

NATURAL DYES CHARACTERIZATION OF LOCAL PLANTS AS ACID-BASE INDICATOR

Nelly Dayanti, Silpia Vilda Saputri, Arit, Rini Muharini, Masriani*

*Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak, 78124, Indonesia*

Email: *masriani@fkip.untan.ac.id

Diterima: 27 Februari 2020. Disetujui: 16 April 2020. Dipublikasikan: 26 April 2020

DOI: 10.30870/educhemia.v5i1.7512

Abstract: Hanjuang, mangosteen, putat, and tabelian plants are used by people of Lanjak deras Village as natural dyes for woven cloth and food so that they can be used as an alternative substitute synthesis indicators that are limited in a remote area. The purpose of the study is to determine the best type of solvent in extracting the samples, pH range, UV spectrum profiles, precision, and accuracy of the plant's extract as indicator. The sample was the plants that are used by the people of West Borneo as natural dyes, namely putat flower, tabelian stem, mangosteen leaf, and hanjuang leaf. Each sample was macerated with four types of solvents, namely aquadest, ethanol, methanol, and (1:1) ethanol:methanol, then the extract was testing by pH range. The extracts providing color changes were determined for its UV-Vis spectrum profile, stability, accuracy, and precision. The results showed that ethanol and methanol were suitable for extracting mangosteen leaves, methanol for putat flowers, ethanol for hanjuang leaves, and (1:1) ethanol:methanol for tabelian stems. Mangosteen leaf extract, putat flower, and tabelian stem gave a pH range of 12-14, while hanjuang leaf extract did not change color. The phytochemical test results and UV spectrum profile of mangosteen leaf extract, putat flower, and tabelian stem indicated the presence of phenolic compounds. The powder and extract solution had high stability. Mangosteen leaf extract, putat flower, and tabelian stem had precision and accuracy with the medium category. These data indicated that mangosteen leaf extract, putat flower, and tabelian stem have potential as indicators of acid-base.

Keywords: acid-base indicator; hanjuang leaf; mangosteen leaves; putat flowers; tabelian stems

Abstrak: Tumbuhan hanjuang, manggis, putat, dan tabelian dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Lanjak Deras sebagai pewarna alami kain tenun dan makanan, sehingga dapat dijadikan alternatif pengganti indikator sintesis yang keberadaannya terbatas di daerah terpencil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pelarut terbaik dalam mengekstrak sampel, trayek pH, profil spektrum uv, stabilitas, kecermatan, dan ketepatan ekstrak tumbuhan sebagai indikator. Sampel yang digunakan adalah tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan Barat sebagai pewarna alami, yaitu bunga putat (*Barringtonia asiatica*), batang tabelian (*Eusideroxylon zwageri*), daun manggis (*Garcinia mangostana*), dan daun hanjuang (*Cordyline fruticosa*). Sampel tumbuhan dimaserasi dengan empat jenis pelarut, yaitu akuades, etanol, metanol, etanol:metanol (1:1). Ekstrak yang diperoleh dilakukan pengujian trayek pH. Ekstrak sampel yang memberikan perubahan warna

ditentukan profil spektrum UV-Vis, stabilitas, kecermatan dan ketepatannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa etanol dan metanol cocok untuk mengekstraksi daun manggis, metanol untuk bunga putat, etanol untuk daun hanjuang, dan etanol:metanol untuk batang tebelian (1:1). Ekstrak daun manggis, bunga putat dan batang tebelian memberikan trayek pH 12-14, sedangkan ekstrak daun hanjuang tidak mengalami perubahan warna. Hasil uji fitokimia dan profil spektrum uv pada masing-masing ekstrak daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian mengindikasikan keberadaan senyawa-senyawa fenolik. Serbuk dan larutan ekstrak memiliki stabilitas tinggi. Ekstrak daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian memiliki ketepatan dan kecermatan dengan kategori sedang. Data-data tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak daun manggis, bunga putat dan batang tebelian berpotensi sebagai indikator asam basa.

Kata Kunci: batang tebelian; bunga putat; daun hanjuang; daun manggis; indikator asam basa

PENDAHULUAN

Saat ini penggunaan teknik instrumen untuk analisis kimia suatu sampel telah digunakan secara luas. Namun metode analisis konvensional masih relevan dan sering digunakan dalam analisis berbagai jenis sampel (Izonfuo *et al.*, 2006; Singh *et al.*, 2011). Teknik analisis konvensional yang masih populer sampai saat ini adalah metode titrimetri dan gravimetri. Pada titrimetri, penetapan titik ekuivalen biasanya ditentukan dengan mengamati titik akhir titrasi. Titik akhir titrasi dapat diketahui dengan melihat perubahan warna indikator yang ditambahkan pada larutan sampel sesaat setelah titik ekuivalen dicapai (Izonfuo *et al.*, 2006; Singh *et al.*, 2011; Okoduwa *et al.*, 2015).

Indikator asam basa adalah suatu bahan yang menunjukkan perubahan warna yang khas pada tingkat keasaman atau kebasaan tertentu dari larutan.

Pemilihan indikator yang tepat dari suatu titrasi tergantung pada kurva titrasi. Untuk titrasi asam basa, indikator digunakan untuk menentukan titik akhir titrasi dimana asam dan basa memiliki porsi yang sama untuk membentuk garam dan air (Okoduwa *et al.*, 2015).

