

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT UBI UNGU SEBAGAI INDIKATOR  
ASAM-BASA ALTERNATIF BERUPA KERTAS BERDASARKAN  
PENGARUH VARIASI JENIS PELARUT DAN JENIS KERTAS**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada  
Jurusan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh :**

**DYAHAYU NURHIDAYATI**

**A420140168**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT UBI UNGU SEBAGAI INDIKATOR ASAM-BASA  
ALTERNATIF BERUPA KERTAS BERDASARKAN PENGARUH VARIASI JENIS  
PELARUT DAN JENIS KERTAS**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh :

**DYAHAYU NURHIDAYATI**  
**A420140168**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



**Dra. Aminah Asngad, M.Si**  
**NIDN. 0628095901**

**HALAMAN PENGESAHAN  
NASKAH PUBLIKASI**

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT UBI UNGU SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA  
ALTERNATIF BERUPA KERTAS BERDASARKAN PENGARUH VARIASI JENIS  
PELARUT DAN JENIS KERTAS**

Oleh:  
**DYAHAYU NURHIDAYATI**  
**A420140168**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 2 Agustus 2018  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

1. Dra. Aminah Asngad, M.Si.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Hariyatmi, M.Si.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Putri Agustina, M.Pd.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Surakarta,  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Dekan,



**(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum)**  
**NIDN. 0028046501**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 23 Juli 2018

Penulis,



Dyahayu Nurhidayati

A420140168

# PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT UBI UNGU SEBAGAI INDIKATOR ASAM-BASA ALTERNATIF BERUPA KERTAS BERDASARKAN PENGARUH VARIASI JENIS PELARUT DAN JENIS KERTAS

## Abstrak

Indikator pH sangat penting keberadaannya untuk menunjang penguasaan konsep materi tertentu yang memerlukan praktikum, khususnya pada materi Klasifikasi Zat pada pembelajaran IPA di sekolah menengah. Beberapa jenis tumbuhan dapat digunakan sebagai indikator asam-basa alternatif karena mengandung antosianin. Kulit ubi ungu mengandung pigmen yang merupakan senyawa flavonoid yaitu antosianin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dan jenis kertas terhadap perubahan warna yang dihasilkan pada kertas indikator asam-basa dari ekstrak kulit ubi ungu setelah diuji. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan dua faktor perlakuan yaitu variasi jenis kertas (kertas saring, kertas buram dan HVS) dan jenis pelarut (etanol 96% dan etanol 96%+HCl 1%). Parameter dalam penelitian ini adalah perubahan warna kertas dan pH indikator asam-basa dari ekstrak kulit ubi ungu setelah dicelupkan kedalam larutan asam dan basa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas terbaik ditunjukkan oleh kertas indikator asam-basa dengan jenis kertas saring dan pelarut etanol 96%, karena mampu menunjukkan degradasi warna yang lebih kontras (berwarna *bright pink* pada asam kuat, *kuning* pada basa kuat, *bright pink* pada asam lemah, dan *hija* pada basa lemah).

**Kata kunci** : *antosianin, indikator asam-basa, kulit ubi ungu, jenis kertas, jenis pelarut.*

## Abstract

*The pH indicator existence is very important to support the mastery of certain material concepts that require practicum, especially on the material of Substances Classification in Science Learning of High School. Some species of plant can be used as alternative acid-base indicators because they contain anthocyanins. Purple sweet potato peel contains pigment which is flavonoid compound called anthocyanin. This research aims to know the effect of the drying temperature of the material and the type of solvent to the color changes produced on the acid-base indicator paper of the purple sweet potato peel extract after being tested. This research used experimental method with Completely Randomized Design (CRD) using two treatment factors they are types of paper variation (filter paper, HVS, paper opaque) and solvent type (ethanol 96% and ethanol 96%+ HCl 1%). The parameter in this research is the color change and pH of acid-base indicator paper from purple sweet potato peel extract after dipped into acid and base solvent. Based on the research result can be concluded that the best quality is shown by the acid-base indicator paper with filter paper and ethanol 96% solvent, because it is able to show more contrasting color degradation (bright pink color in strong acid, yellow in strong base, bright pink on weak acid, and green on a weak base).*

