

## KARAKTER EKSTRAK ZAT WARNA DAUN *RHOEO DISCOLOR* SEBAGAI INDIKATOR TITRASI ASAM BASA

**Regina Tutik Padmaningrum**

*Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*

### Abstrak

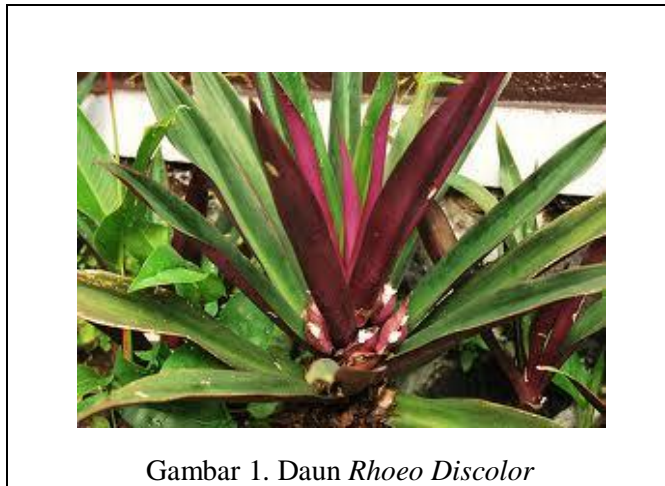
*Rhoeo discolor* atau perahu Adam Hawa adalah tanaman hias dengan daun berwarna hijau di bagian atas dan ungu di bagian bawahnya. *Rhoeo discolor* biasa ditanam orang sebagai tanaman hias, tumbuh subur di tanah yang lembab. Tumbuhan *rhoeo discolor* termasuk dalam klasifikasi : Spermatophyta, Divisi: Angiospermae, Sub divisi : Monocotyledoneae, Kelas : Bromeliales, Suku : Bromeliaceae dan Marga : *Rhoeo*.

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 berubah warna dari cokelat ke hijau atau merah ke hijau. Ekstrak air mempunyai trayek pH 7,0-8,6 sedang ekstrak alkohol mempunyai trayek pH 6,3-7,0. 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.

**Kata kunci:** : indikator alami, *rhoeo discolor*, trayek pH, kecermatan, keakuratan

### PENDAHULUAN

*Rhoeo discolor* atau perahu Adam Hawa adalah tanaman hias dengan daun berwarna ungu di bagian bawahnya. *Rhoeo discolor* biasa ditanam orang sebagai tanaman hias, tumbuh subur di tanah yang lembab. Tanaman ini termasuk anggota suku gawar-gawaran, berasal dari Meksiko dan Hindia Barat ([http://www.iptek.net.id/ind/pd\\_tanobat/viev\\_php?mnu=2&id=46](http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/viev_php?mnu=2&id=46), diakses 25 April 2011, 21.01 WIB). Tumbuhan *rhoeo discolor* termasuk dalam klasifikasi: Spermatophyta, Divisi: Angiospermae, Subdivisi: Monocotyledoneae, Kelas: Bromeliales, Suku: Bromeliaceae dan Marga: *Rhoeo*. Tumbuhan ini berupa semak, tinggi 40-60 cm dengan batang: kasar, pendek, arah tumbuh tegak lurus (*erectus*), warna cokelat (Gambar 1). Daun berupa daun tunggal, bangun daun seperti pedang (*ensiformis*), ujung daun runcing (*acutus*), pangkal daun rata (*truncatus*) memeluk batang, tepi daun rata (*integer*), panjang daun 25-30 cm, lebar 3-6 cm, daging daun tipis lunak (*herbaceous*), permukaan daun licin suram (*laevis opacus*), tulang daun sejajar (*rectivernis*), permukaan atas daun hijau, permukaan bawah daun merah kecokelatan (ungu). Daun tanaman ini biasa dijadikan preparat segar untuk pengamatan sel dan jaringan (<http://id.shvoong.com/exact-sciences/biology/2073856-morfologi-rhoe-discolor/#ixzz19ouTpW7o>, diakses 25 April 2011, 20.08 wib). Daun *rhoeo discolor* menghasilkan warna ungu bila dimaserasi dengan air dingin dan hijau dalam pelarut alkohol 70% (Indah Damayanti, 2010). Zat warna dalam daun *rhoeo discolor* ini dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam-basa. Indikator asam-basa merupakan zat yang dapat menunjukkan sifat asam atau basa suatu larutan.