Sebagian besar indikator yang digunakan saat ini adalah sintetis. Indikator sintetis yang banyak digunakan di laboratorium adalah metil merah, metil jingga, fenolftalein, fenol merah, metil kuning, bromtimol biru, timol biru dan sebagainya (Mendham *et al.*, 2004). Berbagai jenis indikator tersebut tersedia untuk berbagai tipe titrasi. Untuk titrasi asam basa, indikator sintetis berupa asam lemah dan basa lemah paling disukai dan memberikan hasil yang paling baik (Izonfuo *et al.*, 2006; Gupta *et al.*, 2013) Saat ini, indikator asam basa yang tersedia seperti fenolftalein dan metil jingga yang merupakan indikator sintetis

memiliki kekurangan yaitu tidak ramah lingkungan dan harganya yang mahal (Bhagat *et al.*, 2008).

Indikator alami dari tumbuhan dapat menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan indikator sintetik. Indikator alami merupakan zat warna atau pigmen yang dapat diisolasi dari berbagai tumbuh-tumbuhan, jamur dan alga (Gupta *et al.*, 2013). Bagian tumbuhan yang dapat menghasilkan warna adalah bagian daun, bunga, buah, dan batangnya (Indira, 2015). Sebagai contoh warna merah, biru atau ungu merupakan pigmen organik yang disebut antosianin yang dapat merubah warna pada setiap perubahan pH (Shudarshan, *et al.*, 2010). Untuk mendapatkan zat warna dari suatu tumbuhan diperlukan metode yang tepat agar diperoleh zat warna yang dapat berfungsi sebagai indikator alami titrasi asam basa.

Berbagai tumbuhan yang telah digunakan oleh masyarakat Desa Lanjak Deras Kabupaten Kapus Hulu sebagai pewarna makanan, dan kain tenun berpotensi dikembangkan sebagai indikator alami pada titrasi asam basa. Tumbuhan tersebut meliputi daun manggis (*Garcinia mangostana*), batang tebelian (*Eusideroxylon zwageri*), daun hanjuang (*Cordylyne fructicosa*) dan bunga putat (*Barringtonia asiatica*). Informasi tentang penggunaan tumbuhan

tersebut sebagai indikator pada titrasi asam basa belum ditemukan. Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan karakterisasi/penentuan sifat ekstrak tumbuhan tersebut yang meliputi trayek pH, profil spektrum UV/Vis, stabilitas larutan dan serbuk indikator, dan kemampuannya sebagai indikator dalam titrasi asam basa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai indikator untuk titrasi asam basa yang aman, murah, mudah diperoleh dan ramah terhadap lingkungan. Dengan demikian permasalahan penggunaan indikator sintetik dan keterbatasan ketersediaan indikator di sekolah khususnya di daerah terpencil dapat diatasi.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *freeze dryer* (Labconco, Amerika), spektrofotometri UV-VIS (Shimadzu UV 1280, Jepang), *rotary evaporator* (IKA RV 10, Jerman), neraca analitik (Adventure, Amerika), pH meter (Lutron PH-220, Taiwan), indikator universal (McolorpHast™, Jerman), lumpang dan alu, gunting, gelas kimia, erlenmeyer, botol *vial*, pipet tetes, *bulp*, pipet volum, buret, statif, klem, botol gelap, plat tetes, kertas saring, batang pengaduk, spatula, kaca arloji,

labu ukur, botol semprot, rak dan tabung reaksi, corong kaca, kertas saring dan gelas ukur.

Bahan – bahan yang digunakan adalah akuades, asam klorida pekat, natrium klorida, asam asetat, natrium asetat, asam oksalat dihidrat, natrium karbonat, amonium hidroksida, amonium klorida, indikator fenolftalein, etanol teknis, etanol *p.a Merck*, metanol teknis, metanol *p.a Merck*, pereaksi Mayer, pereaksi H₂SO₄ pekat, larutan FeCl₃ 5%, dan pereaksi Liebermann-Burchard.

Preparasi Sampel

Sampel berupa daun hanjuang, daun manggis, batang tebelian, dan bunga putat diambil dari Desa Lanjak Deras, Kabupaten Kapuas Hulu. Sampel yang telah diambil kemudian dibersihkan dan dipotong kecil-kecil. Pengeringan sampel dilakukan pada suhu kamar tanpa terkena sinar matahari langsung selama 7 hari.

Ekstraksi Tumbuhan

Sampel yang telah dikeringkan diekstraksi secara maserasi dengan menggunakan berbagai jenis pelarut yaitu etanol 96%, metanol, campuran metanol:etanol (1:1), dan akuades. Sampel daun manggis, batang tebelian, daun hanjuang dan bunga putat ditimbang, dimasukkan masing-masing kedalam botol gelap dan ditambahkan pelarut etanol hingga sampel terendam,

dibiarkan selama 3×24 jam kemudian disaring. Ekstrak yang diperoleh dikeringkan menggunakan hingga didapat ekstrak pekat. Perlakuan yang sama diterapkan pada sampel yang diekstrak menggunakan pelarut metanol, campuran etanol:metanol (1:1). Maserasi sampel yang menggunakan pelarut akuades dilakukan selama 2×24 jam. Pengeringan ekstrak akuades ini menggunakan *freeze dryer*.