**Keywords:** *anthocyanin, acid-base indicator, purple sweet potato peel, type of paper, types of solvent.*

## 1. PENDAHULUAN

Indikator asam basa sangat diperlukan dalam pembelajaran praktikum IPA di sekolah menengah untuk menunjang penguasaan konsep khususnya materi asam basa. Pokok bahasan materi klasifikasi zat mengenai asam basa dipelajari di pembelajaran IPA jenjang sekolah menengah. Dalam pembelajarannya, siswa melakukan praktikum untuk mengidentifikasi dan menentukan tingkat keasaman atau kebasaaan suatu larutan, sehingga indikator asam basa dinilai penting keberadaanya di sekolah. Namun tidak semua sekolah mampu menyediakan indikator pH tersebut. Indikator yang digunakan dalam sekolah menengah kebanyakan menggunakan indikator pH sintetik salah satunya yaitu kertas lakmus dengan harga yang cukup mahal bagi sekolah yang terdapat di daerah pedesaan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif indikator asam basa yang alami serta berasal dari tanaman-tanaman yang mudah didapatkan di daerah pedesaan seperti ubi ungu, buah naga, bunga mawar, dan masih banyak lagi.

Antosianin merupakan senyawa berwarna yang bertanggungjawab untuk kebanyakan warna merah, biru dan ungu pada buah, sayur dan tanaman hias. Senyawa ini termasuk dalam golongan flavonoid. Menurut penelitian Nida (2013) dalam penelitiannya bahwa kadar antosianin pada ubi jalar ungu pekat adalah 61,85 mg/100g pada ubi jalar ungu muda 3,51 mg/100g. Dalam 100 g ubi jalar ungu segar, kandungan antosianin ubi jalar ungu pekat 17 kali lebih tinggi dibandingkan dengan kadar antosianin ubi jalar ungu muda. Kandungan antosianin ubi jalar tergantung pada intensitas warna pada umbi tersebut.

Pada bagian kulit dari ubi ungu diketahui memiliki kandungan komponen bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan bagian daging umbi tetapi memiliki kandungan pati yang rendah. Pada ubi ungu umumnya komponen bioaktif terdapat pada bagian kulit, epidermis dan daging umbi. Menurut hasil penelitian (Ekawati, 2013), kadar antosianin ubi ungu pada bagian kulit ubi ungu memiliki nilai rata-rata 36,659 mg/100g, sedangkan pada bagian daging umbi memiliki kadar antosianin sebesar 16,277 mg/100g dan pada gabungan umbi dan kulit ubi ungu memiliki kadar antosianin sebesar 55,933 mg/100g. Hal ini disebabkan, kandungan antosianin lebih banyak tersebar pada bagian kulit dibandingkan bagian lain, tetapi bagian dagingnya

juga mengandung antosianin sehingga gabungan kulit dan daging memberikan kadar antosianin yang lebih tinggi.

Indikator alami tersedia dalam 3 bentuk yaitu larutan, kertas dan serbuk. Indikator bentuk larutan atau cairan memiliki kekurangan seperti indikator ini tidak dapat tahan lama, dapat rusak dan menimbulkan bau yang tidak sedap serta memerlukan waktu untuk pembuatan pada saat tidak digunakan. Sedangkan indikator dalam bentuk serbuk atau kertas dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan tidak mudah rusak. Berdasarkan hasil penelitian (Lestari, 2016) diperoleh berupa indikator kertas bunga *Averrhoa bilimbi* L yang memiliki warna ungu. Warna ungu tersebut akan berubah warna menjadi merah cerah pada lingkungan asam dan berubah warna menjadi hijau/biru hijau pada lingkungan basa. Kertas indikator bunga *Averrhoa bilimbi* L dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami yang tahan lama dan tidak mudah rusak.

