

PEMBUATAN KERTAS INDIKATOR ASAM-BASA DARI KULIT BUAH PISANG DAN NAGA

Elda Pelita¹, Imran Nazar¹

*Program Studi Analis Kimia, Politeknik ATI Padang
Jalan Bungo Pasang Tabing Padang 25170*

email: elda726@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian dengan judul “Pembuatan Kertas Indikator Asam-basa dari Kulit Buah Pisang dan Naga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat indikator asam-basa dari kulit buah pisang dan naga dalam bentuk kertas sebagai media pembelajaran kimia. Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik ATI Padang dengan sampel yang digunakan adalah kulit buah pisang dan naga. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan jenis pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pembuatan kertas indikator dan tahap pengujian kertas indikator. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan uji kertas indikator asam-basa dari kulit buah. Berdasarkan analisis data menunjukkan dalam rentang waktu 30 hari kertas indikator dari kulit buah pisang dan naga dapat memberikan warna yang berbeda pada larutan asam, basa dan netral. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kertas indikator asam-basa dari kulit buah pisang dan naga dalam rentang 30 hari dapat digunakan sebagai indikator asam-basa dan dapat dijadikan media pembelajaran.

Kata kunci: Indikator asam-basa, indikator alami dari kulit buah, media pembelajaran

ACID-BASE INDICATOR MANUFACTURING FROM BANANA'S AND DRAGONFRUIT'S PEEL

Elda Pelita¹, Imran Nazar¹

Abstract

This research about “Acid-Base Indicator Manufacturing from Banana's and Dragon fruit's Peel” had done. The research aims to make acid-base indicator from banana's and dragon fruit's peel in paper state as chemistry's learning media. This research was conducted in Polytechnic ATI Padang with banana's and dragon fruit's peel as the sample. Descriptive with qualitative approaching was the style of this research. It had two phases which was manufacturing and testing of paper indicator. Data was collected by acid-base indicator from fruit's peel's paper test observation. Data analysis in 30 days showed acid-base indicator from banana's and dragon fruit's peel's paper could expressed a different colour in acid, base, and neutral solution. These researches have conclusion that acid-base indicator from banana's

and dragon fruit's peel's paper in 30 days interval could be used as acid-base indicator and learning media.

Keywords: *acid-base indicator, fruit's peel natural indicator, learning media*

PENDAHULUAN

Asam-basa merupakan salah satu materi pembelajaran kimia untuk mahasiswa program studi analisis kimia. Dalam pembelajaran kimia untuk materi asam basa biasanya menggunakan indikator kimia seperti fenolftalein, metil jingga dan metil merah. Penggunaan bahan kimia seperti fenolftalein, metil jingga dan metil merah selain mahal dan juga dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya alternatif bahan yang murah dan aman terhadap lingkungan. Ekstrak dari bahan alam adalah salah satu solusi untuk mengurangi cemaran bahan kimia.

Penelitian tentang indikator alternatif dari ekstrak bahan alami sudah banyak dilakukan, contohnya ekstrak bunga dan daun-daunan yang digunakan sebagai indikator alami untuk identifikasi asam-basa. Marwati (2010), menggunakan ekstrak bunga berwarna pada titrasi asam-basa. Selain mudah diperoleh dan murah, beberapa indikator alami cukup cermat dengan standar deviasi antara 0,01-0,20 untuk setiap titrasi asam basa. Marwati dalam penelitian lainnya menjelaskan bahwa kubis ungu dapat digunakan sebagai indikator alami titrasi asam-basa dengan tingkat kecermatan serta keakuratan yang relatif tinggi khususnya pada titrasi asam kuat dengan basa kuat. Maftuhah (2013), menyatakan bahwa pemanfaatan indikator alami untuk praktikum kimia materi asam-basa dapat meningkatkan keaktifan dan pemahaman konsep peserta didik pada aspek penilaian psikomotor sebesar

14,58 % dan aspek penilaian keaktifan dalam proses belajar sebesar 4,78 %.

Kertas indikator asam-basa merupakan salah satu hasil dari pengembangan media pembelajaran asam-basa. Kertas indikator asam-basa dapat dibuat dengan cara merendam kertas ke dalam indikator asam-basa. Kertas indikator asam-basa lebih murah dan mudah diperoleh sehingga dapat membantu para guru dalam menyajikan materi ajar dengan metode praktikum.

Keuntungan lain menggunakan kertas indikator tersebut adalah bentuknya yang sederhana yaitu berupa kertas HVS yang dapat dipotong kecil sehingga mudah disimpan dan dibawa. Hal ini sangat memudahkan dalam melaksanakan pembelajaran berbasis kontekstual. Biaya yang murah sangat membantu dalam proses praktikum karena indikator bisa digunakan secara optimal.