Pengukuran Trayek pH masing-masing Ekstrak Tumbuhan

Ekstrak pekat dari masing-masing sampel dengan dilarutkan dengan empat jenis pelarut yaitu metanol, etanol, aquades, dan campuran etanol:metanol (1:1). Larutan ekstrak sampel yang telah dibuat dengan konsentrasi 0,5% kemudian diteteskan pada masing-masing larutan pH 1 hingga 14. Respon positif ditunjukkan dengan perubahan warna yang dihasilkan pada setiap pH (Padmaningrum dan Salirawati, 2012).

Pengukuran Trayek pH Campuran Ekstrak Tumbuhan

Larutan ekstrak yang memberikan respon positif dicampurkan dengan perbandingan 1:1 didalam gelas kimia, kemudian campuran tersebut diteteskan ke dalam larutan pH 1 hingga 14. Respon positif ditunjukkan dengan perubahan warna yang dihasilkan pada setiap pH (Padmaningrum dan Salirawati, 2012).

Penentuan Profil Spektrum UV/Vis

Larutan ekstrak sampel dibuat dalam metanol dengan konsentrasi 0,5%. Sebanyak 1 mL larutan ekstrak diencerkan dengan menggunakan pelarut metanol *p.a Merck*. Ekstrak sampel diukur pada rentang panjang gelombang 250 nm – 500 nm (Padmaningrum dan Salirawati, 2012).

Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia meliputi uji fenol dengan menggunakan pereaksi FeCl_3 5%, uji flavonoid menggunakan pereaksi H_2SO_4 pekat, uji terpenoid menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard, dan uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer. Larutan ekstrak etanol dari masing-masing sampel diteteskan ke dalam plat tetes, kemudian diteteskan masing-masing larutan uji dan diamati perubahan yang terjadi (Masriani dan Budi, 2017).

Uji stabilitas

Larutan dan serbuk indikator alami disimpan pada suhu kamar selama satu bulan, kemudian diamati kemampuannya dalam mengukur pH pada hari yang berbeda. Pengukuran dilakukan setiap 15 hari (Pratama, 2013).

Titration Asam Basa untuk Penentuan Ketepatan dan Kecermatan Indikator Alami

Penentuan ketepatan dan kecermatan indikator alami dari daun manggis,

batang tebelian, dan bunga putat dilakukan dengan melakukan titrasi asam lemah dengan basa kuat (CH_3COOH dengan NaOH) menggunakan indikator alami dari ekstrak tumbuhan tersebut dan indikator sintetis seperti fenolftalein. Volume yang diperoleh pada titik akhir titrasi dari setiap indikator alami ditentukan dan hasilnya dibandingkan dengan volume yang diperoleh pada titrasi dengan indikator sintetis (Padmaningrum dan Salirawati, 2012).

Larutan CH_3COOH dimasukkan ke dalam erlenmeyer sebanyak 10 mL kemudian ditambahkan 3 tetes larutan indikator ekstrak daun manggis, lalu dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M sampai terjadi perubahan warna. Titrasi dilakukan sebanyak 10 kali dan dicatat volume larutan NaOH 0,1 M yang diperlukan untuk titrasi. Langkah yang sama dilakukan dengan mengganti indikator ekstrak daun manggis dengan indikator ekstrak batang tebelian dan bunga putat. Indikator pembanding yang digunakan di dalam penelitian ini ialah indikator fenolftalein.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Sampel

Hasil maserasi dengan menggunakan pelarut akuades, etanol, metanol, dan campuran etanol:metanol (1:1) (Tabel 1) menunjukkan bahwa pelarut yang paling

baik untuk mengekstrak bunga putat adalah pelarut metanol, karena memberikan rendemen yang lebih tinggi dari pelarut lain, yaitu 10,84%, sedangkan pelarut yang paling baik untuk mengekstraksi batang tebelian adalah campuran etanol:metanol (1:1) dengan rendemen sebesar 12,91%. Etanol merupakan pelarut yang paling baik untuk mengekstraksi daun hanjuang, karena memberikan rendemen sebesar

18,96%, sedangkan pelarut etanol dan metanol merupakan pelarut yang cocok untuk mengekstraksi daun manggis, karena memberikan rendemen yang lebih tinggi dari pelarut lain, yaitu sekitar 16%. Senyawa yang terdapat di dalam sampel dapat teresktrak oleh pelarut polar. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya kesamaan polaritas dari senyawa yang terkandung di dalam sampel yaitu senyawa yang bersifat polar.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Sampel

