

ANALISA PERBEDAAN INDIKATOR ASAM DAN BASA MENGUNAKAN VARIASI EKSTRAK BUNGA (MAWAR, KEMBANG SEPATU, BOUGENVILE)

Nurul Fitriah^{1*}, Syafari², Mardani³

Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe

^{1,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri

²Program Studi Pengolahan Migas

Jalan Banda Aceh-Medan Km. 280 Buketrata Lhokseumawe 24301

*E-mail: nurulfitriah2012@gmail.com

ABSTRAK

Asam dan basa dapat dikenali dengan menggunakan zat indikator, yaitu zat yang memberi warna berbeda dalam lingkungan asam dan lingkungan basa (zat yang warnanya dapat berubah saat berinteraksi atau bereaksi dengan senyawa asam maupun senyawa basa). Analisa indikator asam basa bertujuan untuk mengetahui reaksi asam basa yang pada umumnya harus digunakan zat atau alat penunjuk seperti kertas lakmus, kertas pH indikator dan elektroda bagi asam dan basa. Zat indikator yang diekstraksi dari bunga mawar, bunga kembang sepatu, bunga bougenville dengan menggunakan pelarut aquadest (air), etanol teknis dan etanol 96%. Zat indikator yang terdapat pada bunga mawar dan bunga kembang sepatu dapat dipisahkan (diekstraksi) dengan baik menggunakan pelarut etanol teknis dan etanol 96%, sedangkan bougenvil tidak diperoleh hasil dengan pelarut etanol teknis dan etanol 96%. Ekstraksi zat indikator untuk reaksi asam – basa dapat diekstraksi dengan air suling (aquadest) dan dalam penggunaannya kurang cocok, karena ekstraknya tidak tahan lama dan mengalami pembusukan. Zat indikator yang dihasilkan dari bunga mawar dan bougenvil menunjukkan sifat kemiripan yang sama dengan indikator timolbiru (substitusi biru).

Kata kunci: *Analisa, Asam, Basa*

ABSTRACT

Acids and bases can be identified by using indicator substances, which are substances that give different colors in an acidic and alkaline environment (substances whose color can change when interacting or reacting with acidic and alkaline compounds). The analysis of the acid-base indicator aims to determine the acid-base reaction, which generally requires a substance or pointing device such as litmus paper, pH indicator paper and electrodes for acids and bases. The indicator substance was extracted from roses, hibiscus flowers, bougenville flowers using aquadest (water), technical ethanol and 96% ethanol. The indicator substances contained in roses and hibiscus flowers can be separated (extracted) properly using technical ethanol and 96% ethanol solvents, while bougenvil is not obtained with technical ethanol and 96% ethanol solvents. Extraction of indicator substances for acid-base reactions can be extracted with distilled water (aquadest) and is less suitable for use, because the extracts are not durable and decompose. The indicator substances produced from roses and bougenvil show the same similarity properties as the thymolblue indicator (blue substitution).

Keywords: *Analyzes, Acids, Bases*

PENDAHULUAN

Dalam bidang ilmu kimia terutama dalam bidang kimia analisa dikenal berbagai reaksi seperti reaksi asam-basa, oksidasi-reduksi, pengendapan dan reaksi kompleks. Untuk dapat mengetahui terjadi tidaknya suatu reaksi diperlukan suatu zat/alat penunjuk yang dalam bidang kimia disebut sebagai indikator. Indikator yang digunakan di laboratorium-laboratorium diperoleh dari pembelian barang impor dari luar negeri yang harganya sangat mahal jika dihargai dengan uang rupiah. Berdasarkan observasi terdapat indikator di alam yang harganya sangat murah dari zat warna berbagai bunga melalui proses pelarutan/pemisahan/ekstraksi dengan menggunakan pelarut tertentu.

Asam mempunyai rasa asam, sedangkan basa mempunyai rasa pahit. Namun begitu, tidak dianjurkan untuk mengenali asam dan basa dengan cara mencicipinya, sebab banyak diantaranya yang dapat merusak kulit (korosif) atau bahkan bersifat racun. Asam dan basa dapat dikenali dengan menggunakan zat indikator, yaitu zat yang memberi warna berbeda dalam lingkungan asam dan lingkungan basa (zat yang warnanya dapat berubah saat berinteraksi atau bereaksi dengan senyawa asam maupun senyawa basa).