Sumber: <http://id.shvoong.com/exact-sciences/biology/2073856-morfologi-rhoeo-dicolor/#ixzz19ouHemGX>

Hampir semua tumbuhan yang menghasilkan warna dapat digunakan sebagai indikator karena dapat berubah warna pada suasana asam dan basa walaupun kadang-kadang perubahan warna tersebut kurang jelas atau hampir mirip untuk perubahan pH tertentu (Jim Clark, 2007). Indikator alami dapat dibuat dari tanaman berwarna misalnya bunga *Jacaranda acutifolia* (Ramling Patrakar, 2010), bunga pukul empat (*Miriabilis Jalapa*), bunga mawar, dan bunga kana (*Cana indica*) (Shihir, dkk, 2006). Selain itu, indikator alami juga dapat dibuat dari daun kubis ungu (Regina Tutik P. Dan Das Salirawati, 2005), batang kayu secang, bunga rosella (*hibiscus sabdariffa*), dan bayam merah (*Bisella alba*) (Izonfuo, 2006). Lusua Prihatin (2005) telah berhasil mengembangkan indikator alami dari ekstrak kayu secang, daun puring, rimpang kunyit, pacar air, *rhoeo discolor*, rimpang temulawak, bunga cemondelan, bunga soka, bunga bougenvile, bunga kamboja.

Beberapa indikator alami tersebut dapat dibuat secara cepat, mudah dan sederhana namun dalam bentuk larutan indikator tidak tahan lama, mudah rusak, dan berbau tidak sedap. Regina Tutik P. dan Das Salirawati, (2007) melakukan karakterisasi indikator asam basa alami (berwujud cair) dari ekstrak daun kubis ungu, daun *rhoediscolor*, dan kayu secang mengenai trayek pH serta tingkat keakuratan dan kecermatannya bila diterapkan pada titrasi asam basa.

Ekstrak zat warna yang digunakan untuk membuat indikator asam basa harus memiliki karakteristik warna yang berbeda-beda pada setiap perubahan pH. Karakter dari indikator asam basa meliputi: 1) Trayek pH, 2) Spektrum absorpsi dan panjang gelombang maksimum dari indikator, 3) Nilai pK indikator, 4) Tingkat kecermatan dan keakuratan dari indikator, dan 5) Tingkat keawetan dari indikator. Pada tulisan ini akan dikaji karakter dari indikator alami ekstrak zat warna dari daun *rhoeo discolor* mengenai Trayek pH, 2) Spektrum absorpsi dan panjang gelombang maksimum, 3) Tingkat kecermatan dan keakuratannya.

## PEMBAHASAN.

Lucia Prihatin, (2005) mengekstrak zat warna dalam daun *rhoeo discolor* kering dengan alcohol 70% (asal daun terendam) mendapatkan ekstrak berwarna kuning merah. Ekstraks ini stabil bila disimpan di dalam pendingin selama 3-4 minggu, dengan trayek pH 5-7, terjadi perubahan warna merah ke hijau. Ekstrak ini juga bisa dibuat indikator kertas dengan cara menempelkannya di kertas saring dan mengeringkan pelarutnya. Ekstraksi zat warna dalam daun *rhoeo discolor* kering dengan alcohol 70% (10 gram/100 mL) secara maserasi tanpa pemanasan menghasilkan ekstrak berwarna ungu kemerahan (M. Mukhodam, 2009), merah muda (Regina Tutik P dan Das Salirawati, 2005). Menurut Indah Damayanti (2010), ekstrak zat warna yang dihasilkan mempunyai warna ungu dalam pelarut air dan hijau dalam pelarut alcohol 70% seperti dalam table 1. Warna ungu ini diduga merupakan antosianin.