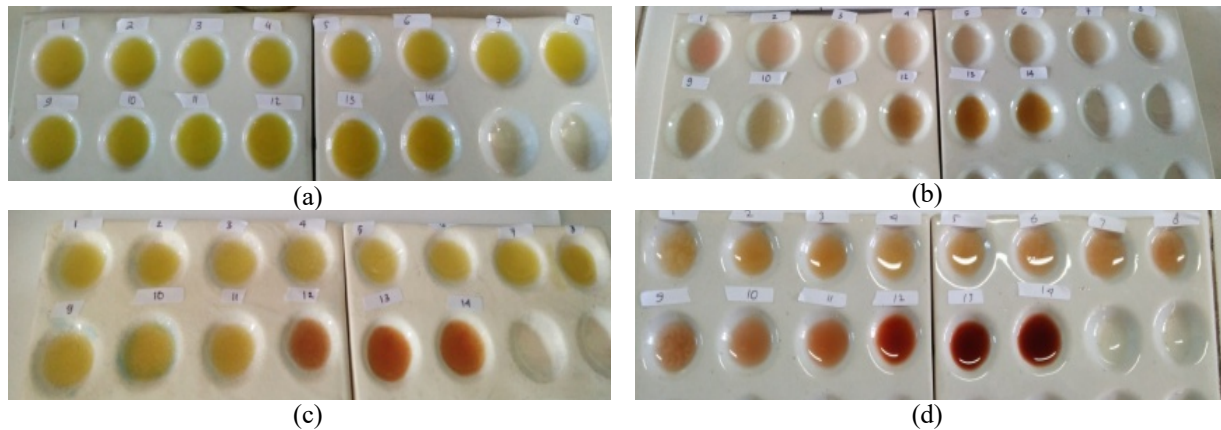
Tumbuhan	Berat Sampel (g)	Warna Ekstrak	Pelarut							
			Akuades		Etanol		Metanol		Campuran Etanol:Metanol (1:1)	
			A (g)	B (%)	A (g)	B (%)	A (g)	B (%)	A (g)	B (%)
Bunga Putat	10,0	Merah	0,695	6,95	0,799	7,99	1,084	10,84	0,703	7,03
Batang Tebelian	50,0	Coklat	2,634	5,26	3,661	7,32	5,345	10,69	6,453	12,91
Daun Hanjuang	38,4	Kuning Kehijauan	5,765	15,01	7,178	18,69	5,570	14,50	6,436	16,76
Daun Manggis	50,0	Kuning Kehijauan	6,001	12,00	7,763	15,53	8,008	16,02	2,634	5,27

Keterangan: A = Ekstrak Kering
B = Rendemen

Penentuan Trayek pH Ekstrak Sampel

Ekstrak metanol bunga putat, batang tebelian, dan daun manggis memberikan perubahan warna pada larutan pH 12 hingga 14, sedangkan ekstrak metanol daun hanjuang tidak mengalami perubahan warna pada larutan pH 1 hingga 14 (Gambar 1). Perubahan warna ekstrak masing-masing sampel pada

pelarut tersebut juga terjadi pada pelarut yang lain, yaitu pelarut etanol dan campuran etanol:metanol. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak yang berpotensi dijadikan indikator asam basa adalah ekstrak daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian.



Gambar 1. Perubahan warna ekstrak metanol (a) daun hanjuang, (b) bunga putat, (c) daun manggis, (d) batang tebalian pada larutan pH 1-14

Ekstrak tumbuhan daun hanjuang memberikan warna yang konstan pada larutan pH 1-14, yaitu warna kuning. Ekstrak batang tebalian, daun manggis, dan campuran ekstrak (1:1:1) memberikan perubahan warna pada

larutan pH 12-14 yaitu warna coklat kemerahan, sedangkan bunga putat memberikan perubahan warna, yaitu coklat pada larutan pH 12-14 (Tabel 2).

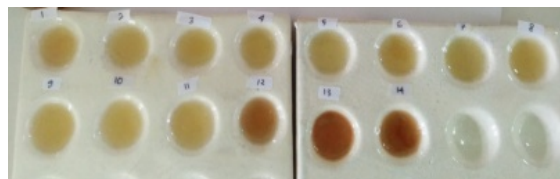
Tabel 2. Rentang dan pH dari Ekstrak Sampel

Ekstrak	Rentang pH	Warna Hasil Uji	Trayek pH
Bunga Putat	1-14	Kuning	-
Batang Tebalian	1-5	Merah muda	12-14
	9-11	Coklat muda	
Daun Hanjuang	12-14	Coklat	12-14
	1-11	Coklat	
Daun Manggis	12-14	Coklat kemerahan	12-14
	1-11	Kuning	
Campuran Manggis:Putat: Tebalian (1:1:1)	12-14	Coklat kemerahan	12-14
	1-11	Coklat	
	12-14	Coklat Kemerahan	

Salah satu kelemahan indikator tunggal adalah trayek pH yang sempit. Oleh karena itu, untuk memperluas trayek pH indikator dilakukan pencampuran beberapa indikator (Harvey, 2000). Campuran ekstrak daun manggis, bunga putat, dan batang tebalian (1:1:1) menunjukkan perubahan warna pada pH larutan 12-14 (Gambar 2). Rentang

perubahan warna indikator campuran sama dengan indikator tunggal. Hal tersebut mengindikasikan bahwa tidak terjadi perluasan trayek pH. Hal ini karena indikator yang dicampurkan memiliki trayek pH yang sama, yaitu 12-14. Perluasan trayek pH akan terjadi jika indikator yang dicampurkan memiliki

trayek pH yang berbeda (Laurence dan Irving, 1934).