Indikator alami dapat dimampatkan ke dalam kertas. Kertas dapat menyerap indikator alami dan mengurungnya dalam pori-pori kertas. Kertas yang dapat digunakan sebagai media pemampatan indikator adalah diantaranya kertas HVS dan kertas saring. Siregar (tanpa tahun), membuat indikator asam-basa dari ekstrak bunga kembang sepatu dalam bentuk kertas. Siregar menyatakan hasil yang ditunjukkan oleh kertas indikator ekstrak kembang sepatu, dengan larutan HCl tidak terjadi perubahan warna dan dalam larutan NaOH mengalami perubahan warna menjadi hijau.

Mayasri (2013), dalam penelitiannya membuat kertas indikator dari ekstrak bawang merah, buah kunyit, dan kubis ungu. Mayasri

menyatakan ketiga kertas tersebut dapat berfungsi sebagai indikator universal. Fungsinya adalah selain untuk identifikasi asam-basa juga dapat berfungsi penunjuk pH suatu larutan.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan pada pembuatan kertas indikator asam-basa adalah alat sokletasi, gelas piala, gelas ukur 100 mL, pemberat, corong, gunting, buret, erlenmeyer dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan pada pembuatan kertas indikator asam-basa adalah kulit buah (Pisang dan Naga), 750 mL alkohol teknis, 6 lembar kertas HVS, benang, kertas label.

Prosedur Kerja

Kulit buah dipotong kecil-kecil (sekecil mungkin) menggunakan gunting. Potongan kulit buah dibungkus dengan kertas saring, agar bungkusan kuat dapat diikat dengan benang, bungkusan ini disebut dengan selongsong. Kulit buah yang sudah dibungkus (selongsong) dimasukkan ke dalam alat soklet untuk diekstrak zat warnanya. Agar selongsong tidak mengapung saat soklet dipenuhi pelarut dapat digunakan pemberat. Pelarut etanol dimasukkan ke dalam labu didih melalui mulut soklet. Sumber pemanas dinyalakan dan Proses ekstraksi dilakukan hingga 13 siklus. Setelah selesai proses ekstraksi, pelarut diuapkan supaya hasil ekstraksi pekat.

Kertas HVS dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Potongan kertas HVS direndam ke dalam ekstrak kulit buah selama 1 jam. Setelah proses perendaman, kertas indikator yang sudah jadi dikeringkan (kering angin). Kertas indikator yang sudah kering dipotong kecil-kecil (1x1 cm) dan diuji dengan menggunakan larutan asam, basa dan garam secara berkala (setelah kering dengan

penyimpanan 1, 5, 10, 15 dan 30 hari) dan larutan pH 1-13 dan hasil pengamatan dicatat pada lembar pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Kertas Indikator Asam-basa

Warna dari kulit buah merupakan akibat adanya kandungan zat di dalamnya, begitu juga untuk kulit buah pisang dan naga. Kandungan tersebut dapat berubah atau terdegradasi menjadi zat lain yang mengakibatkan warnanya berubah yang disebabkan oleh lingkungan sekitarnya. Hal serupa terjadi apabila pH lingkungan zat warna berubah. Perubahan warna yang terjadi pada zat warna kulit buah yang begitu jelas bisa dimanfaatkan dalam mengidentifikasi zat asam atau basa.

Zat warna yang terdapat pada kulit buah dapat diekstrak dari sumbernya dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode sokletasi. Metode ini bertujuan agar zat warna yang terdapat pada kulit buah dapat terekstrak secara sempurna oleh akibat proses ekstraksi secara berulang sehingga menghasilkan warna yang lebih pekat.

Kertas merupakan bahan yang dapat menyerap cairan. Zat yang terlarut di dalam cairan memiliki ukuran molekul yang sangat kecil bahkan lebih kecil dari pori-pori yang terdapat pada kertas. Jika kertas tersebut ditempatkan ke dalam cairan yang mengandung zat lain, maka selain menyerap cairan kertas juga akan menyerap zat tersebut dan mengurungnya ke dalam pori-pori kertas. Keadaan inilah yang peneliti manfaatkan untuk membuat kertas indikator.

Penelitian dilakukan dengan mengekstrak zat warna yang terkandung di dalam kulit buah pisang, naga dengan menggunakan etanol. Zat warna hasil

ekstrak dimampatkan ke dalam kertas. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak yang telah diuapkan sebagian pelarutnya sehingga ekstrak menjadi pekat (kental). Ekstrak yang pekat menghasilkan kertas indikator lebih bagus daripada ekstrak encer. Kertas yang digunakan adalah kertas HVS karena hasil yang didapatkan sama antara kertas HVS dengan kertas saring dan kertas HVS lebih mudah untuk didapatkan. Tabel 1. menunjukkan hasil kertas indikator yang dibuat dari ekstrak kulit buah pisang dan naga.