Kertas indikator asam basa merupakan indikator kimia yang praktis dan mudah digunakan. Pada percobaan ini menggunakan variasi jenis kertas yang berbeda, yaitu kertas whatman, kertas HVS dan kertas buram. Ketiga variasi jenis kertas tersebut dapat digunakan dalam pembuatan kertas indikator asam basa kulit ubi ungu, namun kertas whatman memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan kertas HVS dan kertas buram. Kertas whatman paling baik dalam penyerapan warna, tidak mudah rusak saat direndam dalam ekstrak dan paling stabil.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memiliki gagasan untuk melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Kulit Ubi Ungu Sebagai Indikator Asam-Basa Dengan Perlakuan Variasi Jenis Kertas Dan Jenis Pelarut”. Dengan adanya penelitian ini diharapkan zat warna alami dari kulit ubi jalar ungu dapat dijadikan indikator asam-basa alternatif alami dalam kegiatan praktikum siswa di sekolah.

## 2. METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui perubahan warna dan pH kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi ungu dengan variasi jenis kertas dan jenis pelarut. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu jenis pelarut (P) meliputi etanol 96% (P1) dan etanol 96%+HCl 1% (P2) serta jenis kertas yaitu kertas saring (K1), kertas buram (K2) dan kertas HVS (K3)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi jenis pelarut dan jenis kertas mempengaruhi warna kertas sehingga dihasilkan indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi ungu dengan pelarut etanol 96% dan etanol 96%+HCl 1% menggunakan variasi jenis kertas menghasilkan warna yang berbeda dilihat (Tabel 3.1)

Tabel 1. Warna Kertas Dengan Pelarut Etanol 96% Dan Etanol 96%+Hcl 1% Menggunakan Variasi Jenis Kertas

Perlakuan	Etanol 96%	Etanol 96% + HCl 1%	Keterangan
Kertas Saring	Ungu pudar	Bright pink	Warna kertas yang dihasilkan lebih tajam pada pelarut etanol 96% dengan penambahan HCl 1%
Kertas Buram	Ungu pudar	Pink	
Kertas HVS	Putih keunguan	Pink keunguan	

Hasil warna kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi ungu dan kertas lakmus menggunakan larutan asam kuat (HCl), basa kuat (NaOH), asam lemah (CH<sub>3</sub>COOH) dan basa lemah (NH<sub>4</sub>OH) sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Kertas Indikator Asam Basa Dari Ekstrak Kulit Ubi Ungu Pada Larutan Asam Kuat, Basa Kuat, Asam Lemah Dan Basa Lemah

Perlakuan	Perubahan Warna			
	HCl	NaOH	CH <sub>3</sub> COOH	NH <sub>4</sub> OH
P1K1	Bright pink	Kuning	Bright pink	Hijau
P1K2	Bright pink	Kuning	Bright pink	Hijau
P1K3	Bright pink	Kuning	Bright pink	Hijau
P2K1	Deep pink	Kuning kecoklatan	Pink	Biru gelap
P2K2	Deep pink	Kuning kecoklatan	Pink	Biru gelap
P2K3	Deep pink	Kuning kecoklatan	Pink	Biru gelap

Lakmus merah	Merah	Biru	Merah	Biru
Lakmus biru	Merah	Biru	Merah	Biru

Keterangan :

P1K1 : pelarut etanol 96% dengan kertas HVS

P1K2 : pelarut etanol 96% dengan kertas buram

P1K3 : pelarut etanol 96% dengan kertas saring

P2K1 : pelarut etanol 96% + HCl 1% dengan kertas HVS

P2K2 : pelarut etanol 96% +HCl 1% dengan kertas buram

P2K3 : pelarut etanol 96% +HCl 1% dengan kertas saring

Hasil Uji Kertas Indikator Asam Basa Dengan Menggunakan Larutan pH

Tabel 3. Hasil Uji Kertas Indikator Asam Basa Dengan Menggunakan Larutan pH

Perlakuan	pH larutan uji	Warna	pH larutan uji	Warna
<b>etanol 96% Kertas saring</b>	1	Ungu lavender	8	Ungu medium
	2	Ungu lavender	9	Ungu medium
	3	Ungu lavender	10	Ungu medium
	4	Ungu lavender	11	Hijau kebiruan
	5	Ungu lavender	12	Hijau kebiruan
	6	Ungu lavender	13	Hijau kekuningan
	7	Putih keunguan	14	Hijau kekuningan
Perlakuan	pH larutan uji	Warna	pH larutan uji	Warna
<b>etanol 96% + HCl 1% Kertas saring</b>	1	Violet	8	Ungu orchid
	2	Violet	9	Ungu orchid
	3	Violet	10	Ungu orchid
	4	Violet	11	Hijau gelap
	5	Ungu orchid	12	Hijau gelap
	6	Ungu orchid	13	Hijau kekuningan
	7	Pink	14	Kuning