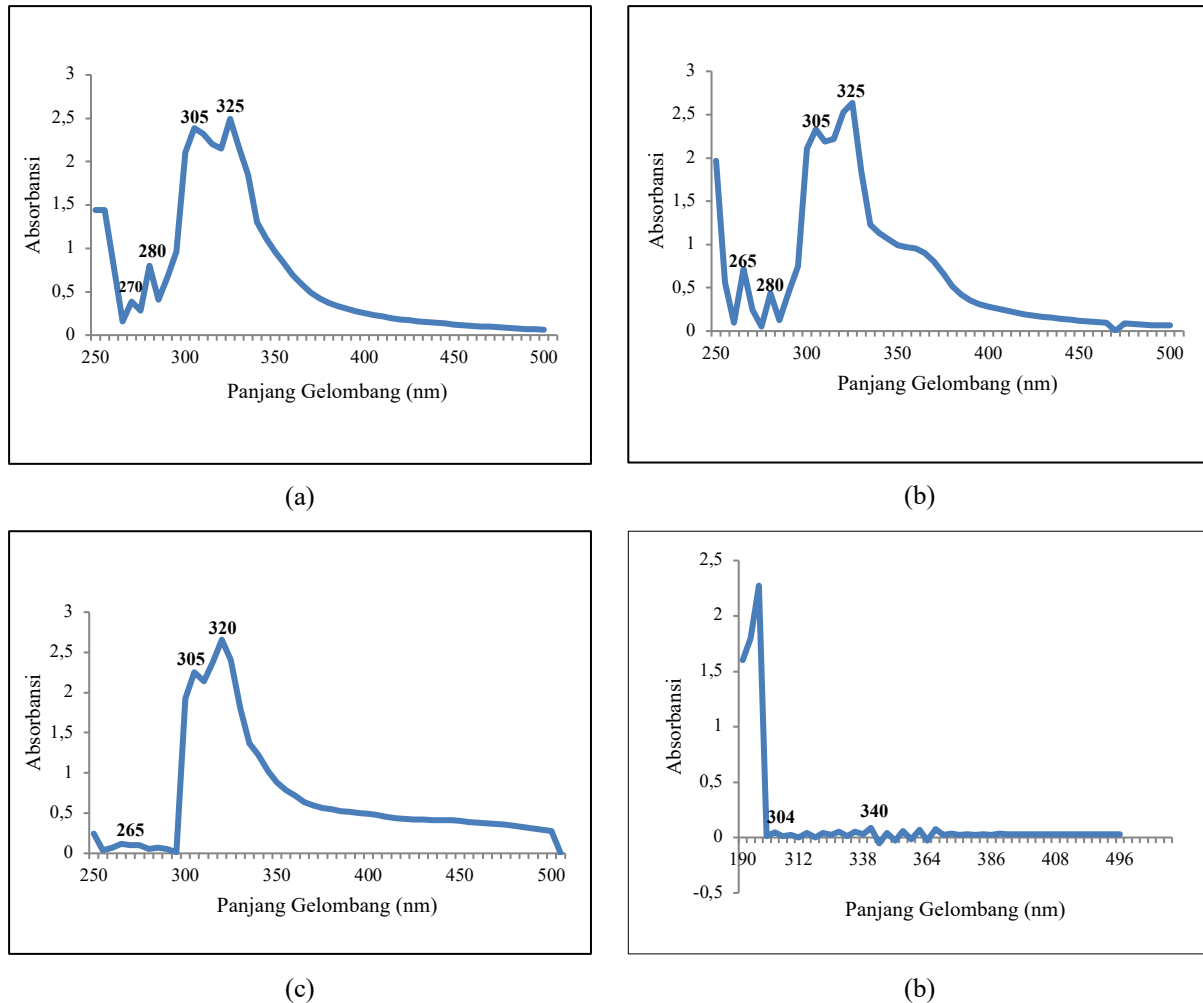
Gambar 2. Perubahan warna ekstrak metanol campuran ekstrak pada larutan pH 1-1

Penentuan Profil Spektrum

Hasil analisis, spektrum ekstrak metanol daun manggis memperlihatkan empat puncak serapan maksimum (Gambar 3.a), ekstrak bunga putat juga memperlihatkan empat puncak serapan maksimum (Gambar 3.b), ekstrak batang tebal memperlihatkan 3 puncak serapan maksimum (Gambar 3.c), sedangkan ekstrak daun hanjuang memberikan lebih dari tiga puncak serapan maksimum (Gambar 3.d). Serapan maksimum pertama ekstrak daun manggis berada pada panjang gelombang 270 nm, sedangkan pada ekstrak bunga putat dan batang tebal, yaitu 265 nm. Serapan pertama ini diduga karena adanya keberadaan kromofor berupa gugus karbonil terkonjugasi (Khopkar, 2008). Ekstrak daun manggis dan bunga putat memperlihatkan serapan maksimum kedua, ketiga, dan keempat yang sama, yaitu secara berturut-turut pada panjang gelombang 280, 305, dan 325 nm. Masakke *et al.*, (2015) melaporkan bahwa ekstrak daun manggis menunjukkan

serapan maksimum pada panjang gelombang 193 nm. Samah, (1989) melaporkan bahwa panjang gelombang maksimum bunga putat adalah 203 nm. sedangkan ekstrak batang tebal dan daun hanjuang memberikan serapan yang berbeda yaitu 305 dan 325 nm untuk ekstrak batang tebal dan 304 dan 340 nm untuk ekstrak daun hanjuang. Serapan ini diduga karena adanya cincin aromatik yang terkonjugasi. Badariah, (2013) melaporkan bahwa ekstrak batang tebal menampilkan serapan maksimum pada panjang gelombang 315 nm dan 445 nm. Rosita, (2014) melaporkan bahwa ekstrak daun hanjuang menampilkan serapan maksimum pada panjang gelombang 252 nm, 263 nm, dan 334 nm.