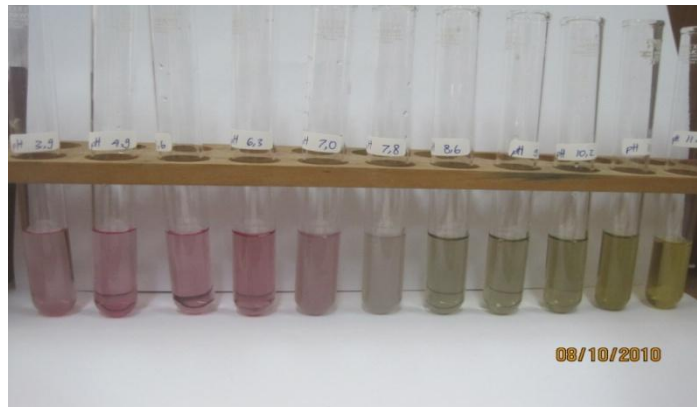
Tabel 1. Warna ekstrak 10 gram daun *rhoeo discolor* dalam pelarut air dan alcohol 70%

Pelarut Air		Pelarut Alkohol	
Volume (mL)	Warna Ekstrak	Volume (mL)	Warna Ekstrak
100	Ungu keruh	50	Hijau keruh
150	Ungu jernih	150	Hijau jernih

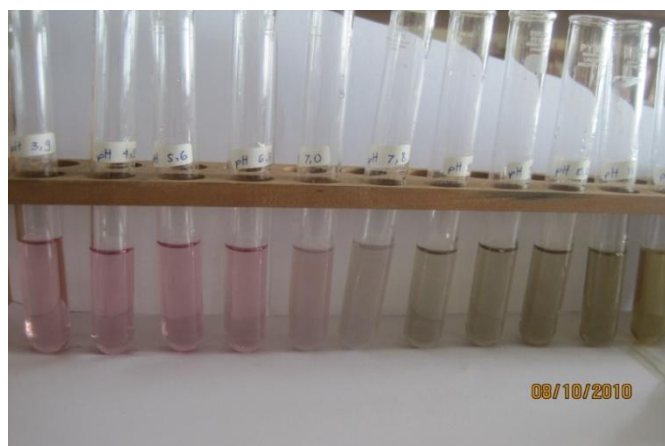
Perbedaan warna dari ekstrak yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi massa daun dan volume pelarut yang digunakan untuk maserasi. Perubahan warna indikator alami ekstrak daun *rhoeo discolor* dalam pelarut air dan alcohol dapat dilihat pada Gambar 2-5. Berdasarkan data perubahan warna pada setiap pH system dapat ditentukan trayek pH dari indikator alami ini (Tabel 2 dan 3). Trayek pH adalah jangkauan pH yang menyatakan perubahan warna yang jelas dari indikator tersebut.

Tabel 2. Trayek pH indikator asam basa alami ekstrak 10 gram daun *rhoeo discolor* dalam pelarut air

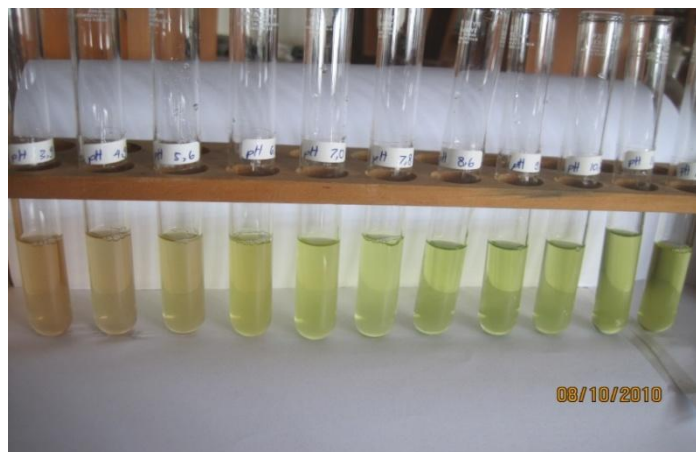
V (mL)	Warna Ekstrak	Trayek pH	Perubahan Warna
100	Ungu keruh	7,0-8,6	Merah muda- hijau kekuningan
150	Ungu jernih	7,0-8,6	Merah muda- hijau kekuningan



Gambar 2. Perubahan dan gradasi warna pada ekstrak air (100 mL) pada berbagai pH buffer (Indah Damayanti, 2010)



Gambar 3. Perubahan dan gradasi warna pada ekstrak air (150 mL) pada berbagai pH buffer (Indah Damayanti, 2010)



Gambar 4. Perubahan dan gradasi warna pada ekstrak alkohol (100 mL) pada berbagai pH buffer (Indah Damayanti, 2010)