Indikator asam-basa ini dibuat dengan mengeringkan bahan terlebih dahulu dengan tujuan untuk memperluas permukaan simplisia, sehingga diharapkan proses ekstraksi lebih maksimal karena kontak antara simplisia dengan pelarut lebih menyeluruh. Pembuatan serbuk dapat membantu pemecahan dinding dan membran sel, sehingga lebih mudah memaksimalkan proses ekstraksi (Koirewoa, *et al*, 2008). Pengeringan juga bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengolahan dan lebih tahan lama jika disimpan dalam jangka cukup lama (Hernani, 2009).

Kertas indikator asam basa yang dihasilkan kemudian diuji dengan cara mencelupkannya ke dalam larutan uji yaitu asam kuat (HCl 1N), basa kuat (NaOH 1N), asam lemah (CH<sub>3</sub>COOH 1N), basa lemah (NH<sub>4</sub>OH 1N). Berdasarkan hasil pengujian Tabel 2. kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi ungu dengan jenis kertas yaitu HVS, buram dan saring serta dilarutkan menggunakan pelarut etanol 96% dan etanol 96% + HCl 1% menunjukkan adanya perbedaan perubahan warna pada kondisi asam maupun basa.

- a. Variasi jenis kertas dengan pelarut etanol 96% + HCl 1% dicelupkan pada asam kuat (HCl)



- b. Variasi jenis kertas dengan pelarut etanol 96% + HCl 1% dicelupkan pada asam lemah (CH<sub>3</sub>COOH)



- c. Variasi jenis kertas dengan pelarut etanol 96% + HCl 1% dicelupkan pada basa kuat (NaOH)



- d. Variasi jenis kertas dengan pelarut etanol 96% + HCl 1% dicelupkan pada basa lemah (NH<sub>4</sub>OH)



