis Volumetri. *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 51-52.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Silabus IPA SMP Revisi 2017*. Retrieved from <http://www.kemdikbud.go.id/main>.
- Nugroho, N. A. (1998). *Manfaat dan Prospek Pengembangan Kunyit*. *Trubus Agriwidya*. Ungaran.
- Padmaningrum, R. T. (2011). *Karakter Ekstrak Zat Warna Daun Rhoeo discolor Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa*. Prosiding Seminar Nasional, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Putri, Nur. (2015). *Pembuatan Indikator Alami dari Ekstrak Kulit Jengkol Sebagai Alternatif Praktikum Pada Materi Pokok Titrasi Asam Basa di Madrasah Aliyah Negeri 2 Model Pekan Baru dan Madrasah Aliyah Darul Hikmah Pekan Baru* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Riduwan. (2008). *Skala Pengukuran variabel-variabel Penelitian*. Alfabeta: Bandung.
- Siregar, Y.D.I. (2009). Pembuatan Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*). *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia UIN Jakarta*, 1(5), 247-251.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.