

STUDI POTENSI EKSTRAK DAUN ADAM HAWA (*Rhoeo discolor*) SEBAGAI INDIKATOR TITRASI ASAM-BASA

Sinta Ratnasari*, Dede Suhendar, Vina Amalia

Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Jalan A.H. Nasution No. 105 Bandung 40614

*Alamat Korespondensi: sinta.ratnasari19@gmail.com

Abstrak: Daun adam hawa memiliki pigmen warna ungu yang diduga berasal dari antosianin. Pigmen antosianin ini bersifat larut dalam air sehingga mampu bereaksi baik dengan asam maupun basa. Karakteristik perubahan warna ini menjadi potensi ekstrak daun adam hawa sebagai indikator dalam menentukan titik akhir pada titrasi asam basa. Perbandingan pelarut etanol 70% : ekstrak daun adam hawa (2:1) mampu mengekstrak metabolit sekunder secara optimal dengan metode ekstraksi teknik maserasi selama 24 jam. Karakterisasi indikator ini meliputi uji perubahan warna dalam berbagai pH, titrasi asam basa konvensional dan *autotitrator*, perbandingannya dengan indikator fenolftalein (PP) dan metil jingga (MJ), identifikasi menggunakan spektrofotometer sinar tampak dan FTIR serta uji waktu simpan indikator. Hasil karakterisasi menunjukkan, indikator memiliki perubahan warna dari jingga kemerahan-hijau kecoklatan dengan trayek pH 4,75-6,75 pada daerah serapan λ maksimum 510,01-591,99 nm, memiliki persentase selisih dengan indikator PP sebesar 0,915% dan indikator MJ sebesar 0,925%, serta dapat digunakan sampai empat minggu.

Kata kunci: indikator, titrasi asam basa; trayek pH; antosianin.

Abstract: Adam hawa leaf has purple pigment that comes from anthocyanin. Anthocyanin pigment is soluble in water so it can react with acid or base substances. Color change in different pH value made this leave extract can be used as an indicator to determine end point of acid-base titration. Comparison of 70% ethanol: adam hawa leaf extract (2: 1) capable of extracting secondary metabolites optimally with maceration techniques for 24 hours. Characterization of indicator include tests color changes at various pH level, acid-base titration using conventional titration and autotitrator methods, comparison with phenolphthalein (PP) and methyl orange (MJ) indicator, identification using visible and FTIR spectrophotometer and retention time of indicator. Results showed, the indicator color changed from reddish orange to brownish green with pH stretch of 4.75-6.75 with maximum wavelength of 510.01-591.99 nm, has 0.915 and 0.925% difference with PP and MJ, respectively. The indicator can be used up to four weeks.

Keywords: indicators; acid-base titration; pH stretch; anthocyanin.

PENDAHULUAN

Daun adam hawa (*Rhoeo discolor*) merupakan tanaman yang mudah dijumpai di Indonesia. Pigmen merah dan pigmen hijau yang menjadi ciri khas dari tumbuhan tersebut dihasilkan dari senyawa flavonoid yaitu antosianin dan pigmen klorofil (Kadir, 2008).

Senyawa yang berperan dalam perubahan warna indikator alami adalah antosianin yang juga merupakan metabolit sekunder golongan flavonoid dan termasuk pigmen yang larut dalam air secara alami sehingga memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa. Antosianin berwarna merah dalam media asam, dan berubah menjadi ungu dan biru pada media basa (Winarno, 1992).

Titrasi asam basa merupakan salah satu metode analisis kuantitatif untuk menentukan konsentrasi dari suatu zat yang ada dalam larutan. Keberhasilan dalam titrasi asam-basa sangat ditentukan oleh kinerja indikator yang mampu menunjukkan titik akhir dari titrasi. Indikator merupakan suatu zat yang ditambahkan ke dalam larutan sampel sebagai penanda yang menunjukkan telah terjadinya titik

akhir titrasi pada analisis volumetrik. Suatu zat dapat dikatakan sebagai indikator titrasi asam basa jika dapat memberikan perubahan warna sampel seiring dengan terjadinya perubahan konsentrasi ion hidrogen atau perubahan pH (Day & Underwood, 1986).