Hasil spektrum menunjukkan panjang gelombang yang semakin panjang, hal ini memberikan dugaan bahwa banyak gugus karbonil yang mengalami konjugasi. Semakin panjang sistem yang terkonjugasi, maka serapan maksimum akan terjadi pada panjang gelombang yang lebih panjang (Sudjadi, 1983). Berdasarkan bentuk pola spektrum ini dari keempat ekstrak tersebut memberikan dugaan adanya senyawa metabolit sekunder golongan fenolik (Harbone, 1987). Fenolik diduga sebagai senyawa yang bertanggungjawab memberikan perubahan warna pada ekstrak tumbuhan tersebut.



Gambar 3. Spektrum UV ekstrak metanol (a) daun manggis, (b) bunga putat, (c) batang tebelian, dan (d) daun hanjuang

Berdasarkan pola spektrum UV-Vis dari keempat ekstrak sampel, pola spektrum dari ekstrak metanol daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian memiliki kemiripan, sedangkan ekstrak metanol daun hanjuang memberikan pola spektrum yang berbeda dari ketiga sampel tersebut. Dengan demikian, pada ekstrak daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian diduga memiliki komponen senyawa yang hampir sama.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia meliputi uji alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan fenol. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian mengindikasikan keberadaan senyawa golongan fenolik semua sampel. Hasil uji fitokimia ekstrak daun hanjuang mengindikasikan adanya senyawa golongan fenolik, terpenoid, dan flavonoid (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Manggis, Bunga Putat dan Batang Tebelian

Uji	Ekstrak Tumbuhan			
	Daun Manggis	Bunga Putat	Batang Tebelian	Daun Hanjuang
Alkaloid	-	-	-	-
Flavonoid	-	-	-	+
Fenol	+	+	+	+
Terpenoid	-	-	-	+

Keterangan: + = terdeteksi senyawa metabolit sekunde

- = tidak terdeteksi senyawa metabolit sekunder

Berdasarkan Tabel 3, hasil skrining fitokimia yang diperoleh memberikan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil skrining, ekstrak daun manggis hanya memberikan respon positif untuk uji fenolik, sedangkan Alsultan *et al.*, (2017) telah melaporkan adanya senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan fenol di dalam ekstrak daun manggis. Ekstrak batang tebelian juga mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan fenol (Wila *et al.*, 2018). Namun, di dalam penelitian ini ekstrak batang tebelian hanya memberikan respons positif untuk uji fenolik. Bunga putat memberikan respon negatif pada uji alkaloid, flavonoid, dan terpenoid. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Septiarusli, (2012) bahwa ekstrak bunga putat hanya memberikan respon positif untuk uji saponin. Hasil skrining pada ekstrak daun hanjuang sejalan dengan penelitian Nurhayati *et al.*, (2018) bahwa ekstrak daun hanjuang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, dan terpenoid. Akan tetapi, di dalam penelitian ini

ekstrak daun hanjuang memberikan respon negatif untuk uji alkaloid.

Ketepatan dan Kecermatan Penggunaan Ekstrak Sampel sebagai Indikator

Penentuan ketepatan dan kecermatan diketahui dengan membandingkan volume titran pada titrasi asam basa menggunakan indikator bunga putat, daun manggis, dan batang tebelian dengan indikator sintesis yaitu indikator fenolftalein. Ekstrak tersebut diujicoba untuk indikator pada titrasi asam lemah (CH₃COOH) dengan basa kuat (NaOH 0,1 M) dengan 10 kali pengulangan (Tabel 4). Pasangan asam basa ini dipilih karena ketiga ekstrak tersebut mempunyai trayek pH di daerah basa yaitu 12-14.

Penentuan kecermatan ditentukan dari nilai standar deviasi (SD). Suatu pengulangan percobaan dikatakan mempunyai tingkat kecermatan yang tinggi apabila tidak ada perbedaan signifikan antara satu perlakuan dengan yang lain atau derajat deviasinya mendekati nol (Regina dan Salirawati, 2007). Ekstrak bunga putat memiliki

kecermatan yang paling tinggi yang ditandai dengan nilai standar deviasi yang paling mendekati nol, yaitu 0,7. Namun masih lebih besar dibandingkan dengan fenolftalein. Ekstrak batang tebelian menunjukkan kecermatan yang paling rendah (0,11). Jika diurutkan dari kecermatan paling tinggi masing-masing ekstrak, maka ekstrak bunga putat > daun manggis > batang tebelian. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara indikator fenolftalein dengan ekstrak daun manggis, bunga putat dan batang tebelian ($p > 0,05$), namun terdapat perbedaan signifikan antara bunga putat dan batang tebelian ($p < 0,05$).

Ketepatan ditentukan dari nilai galat relatif (GR). Indikator alami dikatakan memiliki ketepatan tinggi apabila galat

relatif (%) antara volume titran yang diperoleh pada titrasi dengan indikator sintetik adalah nol. Ekstrak daun manggis memiliki ketepatan paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak bunga putat dan batang tebelian, yaitu ekstrak daun manggis > bunga putat > batang tebelian. Akurasi dikatakan tinggi jika nilai galat relatif $\leq 1\%$, sedang jika nilai galat relatif 1-5%, dan rendah > 5% (Harley, 1956). Jika mengacu pada Harley (1956), akurasi ekstrak daun manggis, bunga putat dan batang tebelian berada dalam kategori sedang (1-5%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara ekstrak bunga putat dan batang tebelian ($p > 0,05$), namun terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak daun manggis dengan bunga putat dan batang tebelian ($p < 0,05$).