Dalam laboratorium kimia, indikator asam-basa yang biasa digunakan adalah indikator buatan dan indikator alami. Untuk keperluan eksperimen, para ilmuwan menciptakan lakmus. Lakmus adalah sejenis zat yang diperoleh dari jenis lumut kerak/likem (*Rocella tinctoria*), suatu simbiosis jamur dan alga. Lakmus yang banyak digunakan dalam laboratorium-laboratorium kimia sekarang ini tersedia dalam bentuk kertas. Kertas lakmus jenisnya ada dua, yaitu kertas lakmus merah & kertas

lakmus biru. Semua zat tergolong asam apabila lakmus biru berubah menjadi merah, atau lakmus merah tidak berubah warna. Semua zat tergolong basa apabila lakmus merah menjadi biru, atau lakmus biru tidak berubah warna.

Di samping menggunakan indikator buatan, seperti lakmus, fenolftalen, metil merah dan brom timol biru, kita juga dapat mengenali senyawa asam atau basa dengan menggunakan indikator alami, seperti bunga sepatu, bunga hidrangea, kol merah, kunyit dan beberapa jenis tumbuhan lainnya. Indikator asam-basa yang baik adalah zat warna yang memberi warna berbeda dalam larutan asam dan larutan basa. Bagaimanakah cara membuat indikator alami. Di bawah ini, beberapa cara pembuatan indikator alami dengan menggunakan bunga sepatu, bunga hidrangea, kol merah dan kunyit. Tidak semua tumbuhan dapat menjadi indikator yang baik, hanya tumbuhan dengan warna yang mencolok yang dapat dijadikan sebagai indikator yang baik, karna pada kelopak bunga tumbuhan memiliki pigmen warna sehingga ketika diekstrak menghasilkan berbagai warna. Indikator asam-basa yang baik dapat memperlihatkan warna berbeda dalam larutan yang bersifat asam dan larutan yang bersifat basa. Menggunakan bunga yang sejenis belum tentu sama dan bisa menjadi indikator asam-basa, seperti saat percobaan kamboja kuning dan kamboja merah yang menghasilkan warna berbeda saat di campur larutan asam dan larutan basa.

Penelitian ini direncanakan mencari alternatif indikator asam-basa dari ekstraksi berbagai jenis bunga. Setiap jenis bunga mempunyai warna, pH dan interval pH tertentu serta pada umumnya larut dalam pelarut air, alkohol dan aseton. Dalam penelitian ini masalah yang akan diteliti adalah

dapat tidaknya zat indikator diperoleh dari bunga mawar, kembang sepatu dan bougenvil serta keawetannya dalam pelarut yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Kimia Analisa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe. Kegiatan berlangsung dari selama 1 tahun masa pendanaan dari 2019 hingga 2020. Penelitian ini menggunakan metoda ekstraksi dengan pelarut aquadest, etanol teknis dan etanol 96%. Bahan baku yang diteliti bunga mawar, kembang sepatu dan bougenvile, dari bahan ini diambil zat warna yang akan digunakan sebagai indikator asam dan basa.

Bahan-bahan kimia yang digunakan air suling (aquadest), etanol teknis, etanol 95%, HCl, asam borat, NaOH, NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃. Peralatan yang digunakan gelas kimia 50 ml, pipet ukur 10 ml, pipet tetes, pelat tetes, batang pengaduk, corong pisah, kaca arloji, botol semprot, kertas saring dan kertas tissue.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan tiga perlakuan (air, etanol teknis, etanol 96%) dan setiap perlakuan dilakukan dengan 3 kali pengulangan pada selang waktu dan temperatur tertentu dengan jumlah sampel dan pelarut tertentu. Langkah awal yaitu persiapan bahan baku, bunga mawar, kembang sepatu, bougenvil dipetik dan di ditimbang masing-masing 100 gram. Daun bunganya diambil 5 gram dan dipotong kecil-kecil lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia 60 ml. Ditambahkan pelarut pengeksrak sebanyak 10 ml (air, etanol teknis, etanol 96%) kedalam gelas kimia 60 ml, diaduk dengan batang pengaduk dan ekstrak yang diperoleh dipisahkan. Ditambahkan pelarut yang

sama hingga 6 kali dan ekstrak yang diperoleh dikumpulkan. Ekstrak dipekatan dengan cara destilasi/penguapan. Hal yang sama dilakukan untuk pelarut yang berbeda dengan cara yang sama.

Kemudian penentuan skala pH ekstrak. Dalam pelaksanaan penentuan skala pH hasil ekstraksi diperlukan berbagai larutan asam dan basa dengan berbagai pH yang dibuat pada saat penelitian berlangsung dan tercantum pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Larutan asam dan basa.

