

Devi Ernawati dan Triastuti Rahayu. Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa

Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa

¹Devi Ernawati ²Triastuti Rahayu

Prodi P.Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta 57162

Email: devi.ernawati2@gmail.com

Abstrak: Indikator asam basa merupakan salah satu bahan penting yang digunakan dalam praktikum di sekolah menengah. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa kandungan antosianin yang diekstraksi dari tanaman menggunakan kertas saring dapat dijadikan sebagai kertas indikator asam basa alami yang mudah dan praktis untuk digunakan. Kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) memiliki kandungan antosianin yang cukup tinggi yaitu sebesar 59,3 gram/100 gram massa kulit manggis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dalam ekstrak kulit buah manggis sebagai kertas indikator asam basa. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu variasi pelarut dalam ekstraksi kulit manggis. Antosianin larut dalam pelarut polar, jenis pelarut yang digunakan dalam penelitian ini antara lain akuades, etanol 95% dan etanol 95%+HCl 1%. Parameter penelitian ini adalah perubahan warna kertas indikator asam basa ekstrak kulit manggis setelah diujikan pada larutan asam basa kuat dan asam basa lemah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas indikator asam basa ekstrak kulit buah manggis berwarna merah sampai orange pada larutan asam dan berwarna hijau pada larutan basa. Jenis pelarut yang berbeda menunjukkan hasil kepekatan pigmen warna yang berbeda pada kertas saring. Kertas indikator dengan karakteristik terbaik dihasilkan pada perlakuan etanol 95%+HCl 1% ditunjukkan dengan kepekatan pigmen antosianin pada kertas saring dan ketajaman warna yang dihasilkan saat diujikan pada larutan asam dan basa.

Kata Kunci: indikator asam-basa, kulit manggis, antosianin, pelarut

1. PENDAHULUAN

Indikator asam basa merupakan suatu bahan yang dapat membedakan sifat asam dan basa terhadap suatu larutan. Pada sekolah menengah khususnya materi klasifikasi zat, berupa indikator sintesis antara lain kertas lakmus, fenolftalein, metil merah dan brom timol biru. Namun kenyataannya, tidak semua sekolah dapat menyediakan indikator sintesis tersebut.

Salah satu bentuk inovasi indikator asam basa alternatif yang hemat, mudah dan praktis digunakan adalah kertas indikator asam basa dari bahan alami. Siregar (2009) membuat kertas indikator asam basa alternatif alami dari ekstrak mahkota bunga sepatu dengan metode maserasi. Ekstrak kelopak bunga sepatu mengandung senyawa antosianin yang dapat mengidentifikasi larutan asam dan basa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusumah (2016) dengan membuat kertas indikator asam basa dari ekstrak etanol kelopak bunga rosela yang juga memiliki kandungan antosianin. Pada larutan asam kertas indikator bunga sepatu berwarna merah muda dan pada larutan basa kertas indikator berwarna hijau.

Kristijarti & Arlene (2012) menyatakan bahwa antosianin merupakan senyawa golongan flavonoid, yang struktur utamanya

ditandai dengan adanya dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang membentuk cincin. Antosianin dapat membentuk senyawa-senyawa turunannya yaitu antosianidin, sianidin, pelargonidin, petunidin, malvidin dan delphinidin. Menurut Torskangerpoll dkk (2005) antosianin cenderung tidak berwarna di daerah pH netral, di dalam larutan yang pH nya sangat asam ($pH < 3$) memberikan warna merah yang maksimum, sedangkan di dalam larutan alkali ($pH > 10,5$) pigmen antosianin mengalami perubahan warna menjadi biru.

Limbah kulit buah manggis dalam 100 gram mengandung senyawa antosianin sebesar 59,3 mg (Supriyanti, 2010), sehingga kulit manggis dapat dijadikan sebagai indikator asam basa alami. ekstrak kulit buah manggis mengandung senyawa antosianin antara lain *cyandin-3-sophoroside* (76,1%) sebagai pigmen utama (mayor), serta *cyandin-3-glucoside* (13,4%) dan *pelargonidin-3-glucoside* (6,2%) sebagai pigmen minor (Zarena, 2012).