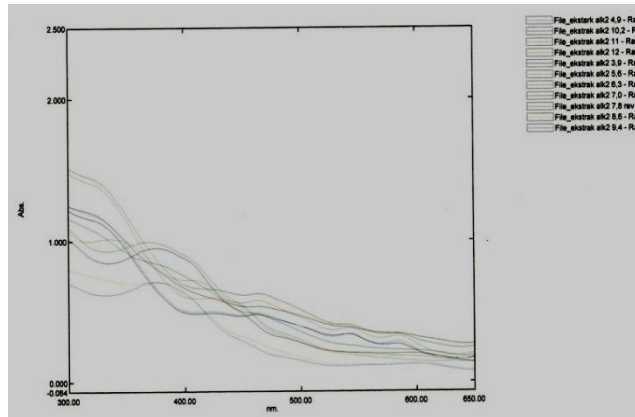
Gambar 5. Perubahan dan gradasi warna pada ekstrak alkohol (150 mL) pada berbagai pH buffer (Indah Damayanti, 2010)

Tabel 3. Trayek pH indicator asam basa alami ekstrak 10 gram daun *rheo discolor* dalam pelarut alkohol 70%

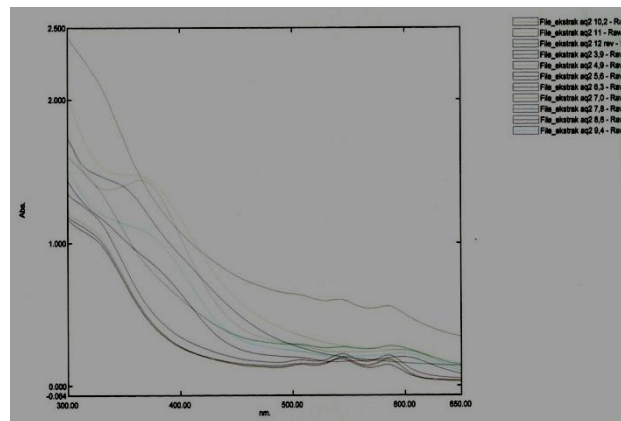
V (mL)	Warna Ekstrak	Trayek pH	Perubahan Warna
100	Hijau keruh	6,3-8,6	Kuning coklat-hijau
150	Hijau jernih	6,3-7,0	Cokelat-hijau

Trayek pH suatu indicator dipengaruhi oleh komposisi massa daun dan volum pelarut yang menyatakan konsentrasi ekstrak zat warna. Pada komposisi 10gram/100 mL diperoleh ekstrak berwarna hijau keruh dengan trayek pH 6,3-8,6 sedang pada komposisi 10 gram/150mL diperoleh ekstrak berwarna hijau jernih. Kekeruhan menyatakan bahwa sebenarnya ekstrak tidak homogen yang berarti zat warna belum terlarut sempurna. Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi yang baik adalah 100 gram/150 mL, yang didukung pula oleh pergeseran trayek pH dari 6,3-8,6 menyempit menjadi 6,3-7,0.

Perekaman spectrum absorpsi akan menghasilkan data panjang gelombang maksimum dan absorbansi maksimum (Tabel 4). Spektrum absorpsi ekstrak zat warna (10 gram/150 mL) pelarut alkohol 70% dan air pada berbagai pH buffer dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7. Berdasarkan spectrum absorpsi ini, dapat dilihat bahwa terjadi pergeseran panjang gelombang maksimum pada perubahan pH sistem yang menyatakan perubahan warna dari indicator itu sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak zat warna dalam daun *rheo discolor* dapat digunakan sebagai indicator asam basa. Dinyatakan pula bahwa pada trayek pH terjadi perubahan nilai absorbansi secara signifikan yaitu 0,604 ke 0,204 dan 0,627 ke 0,537. Berdasar nilai trayek pH disimpulkan bahwa ekstrak ini merupakan indicator dua warna yang berubah warna dari coklat ke hijau atau merah ke hijau.



Gambar 6. Spektrum absorpsi ekstrak zat warna dari 10 gram daun rhoediscolor dalam 150 mL pelarut alcohol 70% pada berbagai pH buffer



Gambar 7. Spektrum absorpsi ekstrak zat warna dari 10 gram daun rhoediscolor dalam 200 mL air pada berbagai pH buffer