No.	Jenis Larutan	Rumus Kimia	Konsetrasi	Nilai pH
1	Asam Klorida	HCl	0,1 M	1
2	Asam asetat	CH ₃ COOH	0,1 M	3
3	Asam Borat	H ₃ BO ₃	2 %	5
4	Natrium klorida	NaCl	5 %	7
5	Natrium bikarbonat	NaHCO ₃	5 %	8,3
6	Natrium karbonat	Na ₂ CO ₃	5 %	10,6
7	Natrium hidroksida	NaOH	0,01 M	13

Kemudian penentuan trayek perubah warna. Larutan baku yang mempunyai nilai pH tertentu diteteskan diatas pelat tetes, dua-tiga tetes. Ditandai atau diberi lebel tetesan tersebut agar tidak tertukar dalam penentuan trayek zat warna indikator. Pada setiap tetes, di tambahkan setetes cairan zat warna indikator hasil ekstraksi. Dicatat niali pH yang memberikan perubahan warna dari tetesan cairan yang diperiksa. Dan dicatat warna dari tetesan cairan pada setiap nilai Ph yang diperiksa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data Hasil Penelitian.

NO	Bahan/Pelarut	Perolehan (mgrzatindikator/ 5 gr bahan)		
		Aquadest	Etanol teknis	Etanol 96%
1	Bunga mawar	210	390	280
		200	400	280
		210	380	290
		206,7	390,0	283,3
	Rata-rata Perolehan (%)	4,13	7,80	5,67
2	Kembang Sepatu	350	230	340
		360	220	350
		340	230	360
		350,0	226,7	350,0
	Rata-rata perolehan (%)	7,00	4,53	7,00
3	Buogenvile	210	10	0
		210	0	0
		200	0	0
		206,7	3,3	0,0
	Rata-rata Perolehan (%)	4,13	0,07	0,00

Tabel 3. Data Interval Warna Indikator

pH	BungaMawar			Kembang Sepatu			Bougenvile		
	Aq.	E.t	E.96	Aq	E.t	E.96	Aq	E.t	E.96
1	m	m	m	m	m	m	m	-	-
3	p	p	p	p	p	p	p	-	-
5	p	p	p	p	p	p	p	-	-
7									
8,3	k	k	k	h	h	h	k	k	k
10,6	k	k	k	h	h	h	k	k	k
12	k	k	k	h	h	h	k	k	k

Keterangan: *m* (merah), *p* (pink/merah muda), *h* (hijau), *k* (kuning)

Dari penelitian yang telah dilaksanakan terdapat persamaan dan perbedaan hasil ekstraksi yang berupa zat indikator.

Untuk bunga mawar zat indikator dapat diperoleh dengan menggunakan pelarut aquadest, etanol teknis, dan etanol 96%. Berdasarkan hasil penentuan skala pH ternyata respon warna indikator melihsatkan hasil sama dan berbeda. Keawetan zat indikator yang terdapat dalam pelarut terhadap waktu terlihat perbedaan dimana zat indikator yang diekstraksi dengan pelarut air suling (aquadest) tidak dapat tahan lebih dari 12 jam, lewat dari itu akan mengalami kerusakan (tidak dapat difungsikan sebagai indikator) atau pembusukan, sedangkan yang di ekstraksi dengan pelarut etanol teknis dan etanol 96% dapat bertahan lebih lama sekitar dua minggu.

Untuk bunga kembang sepatu yang diekstraksi dengan pelarut air suling (aquadest) hasil ekstraksinya berlendir dan tidak tahan lama, sedangkan yang diekstraksi dengan pelarut etanol teknis dan etanol 96% dapat tahan lama. Hasil uji skala pH memberikan respon warna yang sama baiknya satu dengan lainnya.

Bunga bougenvile yang diekstraksi dengan pelarut air juga tidak tahan lama mengalami pembusukan, sedangkan yang diekstraksi dengan pelarut etanol teknis, dan etanol 96% zat warna indikator tidak terekstraksi dengan baik seperti yang berasal dari bunga mawar dan bunga kembang sepatu.