Senyawa antosianin pada tanaman dapat diambil dengan cara ekstraksi. Metode ekstraksi sederhana yang mudah dan efektif digunakan ialah metode maserasi. Menurut Yulfriansyah (2016), ekstraksi kandungan antosianin dapat menggunakan metode

Devi Ernawati dan Triastuti Rahayu. Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa

maserasi dengan pelarut selama 1 jam. Ekstrak antosianin larut dalam pelarut polar, diantaranya akuades, etanol dan pelarut asam.

Ekstrak antosianin larut dalam pelarut polar, diantaranya akuades, etanol dan pelarut asam. Menurut Kusumah (2016), pelarut etanol lebih maksimal dalam ekstraksi kandungan antosianin ketika diujikan pada larutan asam basa.

Jenis pelarut dapat mempengaruhi hasil kertas indikator alami yang dibuat. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian eksperimen pembuatan kertas indikator alami dari ekstrak kulit buah manggis dengan perbedaan jenis pelarut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi jenis pelarut terhadap perubahan warna yang dihasilkan kertas indikator asam basa alternatif alami dari kulit buah manggis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen yaitu membuat kertas indikator asam basa alami dari ekstrak kulit buah manggis dengan variasi pelarut yang berbeda.

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan antara lain timbangan analitik, nampan, pisau, talenan, oven, *beacker glass*, gelas ukur, cawan petri, pengaduk kaca, kain saring nampan, pipet, pinset, plastik ziplok, kipas angin, alat tulis dan alat dokumentasi. Bahan yang dibutuhkan adalah kulit buah manggis segar yang sudah tua (berwarna merah pekat), akuades, pelarut etanol 95%, larutan HCl 1%, kertas saring, larutan asam kuat (HCl 1 N) dan larutan basa kuat (NaOH 1 N), larutan asam lemah (CH_3COOH 1 N) dan larutan basa lemah (NH_4OH 1 N).

2.3. Pembuatan Kertas Indikator Asam Basa

a. Preparasi Kulit Buah Manggis

Membersihkan bagian luar kulit manggis kemudian dikeringkan. Mengiris tipis dengan ukuran ± 2 cm, kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 50°C selama 3 jam.

b. Maserasi

Menimbang kulit buah manggis dan mengukur pelarut akuades, etanol dan HCl. Perbandingan antara kulit buah manggis dengan pelarut adalah 1:4. Wadah 1 dengan pelarut akuades, wadah 2 ekstraksi dengan pelarut etanol 95% dan wadah 3 ekstraksi dengan pelarut etanol 95%+HCl 1% (1:1). Lama maserasi 24 jam agar diperoleh hasil terbaik. Setelah 24 jam, larutan disaring menggunakan kain saring.

c. Perendaman dan Pengerangan Kertas Saring

Kertas saring yang sudah dipotong ($\pm 1 \times 4$ cm) direndam kedalam larutan hasil maserasi selama 1 jam. Setelah 1 jam, kertas saring ditiriskan dan dikeringanginkan.

2.4. Pengujian Kertas Indikator dari Ekstraksi Kulit buah Manggis dengan larutan asam basa

Menguji keberhasilan kertas indikator asam basa dari kulit manggis menggunakan larutan asam kuat (HCl 1 N) asam lemah (CH_3COOH 1 N) basa kuat (NaOH 1 N) dan basa lemah (NH_4OH 1 N). Pengulangan sebanyak 2 kali masing-masing pengujian (36 sampel). Warna gradasi merah dan hijau akan memiliki perbedaan gradasi, acuan yang digunakan adalah acuan warna oleh Wahidayat (2014).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Hasil pengujian 36 sampel kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) dengan pelarut yang berbeda terhadap larutan asam basa kuat dan asam basa lemah disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1. Hasil Uji Kertas Indikator Asam Basa Kulit Buah Manggis Terhadap Larutan Asam Basa Kuat dan Asam Basa Lemah