Tabel 1. Perbandingan Ekstrak Kulit Buah Dengan Kertas Indikator yang Dihasilkan

No.	Jenis Kertas Indikator Kriteria	K. I. K.B. Pisang	K.I.K.B Naga
1.	Warna ekstrak kulit buah	Kuning coklat	Pink
2.	Warna kertas indikator	Kuning pucat	pink pucat

Ket : K.I.K.B = Kertas Indikator Kulit Buah

Hasil Uji Kertas Indikator

Kertas indikator dari ekstrak kulit buah yang telah dibuat dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitasnya. Kertas indikator diuji dengan tiga cara, yakni 1) Uji kertas indikator dengan larutan asam, basa dan

garam, 2) Uji kertas indikator yang didasarkan pada umur simpan kertas indikator setelah dibuat dengan larutan asam, netral, dan basa, dan 3) Uji kertas indikator dengan larutan pH 1-13.

Uji Kertas Indikator Dengan Larutan Asam, Basa dan Garam

Uji kertas indikator dengan larutan asam, basa dan garam ditujukan untuk mengetahui kualitas dari kertas indikator yang dibuat. Kertas indikator dikatakan berkualitas atau dapat berfungsi sebagai indikator asam-basa apabila kertas indikator memberikan warna yang berbeda pada larutan asam, basa dan garam. Uji kertas indikator dengan larutan asam, basa dan garam didapatkan hasil bahwa kertas indikator kulit buah pisang, dan naga masing-masingnya memberikan warna berbeda pada larutan asam, basa, dan garam seperti terlihat pada Tabel 2.

Uji kertas indikator dengan larutan asam, basa dan garam dilakukan pada usia simpan 5 hari. Tabel 2. melihat bahwa kertas indikator kulit buah pisang dan naga dapat digunakan sebagai indikator asam-basa.

Tabel 2. Hasil Uji Kertas Indikator Dengan Larutan Asam, Basa dan Netral

No.	Jenis Kertas Indikator	Warna awal	Asam	Netral	Basa
1.	K. I. K.B. Pisang	Kuning pucat	Kuning putih	kuning	Kuning coklat
2.	K. I. K.B. Naga	Pink pucat	pink	Pink putih	Putih hijau

Uji Kertas Indikator Berdasarkan Lama Penyimpanan

Uji kertas indikator dari ekstrak kulit buah pisang dan naga berdasarkan lama penyimpanan ditujukan untuk menentukan usia maksimal kertas indikator dapat berfungsi secara optimal. Berfungsi secara optimal maksudnya kemampuan kertas indikator

mampu menunjukan sifat asam, basa dan netral dari larutan. Uji kertas indikator berdasarkan lama penyimpanan dilakukan pada usia simpan 1 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari dan 30 hari. Usia simpan tersebut diambil dengan mempertimbangkan jika usia 5 hari, 10 hari dan 15 hari memberikan hasil yang sama atau hampir sama maka bisa

dipastikan untuk usia 20 hari tidak akan memberikan hasil yang jauh berbeda dan begitu juga sebaliknya. Hasil uji kertas indikator berdasarkan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3. dan 4.

Tabel 3. memperlihatkan kertas indikator dari ekstrak kulit buah pisang pada usia simpan selama 1 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari dan 30 hari masih dapat berfungsi sebagai indikator asam-basa, namun usia 30 hari kertas indikator memberikan perubahan warna yang mencolok pada larutan basa. Usia simpan 30 hari kertas indikator pada

suasana basa warnanya mendekati warna netral.

Hasil uji membuktikan bahwa fungsi kertas indikator menurun seiring dengan lama penyimpanannya. Waktu optimal kertas indikator dapat disimpan adalah usia 15 hari sedangkan setelah itu terjadi penurunan fungsi yang ditandai dengan perubahan warna yang tidak lagi begitu jelas antara netral dengan basa pada usia simpan 30 hari. Waktu penyimpanan maksimal tidak diketahui Karena penelitian dibatasi pada pengujian usia 30 hari.