Pada bunga mawar, bunga kembang sepatu dan bunga bougenvile yang diekstraksi dengan pelarut aquadest (air) semuanya tidak tahan lama dan mengalami pembusukan setelah waktu 12 jam. Hal ini disebabkan dalam bahan bunga terdapat bakteri dan jika ada air bakteri akan berkembang biak dengan

baik dengan menguraikan bahan indikator yang terekstraksi menghasilkan bau yang tidak sedap (busuk), sedangkan yang diekstraksi dengan pelarut etanol teknis dan etanol 96% tidak mengalami pembusukan karena etanol bersifat zat antiseptik yang dapat membunuh bakteri yang ada.

Berdasarkan studi literatur bahwa zat indikator yang diekstraksi dari bunga mawar dan bougenvile mempunyai kemiripan perubahan warna dengan zat warna yang dibuat secara sintetis (lihat lampiran 3) yaitu timol biru (dari merah ke kuning).

KESIMPULAN

Zat indikator yang diekstraksi dari bunga mawar, bunga kembang sepatu, bunga bougenvile dengan menggunakan pelarut aquadest (air), etanol teknis dan etanol 96% dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Zat indikator yang terdapat pada bunga mawar dan bunga kembang sepatu dapat dipisahkan (diekstraksi) dengan baik menggunakan pelarut etanol teknis dan etanol 96%, sedangkan bougenvil tidak diperoleh hasil dengan pelarut etanol teknis dan etanol 96%.
2. Ekstraksi zatin dikator untuk reaksi asam – basa dapat diekstraksi dengan air suling (aquadest) dan dalam penggunaannya kurang cocok, karena ekstraknya tidak tahan lama dan mengalami pembusukan.
3. Zatin dikator yang dihasilkan dari bunga mawar dan bougenvil menunjukkan sifat kemiripan yang sama dengan indikator timol biru (substitusi biru).

DAFTAR PUSTAKA

- Sudarshan Singh, S. B. Bothara, Sangeeta Singh, Roshan Patel, Reena Ughreja. Preliminary Pharmaceutical Characterization of Some Flowers as Natural Indicator: Acid-Base Titration. *Pharmacognosy Journal*, Volume 3, Issue 22, June 2011, Pages 39-43
- Anastasiia Yu. Kharchenko, Olena G. Moskaeva, Oleg R. Klochaniuk, Mykyta O. Marfunin, Nikolay O. Mchedlov-Petrossyan. Effect of poly (sodium 4-styrenesulfonate) on the ionization constants of acid-base indicator dyes in aqueous solutions. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, Volume 527, 20 August 2017, Pages 132-144
- E. A. Reshetnyak, V. M. Ostrovskaya, K. V. Goloviznina, N. N. Kamneva. Influence of tetraalkylammonium halides on analytical properties of universal acid-base indicator paper. *Journal of Molecular Liquids*, Volume 248, December 2017, Pages 610-615
- Pokharna G, Jain NK, Nalwaya N, Chatap VK. *Bougainvillea glabra-A Natural Indicator*. *Pharmacognosy Journal*. 2010; 2(5):25-28.
- Patil SB, Kondawar MS, Ghodke DS, Naikwade NS and Magdum CS. Use of Flower Extracts as an Indicator in Acid-Base Titrations. *Research J. Pharm. and Tech*. 2009; 2(2):421-422.
- Sudarshan Singh, S. B. (2011). Preliminary Pharmaceutical Characterization of Some Flowers as Natural Indicator: Acid-Base Titration. *pharmacognosy Journal*, 39-43.
- Sudarshan singh, S. B. (2011). Acid-Base Indicator Properties of Dyes from Local Flowers: *Cassia aungostifolia* Linn., *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum and *Thevetia thvetiodes* (Kunth) K. Schum. *Pharmacognosy journal*, 35-39.
- Sandeep B Patil et. al., Use of Flower Extracts as an Indicator in Acid-Base Titrations, *Research J. Pharm. and Tech*, 2009; 2(2):421-422. Alaerts and Sri, *Metode Penelitian Air*, Penerbit Usaha Nasional Surabaya-Indonesia, 1984.
- Day and Underwood, *Kimia Analisa Kuantitatif*, Penerbit Eralangga, Edisi 4, Jakarta, 1990.
- Departemen Kimia ITB, "Petunjuk Praktikum Asam-Basa", 1980.
- Sudjana, *Desaln dan Analisis Eksperimen*, Penerbit Tarsito, Edisi 3, Bandung, 1989. Sukarjo, *Kimia Fisika*, Penerbit Aksara, Edisi 2, Yogyakarta, 1989.
- Toni Bird, *Kimia Fisika Untuk Universitas*, Penerbit PT.Gramedia, Edisi 1, 1989.