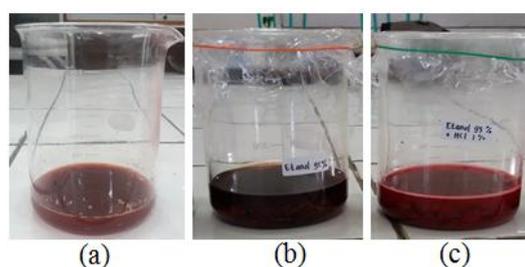
No.	Jenis Pelarut	Warna Kertas Awal	Perubahan Warna			
			HCl 1 N	CH ₃ COOH 1 N	NaOH 1N	NH ₄ OH 1N
1.	Akuades	Coklat Kemerahan	Merah muda	Merah peach	Hijau Lumut	Coklat kehijauan
2.	Etanol 95%	Merah Muda	Merah muda	Orange	Hijau lumut	Hijau lemon
3.	Etanol 95%+ HCl 1%	Merah	Merah	Merah	Hijau tentara	Hijau cemara

3.2. Pembahasan

Penelitian pembuatan kertas indikator asam basa ini menggunakan kulit buah manggis karena mengandung senyawa antosianin tinggi. Pelarut yang digunakan adalah akuades, etanol 95% dan etanol 95%+HCl 1% sehingga dengan adanya variasi jenis pelarut akan diketahui pengaruh dari jenis pelarut terhadap ekstraksi kulit buah manggis sebagai kertas indikator asam basa. Kertas yang digunakan adalah kertas saring karena memiliki kemampuan penyerapan yang baik, lama maserasi selama 24 jam dan perendaman kertas saring selama 1 jam untuk meniadakan hasil terbaik.

Variasi jenis pelarut dalam ekstraksi kulit buah manggis memberi pengaruh yang berarti. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan kepekatan warna hasil maserasi, warna kertas indikator yang dihasilkan, serta perubahan warna yang terjadi setelah kertas indikator diujikan pada pelarut asam basa kuat dan asam basa lemah. Jenis pelarut yang digunakan ada tiga, yaitu pelarut akuades, etanol 95% dan etanol 95%+HCl 1%. Proses maserasi dilakukan dalam wadah yang berbeda dengan lama ekstraksi selama 24 jam.

Pelarut yang berbeda menunjukkan hasil maserasi larutan yang berbeda. Perbedaan ini secara nyata dapat diamati dari warna ekstraksi kulit buah manggis yang dihasilkan dari pelarut yang berbeda. Berikut gambar maserasi yang dihasilkan.



Gambar 3.1. Hasil ekstraksi kulit buah manggis dengan pelarut (a) akuades (b) etanol 95% dan (c) etanol 95%+HCl 1%.

Berdasarkan hasil maserasi ekstrak kulit buah manggis (gambar 3.1) ekstraksi menggunakan pelarut akuades berwarna merah tua, dalam pelarut etanol 95% berwarna merah kehitaman dan ekstraksi dalam pelarut etanol 95%+HCl 1% berwarna merah cerah (pekat). Hal ini berarti pelarut etanol dengan penambahan asam klorida (HCl) lebih baik dibandingkan ekstraksi dengan pelarut etanol, dan ekstraksi dengan pelarut etanol lebih baik dibandingkan ekstraksi dengan pelarut akuades. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kusumah (2016) bahwa pelarut etanol lebih baik dalam mengekstraksi antosianin dibandingkan dengan akuades. Penelitian lain dilakukan oleh Octaviani (2010) yang melakukan ekstraksi kulit buah manggis sebagai pewarna bahwa hasil pigmen terbaik dihasilkan pada perlakuan etanol yang divariasi dengan penambahan asam klorida (HCl).