Tabel 4. Data Volume Titran pada Titrasi CH_3COOH dengan NaOH

Ulangan	Indikator pp	Volume NaOH (mL)		
		Daun Manggis	Bunga Putat	Batang Tebelian
1	7,05	7,05	6,80	6,55
2	7,05	7,05	6,70	6,55
3	7,10	6,90	6,70	6,55
4	7,05	6,90	6,70	6,65
5	7,05	6,80	6,70	6,80
6	7,00	7,00	6,70	6,80
7	7,05	7,00	6,60	6,70
8	7,00	6,80	6,60	6,80
9	7,10	6,90	6,80	6,80
10	7,05	6,90	6,80	6,70
Rerata \pm SD	7,05 \pm 0,03	6,93 \pm 0,09	6,71 \pm 0,07	6,69 \pm 0,11
Galat Relatif		1,7%	4,8%	5,1%

Stabilitas Serbuk dan Larutan Ekstrak Sampel

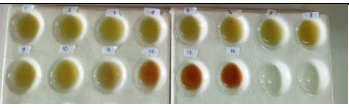
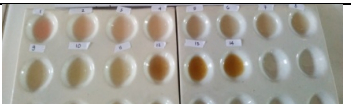

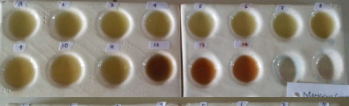
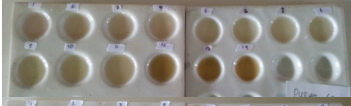
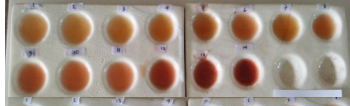

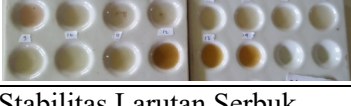
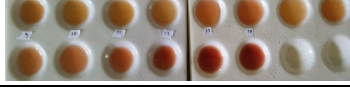
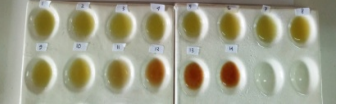
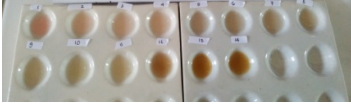
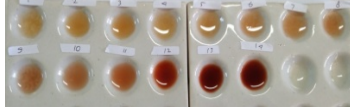
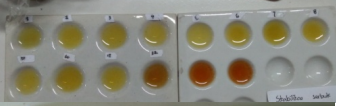
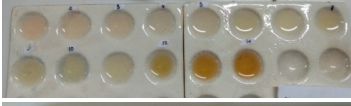
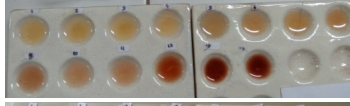
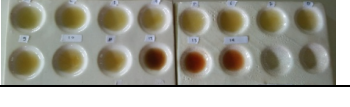
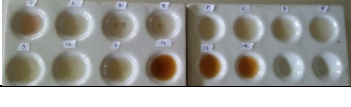
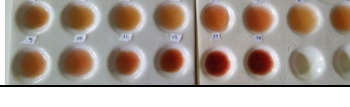
Suatu serbuk maupun larutan indikator dapat dikatakan memiliki

stabilitas tinggi apabila trayek pH indikator tersebut tidak mengalami perubahan yang signifikan setelah penyimpanan selama satu bulan pada

suhu ruangan (Regina Tutik. dkk., 2012). Pengukuran trayek pH dilakukan setiap 15 hari selama 1 bulan. Tabel 5. menunjukkan bahwa setelah penyimpanan selama satu bulan pada suhu kamar, larutan serbuk dan larutan

ekstrak tidak mengalami perubahan trayek pH dan perubahan warna. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun manggis, bunga putat dan batang tebelian memiliki stabilitas tinggi.

Tabel 5. Data Perubahan Warna Sampel pada Larutan pH 1-14 setelah Penyimpanan Selama Satu Bulan pada Suhu Kamar

Stabilitas Larutan Ekstrak			
Hari Ke-	Daun Manggis	Bunga Putat	Batang Tebelian
0			
15			
30			
Stabilitas Larutan Serbuk			
0			
15			
30			

KESIMPULAN

Pelarut yang paling baik dalam mengekstraksi bunga putat ialah pelarut metanol, sedangkan pelarut terbaik dalam mengekstraksi batang tebelian ialah campuran etanol:metanol (1:1). Pelarut yang paling baik dalam mengesktraksi daun hanjuang adalah pelarut etanol, sedangkan pelarut metanol dan etanol merupakan pelarut cocok dalam mengesktraksi daun manggis. Ekstrak

daun manggis, bunga putat dan batang tebelian menunjukkan trayek pH 12-14. Ekstrak metanol daun manggis, bunga putat dan batang tebelian memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 265, 270, 280 305, 320 dan 325 nm yang menunjukkan adanya senyawa yang memiliki kromofor terkonjugasi.