- e. Lakmus merah



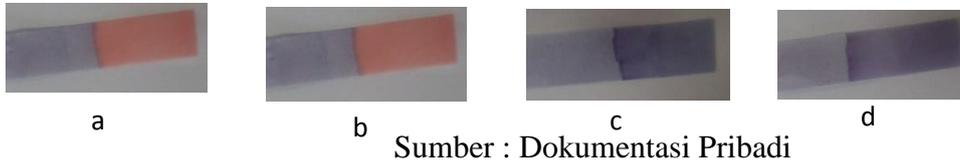
a

b

c

d

f. Lakmus biru



Sumber : Dokumentasi Pribadi

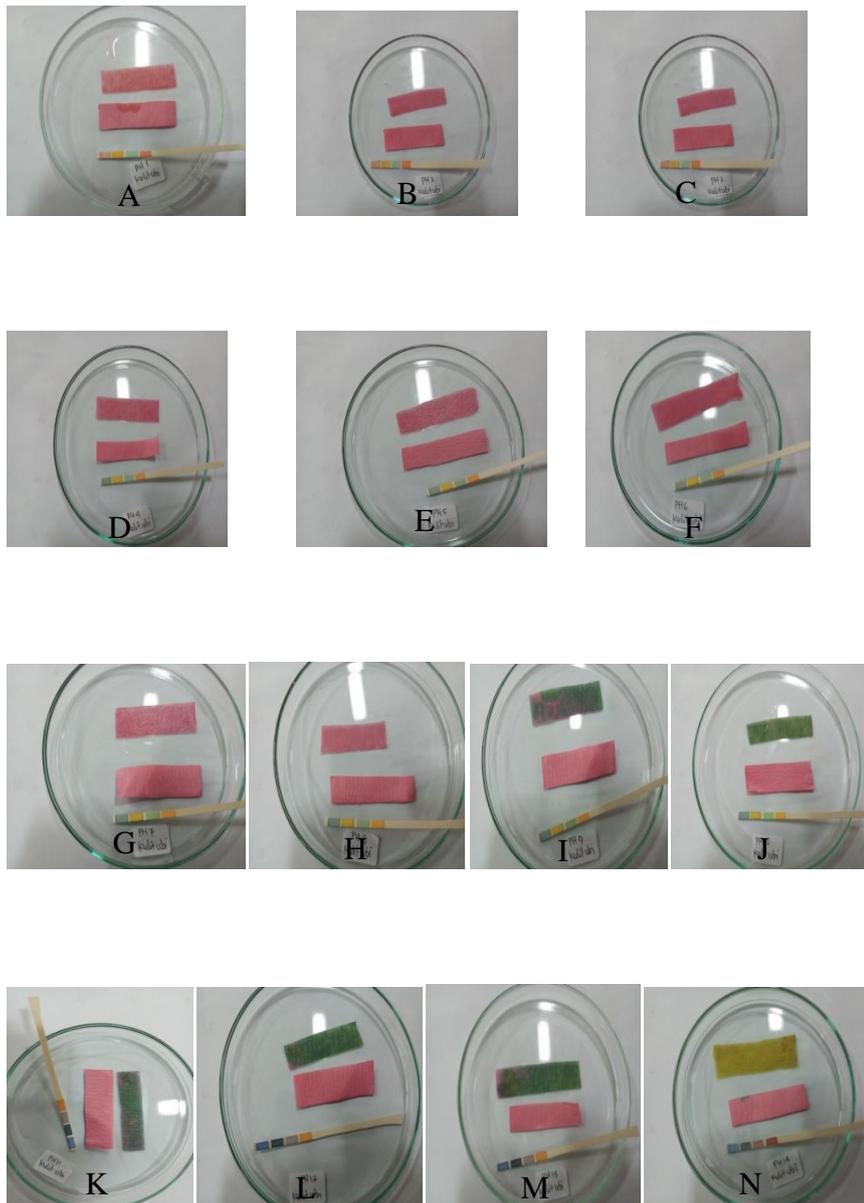
Gambar 1. Hasil uji larutan asam basa kuat dan asam basa lemah dengan variasi jenis kertas dan jenis pelarut dengan perbandingan menggunakan kertas lakmus merah dan biru ; (a) larutan asam kuat (HCl), (b) larutan asam lemah ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), (c) larutan basa kuat (NaOH), (d) larutan basa lemah ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

Pada kertas indikator yang diberi perlakuan dimaserasi dengan etanol 96% hanya mampu berubah warna dalam kondisi basa kuat dan basa lemah yaitu pada perlakuan jenis kertas HVS, buram maupun saring berubah warna menjadi kuning dan pada basa lemah menjadi warna hijau. Sedangkan pada suasana asam kuat dan asam lemah baik pada jenis kertas HVS, saring dan buram tidak berubah warna dan menunjukkan warna yang tetap yaitu *bright pink*. Kertas indikator asam-basa yang diberi perlakuan dimaserasi dengan etanol 96%+ HCl 1% hanya mampu berubah warna dalam suasana basa kuat saja yaitu pada perlakuan jenis kertas HVS, saring dan buram berubah warna menjadi kuning kecoklatan dan pada basa lemah menghasilkan perubahan warna yaitu biru gelap. Sedangkan pada suasana asam kuat dan asam lemah, kertas indikator yang dimaserasi dengan pelarut etanol 96%+ HCl 1% baik pada jenis kertas HVS, saring dan buram tidak mampu berubah warna atau menunjukkan warna yang tetap yakni pink sampai *deep pink*. Hal ini sejalan dengan penelitian Kristijarti (2012) disebabkan oleh jumlah gugus metoksi yang dominan dibandingkan gugus hidroksi pada struktur antosianidin, menyebabkan warna cenderung merah dan stabil.