Devi Ernawati dan Triastuti Rahayu. Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa

Pelarut akuades, etanol dan etanol+HCl dapat mengekstraksi kandungan antosianin kulit buah manggis, hal ini dikarenakan senyawa antosianin larut dalam pelarut polar. Berdasarkan hasil, dari ketiga pelarut tersebut yang paling maksimal dalam ekstraksi kulit buah manggis adalah pelarut etanol dengan penambahan asam klorida (etanol 95% + HCl 1%). Menurut Robinson (1995) dalam Tensiska (2006) menyatakan bahwa ekstraksi senyawa golongan flavonoid dianjurkan dalam senyawa asam karena asam berfungsi mendenaturasi membran sel tanaman, serta dapat mencegah oksidasi flavonoid.

Kertas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring. Kertas saring memiliki daya serap yang baik karena mengandung selulosa murni (Hadyana, 2002). Selain itu, pada pra penelitian perbandingan antara kertas buram, HVS dan dengan kertas saring, kertas yang memiliki karakteristik dengan hasil terbaik adalah kertas saring. Kertas yang direndam dalam wadah dengan pelarut yang berbeda selanjutnya dikeringanginkan sampai kering. Hasil maserasi yang berbeda juga mempengaruhi pengikatan zat kimia ligan ekstrak kulit buah manggis oleh kertas saring. Berikut hasil kertas indikator yang telah dikeringkan.



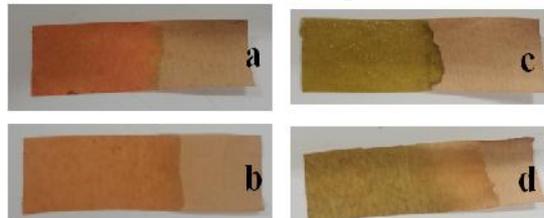
Gambar 3.2. Kertas indikator asam basa dengan pelarut (a) akuades (b) etanol 95% dan (c) etanol 95%+HCl 1%.

Berdasarkan hasil (gambar 3.2) kertas hasil perendaman dari ekstraksi kulit buah manggis dengan pelarut akuades berwarna coklat kemerahan, dengan pelarut etanol 95% berwarna merah muda dan kertas hasil perendaman yang diekstraksi dengan pelarut etanol 95%+HCl 1% berwarna merah pekat. Pengikatan senyawa anosianin oleh kertas saring yang paling maksimal adalah dari

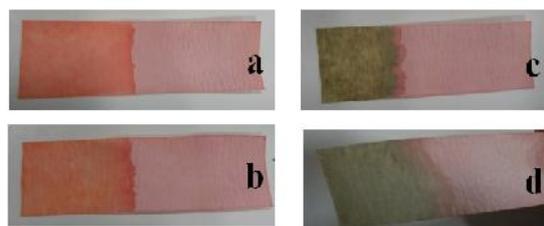
pelarut etanol 95%+HCl 1%, hal ini ditunjukkan dengan kepekatan warna pada kertas saring yang paling baik.

Untuk menguji kertas hasil ekstraksi kulit buah manggis sebagai kertas indikator asam basa, dilakukan pengujian terhadap larutan asam basa kuat dan asam basa lemah. Berikut perubahan warna kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dengan pelarut yang berbeda terhadap larutan asam kuat (HCl 1N), asam lemah (CH_3COOH 1 N), basa kuat (NaOH) dan basa lemah (NH_4OH).

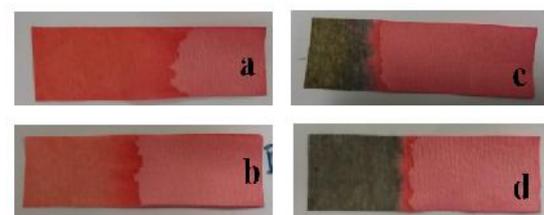
a. Kertas indikator dengan pelarut akuades



b. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%



c. Kertas indikator dengan pelarut etanol 95%+HCl 1%



Gambar 3.3. Hasil uji kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit buah manggis dengan pelarut (a) akuades (b) etanol 95% dan (c) etanol 95%+HCl 1%.