Tabel 4. Panjang gelombang maksimum ekstrak zat warna dari 10 gram daun rhoediscolor dalam pelarut alcohol 70% dan air pada berbagai pH buffer

pH	Pelarut Air (150 mL)		Pelarut Alkohol (150 mL)	
	$\lambda$ maks (nm)	A maksimum	$\lambda$ maks (nm)	A maksimum
3,9	542,8	0,189	461,6	0,477
4,9	543,4	0,201	423,8	0,503
5,6	543,6	0,201	423,6	0,597
6,3	543,8	0,225	463,4	0,627
7,0	541,0	0,604	463,4	0,537
7,8	500,6	0,293	-	-
8,6	596,0	0,204	372,8	0,711
9,4	597,2	0,229	376,6	0,711
10,2	364,2	1,442	375,4	0,951
11	360,8	1,478	368,2	0,995
12	-	Tidak terukur	335,6	1,017

Untuk mengetahui ketepatan (akurat) dan kecermatan pengukuran bila indicator alami *rhoediscolor* digunakan sebagai indicator asam basa maka dilakukan titrasi asam cuka dengan natrium hidroksida dengan indicator pembanding (yang dianggap benar) fenolptalein. Penentuan ketepatan hasil pengukuran dilakukan dengan menghitung nilai galat relative. Volum NaOH pada titrasi dengan indicator alami ternyata samadengan volum NaOH pada titrasi dengan indicator fenolptalein sehingga nilai galat relative sebesar 0,00 % yang berarti indicator ini mempunyai ketepatan tinggi. Untuk menentukan kecermatan, dilakukan titrasi dengan indicator ini (10 x pengulangan) dan diperoleh simpangan baku nol. Hal ini menyatakan bahwa pengukuran mempunyai kecermatan sangat tinggi (Regina Tutik P. dan Das Salirawati, 2005).



## PENUTUP

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 berubah warna dari coklat ke hijau atau merah ke 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.

## DAFTAR PUSTAKA

- Diyar Salahudin Ali, (2009), Identification of an Anthocyanin Compound from Strawberry Fruits then Using as An Indicator in Volumetric Analysis, *Journal of Family Medicine*, Vol 7 Issue 7
- Indah Damayanti (2010). Karakterisasi Trayek pH dan Spektrum Absorpsi Indikator Asam Basa Alami dari Daun Rhoediscolor, *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Izonfuo, L. T., Fekamhorhobo, G. K., Obomanu, G. K., Daworiye, L. T., (2006), Acid Base Indicator Properties of Dye from Local Plant: *Bassella alba* and *Hibiscus rosasinencis*, *Journal of Applied Sciences and Environmental Managemen*, Vol 10 No 1 pp 5-8
- Jim Clark (2007), Indikator Alami, [online] Tersedia di [www.chem-is-try.org](http://www.chem-is-try.org)[7 November 2007]
- Lusia Prihatin (2005). Pengembangan Indikator Asam Basa Bahan Alam. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- M. Mukhodam, (2009). Buku Pengayaan Asam Basa (tidak diterbitkan), Yogyakarta: FMIPA UNY
- Ramling Patrakar, Namdev Gond, & Dhanraj Jadge, (2010). *Flower Extrct of Jacaranda acutifolia used as a Natural Indicator in Acid Base Titration*, *International Journal of PharmTech Research*, Vol. 2, No. 3, pp 1954-1957
- Regina Tutik Padmaningrum dan Das Salirawati, (2007), Pengembangan Prosedur Penentuan Kadar Asam Cuka secara Titrasi Asam Basa dengan Berbagai Indikator Alami(Sebagai Alternatif Praktikum Titrasi Asam Basa di SMA, *Laporan Penelitian*, FMIPA UNY: Yogyakarta.
- Sandeep B Patil, MS Kondawar, DS Ghodke, NS Naikwade and CS Magdum, (2009). *Use of Flower Extracts as an Indicator in Acid-Base Titrations*, *Research . J. Pharm. And Tech.*2(2): April-June, 2009
- Shisir, M. N., Laxman, J. R., Vinayak, R. N., Jacky, D. R., Bhimrao, G. S.,(2006) Use of Miriabilis Jalapa L Flower Extracts as a Natural Indicator in Acid Base Titration, *Journal of Pharmacy Research*, Vol 1 Issue 2
- Yustina Dewi Nuritasari, (2010), Uji Kecermatan dan Keakuratan Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L) sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Kuat Basa Kuat, *Laporan Penelitian*, Yogyakarta: FMIPA UNY
- ([http://www.iptek.net.id/ind/pd\\_tanobat/viev\\_php?mnu=2&id=46](http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/viev_php?mnu=2&id=46), diakses tanggal 12 April 2011