Tabel 3. Hasil Uji K.I.K.B Pisang Berdasarkan Lama Penyimpanan

No.	Usia simpan	Warna awal	Warna setelah pengujian			Keterangan
			Asam	Netral	Basa	
1.	1 hari	Kuning pucat	Kuning putih	Kuning	Coklat kuning	Usia simpan 30 hari terjadi perubahan untuk basa
2.	5 hari	Kuning pucat	Kuning putih	Kuning	Coklat kuning	
3.	10 hari	Kuning pucat	Kuning putih	Kuning	Coklat kuning	
4.	15 hari	Kuning pucat	Kuning putih	Kuning	Coklat kuning	
5.	30 hari	Kuning pucat	Kuning putih	Kuning	Kuning coklat	

Tabel 4. Hasil Uji K.I.K.B Naga Berdasarkan Lama Penyimpanan

No.	Usia simpan	Warna awal	Warna setelah pengujian			Keterangan
			Asam	Netral	Basa	
1.	1 hari	Pink pucat	Pink biru	Pink	Putih hijau	Makin lama penyimpanan makin pudar warna yang dihasilkan
2.	5 hari	Pink pucat	Pink	Pink putih	Putih hijau	
3.	10 hari	Pink pucat	Pink	Putih	Putih hijau	
4.	15 hari	Pink pucat	Pink	Putih	Putih hijau	
5.	30 hari	Pink pucat	Pink	Putih	Putih hijau	

Tabel 4. memperlihatkan warna dari kertas indikator dari ekstrak kulit buah naga makin lama disimpan memberikan warna yang makin pudar dari sebelumnya. Hasil pengujian menggambarkan penurunan fungsi indikator jika semakin lama disimpan bahkan penurunan fungsinya lebih cepat dibandingkan dengan kertas indikator

dari ekstrak kulit buah pisang. Penurunan fungsi tersebut diakibatkan karena anthosianin (zat warna pada kulit buah naga) sangat mudah menguap, semakin lama penyimpanan maka kadar anthosianin yang dimampatkan ke dalam kertas semakin kecil dan suatu saat bisa hilang. Waktu optimal penyimpanan kertas indikator dari

ekstrak kulit buah naga hanya sampai usia simpan selama 10 hari, namun hingga usia simpan selama 30 hari masih bisa menunjukan sifat asam, basa dan netral larutan. Batas usia simpan tidak dapat diketahui oleh karena waktu pengujian terhadap lama penyimpanannya dibatasi sampai usia simpan 30 hari.

Hasil uji dari kedua kertas indikator kulit buah tersebut menunjukkan hingga usia simpan 30 hari kertas indikator masih bisa berfungsi dengan baik sebagai indikator asam-basa. Hasil pengujian menunjukkan kualitas kertas indikator terbaik adalah kertas indikator kulit buah pisang karena makin lama penyimpanan indikator memberikan warna yang makin stabil pada asam, basa dan garam serta pada usia simpan selama 30 hari masih belum menunjukkan penurunan fungsinya sebagai indikator.

Kertas indikator dari ekstrak kulit buah naga memiliki kualitas yang paling buruk dari keduanya karena semakin lama penyimpanan warna yang diberikan semakin pudar jika di uji dengan larutan asam, basa dan garam.

Kertas indikator dari ekstrak kulit buah naga meski dalam usia simpan 30 hari masih bisa digunakan sebagai indikator asam-basa, namun usia 10 hari sudah menunjukkan penurunan kualitas. Uji kertas indikator berdasarkan usia simpannya, untuk lebih jelas hasilnya dapat dilihat pada lampiran.

Usia simpan yang pendek untuk indikator kulit buah naga, namun tetap masih lebih baik digunakan sebagai indikator asam-basa dibandingkan dengan ekstraknya. Lebih baik karena ekstrak kulit buah tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama sehingga harus dibuat setiap penggunaan, sedangkan kertas indikator kulit buah naga masih bisa digunakan dalam usia simpan 30 hari.

Uji Kertas Indikator Dengan Larutan pH 1-13

Uji kertas indikator dari ekstrak kulit buah pisang dan naga dengan menggunakan larutan pH 1-13 ditujukan untuk menentukan trayek pH dimana kertas indikator memberikan perubahan warna yang berbeda. Hasil uji kertas indikator dengan larutan pH 1-13 dapat di lihat Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kertas Indikator Menggunakan Larutan dengan pH 1-13

No.	Jenis Kertas Indikator	Rentang pH	Warna Hasil Uji	Keterangan
1.	K. I. K.B. Pisang	1 2 - 8 9 - 12 13	kuning putih kuning kuning merah kuning coklat	Semakin tinggi pH warna semakin pekat
2.	K. I. K.B. Naga	1 2 3 - 9 10 - 11 12 - 13	Pink biru Pink pekat Pink Pink putih Putih hijau	Semakin rendah pH warna semakin pekat

Tabel 5. memperlihatkan data hasil pengujian penentuan trayek pH kertas indikator tepat memberikan perubahan warna yang berbeda. Data yang dihasilkan untuk kulit buah pisang pada pH 1 berwarna kuning putih, 3-8 berwarna kuning, pH 9-12 berwarna kuning merah dan pH 13 kuning coklat.