Berdasarkan gambar 3.3. kertas indikator asam basa dari ekstraksi kulit buah manggis menunjukkan perubahan warna warna yang berbeda pada larutan asam dan basa. Pada larutan asam berwarna merah sampai orange dan berwarna hijau pada larutan basa. Kertas indikator dari ekstrak kulit buah manggis dengan ekstraksi menggunakan pelarut akuades pada larutan asam kuat berwarna

Devi Ernawati dan Triastuti Rahayu. Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa

merah muda dan pada asam lemah berwarna merah kekuningan (orange). Pada basa kuat berwarna hijau lumut dan pada basa lemah berwarna coklat kehijauan. Kertas indikator dengan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 95% setelah diujikan pada larutan asam kuat berwarna merah muda, dan pada larutan asam lemah berwarna orange. Pada larutan basa kuat berwarna hijau lumut dan pada larutan basa lemah berwarna hijau lemon. Sedangkan kertas indikator asam basa dengan menggunakan pelarut etanol 95%+HCl 1% berwarna merah pada larutan asam kuat dan asam lemah, pada larutan basa kuat berwarna hijau tentara dan berwarna hijau cemara pada larutan basa lemah (Acuan warna pada berdasarkan Wahidayat (2014)).

Ekstrak kulit buah manggis dapat dijadikan sebagai kertas indikator asam basa karena mengalami perubahan setelah diujikan pada larutan asam dan larutan basa. Ekstrak kulit buah manggis mengandung senyawa antosianin antara lain *cyanidin-3-sophoroside* sebagai pigmen utama (mayor), *cyanidin-3-glucoside* dan *pelargonidin-3-glucoside* sebagai pigmen minor (Zarena, 2012). Bahan asam memiliki lebih banyak atom hidrogen (H^+) dari kelompok hidroksil (OH^-) sehingga ketika terkena asam, antosianin merebut atom hidrogen dan berubah merah. Sedangkan dalam kondisi basa dimana tidak ada kelebihan hidrogen atom, molekul warna yang muncul adalah biru atau hijau (Charron *et. al.*, 2007).

Antosianin mempunyai daerah perubahan warna yang berbeda-beda pada perubahan pH, tergantung pada senyawa yang terkandung di dalamnya. Sianidin memiliki daerah perubahan warna merah pada asam dan hijau pada larutan basa. Pelargonidin mempunyai daerah perubahan warna dari orange ke hijau. Pada asam, pelargonidin akan berwarna orange pada larutannya, dan pada basa warna orange tersebut kemudian akan berubah menjadi hijau (Pratama, 2013)

Ketiga jenis pelarut pada kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dapat

dijadikan sebagai kertas indikator asam basa. Namun, terdapat perbedaan yang nyata antara jenis pelarut dengan perubahan warna setelah diujikan dalam larutan asam basa. Hal ini ditunjukkan dengan ketajaman warna yang dihasilkan. Berikut perbandingan hasil uji kertas indikator asam basa kuat dan lemah.

a. Indikator pada larutan asam kuat (HCl)



b. Indikator pada larutan asam lemah (CH_3COOH)



c. Indikator pada larutan basa kuat (NaOH)



d. Indikator pada larutan basa lemah (NH_4OH)



Gambar 3.4. Perbandingan hasil uji kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit buah manggis dengan pelarut (a) akuades (b) etanol 95% dan (c) etanol 95%+HCl 1%.