Serbuk dan larutan indikator ekstrak batang tebelian, bunga putat, dan daun

manggis memiliki stabilitas tinggi. Ekstrak metanol batang tebelian, bunga putat, dan daun manggis memiliki kecermatan dan ketepatan dengan kategori sedang. Ekstrak daun manggis, bunga putat, dan batang tebelian memiliki kecermatan yang berbeda dengan indikator pp. Ekstrak daun manggis dengan bunga putat dan batang tebelian memiliki ketepatan yang berbeda, sedangkan ekstrak batang tebelian dengan bunga putat memiliki ketepatan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsultan, Q.M.N., Sijam, K., Rashid, T.S., Ahmad, K.B., & Awla, H.K. (2017). Investigation of Phytochemical Components and Bioautography of *Garcinia mangostana* L. Methanol Leaf Extract. *Journal of Experimental Agriculture International*, 15(3): 1-7.
- Badariah. (2013). Isolasi Alkaloid Bersifat Antimakan pada Kayu Bulian (*Eusideroxylon zwagerii* T et B). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Hal:103-110.
- Bhagat, V.C., Radheshyam, D.P., Channerker, R.P., Shetty, S.C. & Atul, A.S. (2008). Herbal Indicators as a Substituent to Synthetic. *Journal of Green Pharmacy* 122: 162-163.
- Gupta, P., Ain, P., and Jain, P. K. (2013). Dahalia flower sap a natural resource as indicator in acidimetry and alkalimetry. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 4(4):5038-5045.
- Harbone, J.B. (1987). *Phytochemical methods*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Sudiro. Bandung: Penerbit ITB.
- Harley, D. (1959). *Modern Analytical Chemistry*. United Stated of America: Internationl Edition.
- Indira, C. (2015). Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting. *Kaunia*, 11(1):1-10.
- Izonfuo, W., Fekarurhobo, G., Obomanu, F., & Daworiye, L. (2006). Acid-base indicator properties of dyes from

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) yang telah memberikan bantuan dana dalam penelitian melalui PKM 2018. Kami juga berterima kasih kepada Universitas Tanjungpura untuk dukungan dalam penelitian ini.

- local plants I: dyes from *Basella alba* (Indian spinach) and *Hibiscus abdariffa* (Zobo). *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 10(1): 5-8.
- Khopkar, S.M. (2008). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia-Press.
- Masakke, Y., Sulfikar, & Rasyid, M. (2014). Biosintesis Partikel-nano Perak menggunakan Ekstrak Metanol Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Sainsmat*, 4(1):28-41.
- Masriani & Budi, F.S. (2017). Penapisan Fitokimia Ekstrak Metanol Beberapa Tumbuhan Obat Asal Kalimantan Barat. *Prosiding Seminar Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2017*, Pontianak: 23-24 Mei 2017. Hal. 191-198.
- Mendham, J., Denney, R.C., & Barnes, J.D. (2004). *Quantitative Chemical Analysis*. W.H. Freeman, New Delhi, India, 6th edition.
- Nurhayati, P., Humairoh, D., & Fitri, I. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chevas) terhadap Bakteri *Klebsiella* sp. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi dan Analisis ke-1*. Hal: 136-141.
- Okoduwa, S.I.R., Mbora, L.O., Adu, M.E., & Adeyi, A.A. (2015). Comparative Analysis of the Properties of Acid-Base Indicator of Rose (*Rosa setigera*), Allamanda (*Allamanda cathartica*), and Hibiscus (*Hibiscus rosa-sinensis*) Flowers. *Biochem. Res. Int.*, e381721
- Padmaningrum, R.T., & Salirawati, D. (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*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Padmaningrum, R.T., Mawarti, S., & Wiyarsi, A. (2012). Karakter ekstrak zat warna kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) sebagai indikator titrasi asam basa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Hal. K-1-K-9., Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pratama, Y. (2013). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis Linn.F.*) sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Rosita, N., Susanto, Putro, A.S.P., Bangun, R.Br., Yulianto, A., & Aji,

- M.P. (2014). Sintesis Pigmen Alami Daun Tanaman Andong (*Cordyline fruticosa* L.) sebagai Pewarna Batik dan Analisis Sifat Optiknya. *Jurnal Fisika*. 4(2): 88-91.
- Samah, A. (1989). Study on *Barringtonia asiatica* Kurz. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 16(3): 22-31.
- Septiarusli, I.E., Haetami, K., Mulyani, Y., & Dono, D. (2012). Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Biji Buah Keben (*Barringtonia asiatica*) dalam Proses Anestesi Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3): 295-299.
- Singh, S., Bothara, S.B., Singh, S., Patel, R., & Ughreja, R. (2011). Preliminary Pharmaceutical Characterization of Some Flowers as Natural Indicator: Acid-Base Titration. *Pharmacogn Journal*, 3: 39-43.
- Sudarshan, S., Bothara, S.B., Sangeeta, S., Roshan, P., & Naveen, M. (2010), Pharmaceutical Character of Flower as Natural Indicator: Acid-Base. *A Journal The Pharma Research*, 4: 83-90.
- Sudjadi. (1985). *Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Wila, H., Yusro, F., & Mariani, Y. (2015). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang (*Eusideroxylon zwageri*) terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Tengawang*. 8(1): 38-49.