Sesudah kertas indikator asam basa diuji dengan asam basa kuat dan asam basa lemah. Kertas indikator asam basa dilakukan uji pada berbagai pH dengan menggunakan 2 larutan yaitu HCl 1N dan NaOH 11M yang diencerkan dengan

menggunakan aquades. Berikut Gambar 1. uji pH indikator 1-14 kertas indikator asam basa kulit ubi ungu :

A. Uji pH 1-14 kertas indikator asam basa dengan pelarut etanol 96% menggunakan kertas saring



Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 2. hasil uji pH 1-14 dengan kertas saring dan jenis pelarut etanol 96% dan etanol 96% + HCl 1%

Perubahan warna yang terjadi pada antosianin disebabkan sifat antosianin memiliki tingkat kestabilan yang berbeda. Misalnya, pada pH 1,0 antosianin lebih stabil dan memiliki warna yang lebih ungu dibandingkan pH 4,5 yang kurang stabil dan hampir tidak berwarna. Sejalan dengan penelitian (Arja, *et. al.*, 2013) antosianin stabil dan memberikan warna cerah pada pH asam dan perlahan-lahan akan kehilangan warna seiring dengan meningkatnya pH, menjadi tidak berwarna pada pH berkisar 4-5. Dalam pH asam antosianin berwarna ungu lavender. Sedangkan dalam pH basa antosianin berwarna ungu medium atau kadang-kadang hijau kekuningan. Kebanyakan antosianin menghasilkan warna pada pH kurang dari 4. Jumlah gugus hidroksi atau metoksi pada struktur antosianidin, akan mempengaruhi warna antosianin. Jumlah gugus hidroksi yang dominan menyebabkan warna cenderung biru dan relatif tidak stabil. Sedangkan pada penelitian Wijaya (2009) jumlah gugus metoksi yang dominan dibandingkan gugus hidroksi pada struktur antosianidin menyebabkan warna cenderung merah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas indikator asam basa yang terbuat dari ekstrak kulit ubi ungu dapat digunakan dalam proses pembelajaran IPA di sekolah menengah khususnya praktikum pada materi Klasifikasi Zat ekstrak kulit ubi ungu dapat digunakan sebagai indikator asam basa alternatif karena dapat menunjukkan perubahan warna baik pada kondisi asam maupun basa seperti halnya kertas lakmus. Kertas lakmus hanya mampu membedakan suatu larutan bersifat asam atau basa saja. Sedangkan kertas indikator dari ekstrak kulit ubi ungu, mampu membedakan antara larutan asam kuat dengan asam lemah dan larutan basa kuat dengan basa lemah.

#### **4. PENUTUP**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kulit ubi ungu dapat digunakan sebagai indikator asam basa alternatif dengan jenis pelarut etanol 96%+HCl 1% yang menghasilkan warna tajam. Serta jenis kertas yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa yaitu kertas saring karena memiliki daya serap yang baik.

Terimakasih kepada kedua orang tua, ibu Dra. Aminah asngad, M.Si., dan teman-teman yang telah memberi motivasi, dukungan, bantuan dan doa sehingga penelitian ini terselesaikan dengan baik.

## Daftar Pustaka

- Arja, F.S., Darwis, D. dan Santini, A. 2013. "Isolasi, Identifikasi, Dan Uji Antioksidan Senyawa Antosianin Dari Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Serta Aplikasinya sebagai Pewarna Alami". *Jurnal Kimia Unand*. Vol. 2 (1).
- Ekawati, G; Hapsari, Wipranyawati. 2013. "Kajian Varietas dan Bagian Umbi Ubi Ungu dalam Rangka Penyediaan Tepung Ubi Ungu Sehat Termodifikasi". *Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana*. Hal : 511-516.
- Hambali, Mulkan. 2014. "Ekstraksi Antosianin Dari Ubi Jalar Ungu Dengan Variasi Konsentrasi Solven dan Lama Waktu Ekstraksi". *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 20. No.2. Hal : 25-35.
- Husna, Nida. 2013. "Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antosianin Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya". *Jurnal Agritech*. Vol. 33. No. 3. Hal : 296-302.
- Inayati, Siregar. 2010. "Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)". *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta*. Vol.1. No. 5. Hal : 246-251.
- Koirewoa, Y.A., Fatimawali, and W.I. Wiyono. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)*. Universitas Sam Ratulangi: Manado.
- Kristijarti, P. dan Arlene, A. 2012. "Isolasi Zat Warna Ungu pada *Ipomoea batatas* Poir dengan Pelarut Air". *Laporan Kegiatan Penelitian*. Bandung : Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.