Warna dihasilkan semakin pekat seiring dengan kenaikan pH.

Perubahan warna yang dihasilkan pada pH tertentu sangat menguntungkan dalam menentukan pH larutan yang diuji. Perubahan warna tersebut adalah bukti terjadinya perubahan struktur pada

zat warna (pigmen) yang terkandung dalam kulit buah.

Hasil uji membuktikan bahwa ekstrak kulit buah dapat dimampatkan ke dalam kertas dan dapat digunakan sebagai indikator. Membuat kertas indikator dari ekstrak kulit buah lebih menguntungkan daripada langsung menggunakan ekstraknya. Membuat indikator dalam bentuk kertas, selain mudah disimpan dan dibawa ke mana-mana juga bisa bertahan lama. Kertas indikator dapat disimpan dalam waktu yang lama ini disebabkan zat warna yang di inginkan sudah terkandung di dalam kertas. Indikator dalam bentuk larutan biasanya menyulitkan kita dalam menyimpan dan membawanya serta cenderung bertahan sebentar. Bertahan sebentar diakibatkan karena pelarut yang digunakan dalam membuat indikator mudah menguap dan ekstrak kulit buah lebih mudah teroksidasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan kertas indikator dari ekstrak kulit buah pisang dan naga serta pengujiannya dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit buah pisang dan naga dapat dimampatkan ke dalam kertas (kertas HVS) yang disebut dengan kertas indikator dan dapat digunakan sebagai indikator asam-basa.

Kualitas kertas indikator yang dihasilkan dapat memberikan perubahan warna pada penambahan asam ataupun basa, khususnya asam dan basa kuat, serta mengalami perubahan warna pada rentang pH tertentu.

Kertas indikator dalam penyimpanan selama 30 hari masih dapat digunakan sebagai indikator asam-basa yang mana kertas indikator kulit buah pisang memiliki kualitas lebih bagus karena lebih stabil dan tetap memberikan warna yang jelas meskipun sudah disimpan satu bulan.

Saran

Selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan laporan ini penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya untuk dapat meneliti mengenai uji efektivitas dan efisiensi kertas indikator dari kulit buah serta kajian mengenai aspek AMDAL-nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar : Konsep-konsep Inti Jilid I/edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Dalimartha, S. dan Felix A. 2011. *Khasiat Buah dan Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Daniel R.S. Osfar S. dan Irfan H.D. 2014. Kajian Kandungan Zat Makanan dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga (*Hylocereus sp.*) Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Artikel*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Day, R.A dan Underwood, A.L. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga.
- Fessenden, R. J. dan Fessenden J.S. 1986. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Fessenden, R. J. dan Fessenden J.S. 1998. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Ham, Mulyono. 2006. *Membuat Reagen Kimia*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Keenan C.w, D.C Kleinfelter, dan J.H Wood. 1984. *Kimia Untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Mawarti, S. 2010. Aplikasi Beberapa Ekstrak Bunga Berwarna sebagai Indikator Alami pada Titrasi Asam Basa. *Artikel*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Mawarti, S. 2010. Kajian Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (*Barassica Oleracea L*) Sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa. *Artikel*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Maftuhah, D.S. 2013. Implementasi Pemanfaatan Indikator Alami Untuk Praktikum Kimia Materi Pokok Asam Basa Sebagai Upaya Peningkatan Keaktifan dan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI IPA MA Al-Muttaqien Pancasila Sakti Kabupaten Klaten. *Skripsi*. Klaten: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Mayasri, A. 2013. Pengembangan Indikator Universal Bahan Alami Untuk Penentuan pH Larutan Pada Pembelajaran Penentuan Derajat Keasaman di SMP/MTs. *Skripsi*. Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala.
- Moore, J.T. 2007. *Kimia For Dummies*. Klaten: Pakar Raya.
- Nuryanti, S. Sabirin M. Chairil A. dan Tri J.R. 2010. Indikator Titrasi Asam-Basa Dari Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*). *Artikel*. Yogyakarta: Jurusan Kimia, Fakultas MIPA UGM.
- Oxtoby, D.W. Natchrieb dan Norman H. 2001. *Prinsip-prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Siregar, Y.D.I. Tanpa Tahun. Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibicus rosa-sinensis L.*) *Artikel*. Jakarta: Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.