Perubahan warna yang paling pekat terjadi dari pelarut etanol 95%+HCl 1% (gambar 3.4). Hal ini berkaitan dengan warna kertas indikator awal, dimana kertas dari pelarut etanol 95%+HCl 1% memiliki warna yang paling baik (paling merah). Senyawa yang bisa mengidentifikasi sifat asam basa adalah senyawa antosianin. Hal ini berarti kertas indikator dengan ekstraksi pelarut etanol 95%+HCl 1% memiliki zat warna paling pekat dan memiliki kandungan antosianin yang paling banyak, sehingga dapat mengidentifikasi larutan asam basa kuat dan asam basa lemah paling baik dibandingkan dengan pelarut yang menggunakan akuades dan etanol 95%.

Terdapat beberapa kelebihan kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dengan indikator sintesis, diantaranya lebih hemat, mudah digunakan, praktis, serta mudah untuk dibuat dan diaplikasikan di sekolah-

Devi Ernawati dan Triastuti Rahayu. Pengaruh Jenis Pelarut Dalam Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Kertas Indikator Asam Basa

sekolah. Selain itu, kertas indikator asam basa kulit buah manggis dapat membedakan secara nyata antara asam kuat dan asam lemah serta antara basa kuat dan basa lemah.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

a. Simpulan

Berdasarkan hasil percobaan, diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Pelarut yang berbeda mempengaruhi kepekatan warna kertas dan kepekatan perubahan warna kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit buah manggis.
2. Kertas indikator dari ekstraksi kulit buah manggis pada larutan asam berwarna merah sampai orange. Pada larutan basa berwarna hijau tua-hijau pupus.
3. Kertas indikator ekstrak kulit manggis dengan karakteristik terbaik dihasilkan pada perlakuan etanol 95%+HCl 1% ditunjukkan dengan kepekatan pigmen antosianin pada kertas saring dan ketajaman warna yang dihasilkan saat diujikan pada larutan asam dan basa.

b. Saran dan Rekomendasi

Sebagai dasar penelitian selanjutnya, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai lama penyimpanan hasil kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis dengan pelarut yang berbeda. Antosianin dipengaruhi oleh suhu dan cahaya, dari lama penyimpanan hasil kertas indikator tersebut akan diketahui batas daya pakai kertas indikator asam basa dari kulit buah manggis untuk mengidentifikasi larutan asam basa.

4. DAFTAR PUSTAKA

- A.S. Zarena, K. Udaya Sankar. 2012. Isolation and identification of pelargonidin 3-glucoside in mangosteen pericarp. *Food chemistry J.* Vol.130: 666-670.
- Hadyana, Pudjaatmaka, A. 2002. *Kamus Kimia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Kristijarti, A. Prima dan Arlene, Ariestya. 2012. Isolasi Zat Warna Ungu pada *Ipomoea batatas Poir* dengan Pelarut Air. Lembaga Penelitian Universitas Katolik Prahayangan.
- Kusumah, Ine Yuliana. 2016. "Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosela Untuk Pembuatan Kertas Indikator Asam-Basa Alternatif". *Skripsi Pendidikan Biologi UMS*.
- Mulyani, Sri. 2017. "Lama Perendaman dan Jenis Kertas dalam Ekstrak Mahkota Bunga *Malvaviscus penduliflorus* sebagai Indikator Asam Basa Alternatif". *Skripsi Pendidikan Biologi UMS*.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB. H.
- Siregar, Yusraini Dian Inayati. 2009. "Pembuatan Indikator Asam Basa dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)". *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia UIN Jakarta*. Vol 1, No.5 (2009).
- Supiyanti, W., Wulansari, E. D., dan Kusmita, L. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L). Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), 64-70. Semarang.
- Tensiska, Sukarminah, E. dan Natalia, D. 2007. Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah Arben (*Rubus idaeus*, Linn.) dan Aplikasinya pada Sistem Pangan. *Teknologi dan Industri Pangan* 18 (1): 25-31.
- Wahidayat, Mita. 2014. *Warna Hijau Dalam Emosi Binus University School of Design Jakarta*. (online dikases 4 April 2017 dari <http://dkv.binus.ac.id/2014/10/03/warna-merah-hijau-dalam-emosi>).