Indikator asam basa yang sering digunakan di laboratorium untuk titrasi asam basa merupakan indikator sintetis contohnya fenolftalein (PP) dan metil jingga (MJ). Setiap indikator sintetis memiliki harga yang cukup mahal, serta dapat menyebabkan polusi lingkungan. Harga indikator titrasi asam basa yang mahal membuat terbatasnya percobaan titrasi tersebut terutama di sekolah-sekolah yang berada jauh dari perkotaan.

Kandungan antosianin yang terdapat pada daun adam hawa menyimpan potensi besar sebagai indikator titrasi asam basa.

Ekstraksi menggunakan teknik maserasi yang merupakan metode yang paling umum digunakan untuk memisahkan kandungan senyawa kimia pada jaringan tumbuhan. Etanol 70% merupakan pelarut yang baik untuk ekstraksi flavonoid khususnya

antosianin karena memiliki sifat polar yang mampu melarutkan senyawa polar.

Dengan demikian studi penelitian dari potensi ekstrak daun adam hawa ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam ilmu kimia tingkat dasar khususnya untuk praktikum titrasi asam basa. Indikator alami dapat dijadikan sebagai bahan alternatif indikator yang mudah didapatkan dengan perbandingan biaya yang jauh lebih hemat dibandingkan dengan indikator sintetis, namun tetap memiliki manfaat dan tujuan yang sama untuk titrasi asam basa pada umumnya.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan yaitu etanol 70% (CV. Brataco) sebagai pelarut ekstraksi, natrium hidroksida (99%, Merck), asam klorida (36%, Merck) dan asam oksalat dihidrat (99,5%, Merck) digunakan dalam titrasi. Bahan lain yang digunakan yaitu akuades komersial, indikator fenolftalein (Merck) dan indikator metil jingga (Merck).

Alat-alat yang digunakan meliputi alat-alat gelas yang umum digunakan di laboratorium, blender, neraca analitik, pH-meter, dan kertas saring (*Whatman 40*), spektrofotometer UV-Vis untuk pengujian panjang gelombang maksimum antara 370–780 nm, spektrofotometer FTIR untuk mengidentifikasi gugus fungsi dan *autotitrator* untuk menentukan titik ekuivalen titrasi.

Preparasi sampel

Daun adam hawa dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian semua sampel dipotong tipis lalu dihaluskan dengan blender selama 15–20 detik.

Pembuatan ekstrak

Daun adam hawa (AH) diekstraksi menggunakan teknik maserasi menggunakan etanol 70%. Perbandingan yang digunakan antara etanol 70% dan daun adam hawa (2 : 1). Kemudian daun adam hawa dimasukkan ke dalam *beaker glass* lalu tambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 100 mL, selanjutnya campuran didiamkan selama 24 jam dan disaring untuk memperoleh ekstrak. Ekstrak tersebut disimpan dalam botol gelap dan suhu ruangan serta disimpan di lemari es untuk pengawetan ekstrak selama 1 bulan.

Uji warna ekstrak dari sampel dalam berbagai pH

Sebanyak 10 tetes sampel ekstrak dimasukkan ke dalam 5 mL larutan pH 1–10 dan diamati perubahan warna yang terjadi. Setelah diketahui perbedaan warna secara kasat mata yang menunjukkan kemungkinan trayek pH, maka dibuat kembali larutan pH $\pm 0,5$ dari pH yang sebelumnya menunjukkan perubahan warna yang signifikan.

Pengujian dengan Spektrofotometer UV-Vis

Sampel ekstrak dalam berbagai pH dan ekstrak yang disimpan selama empat minggu ditentukan

panjang gelombang maksimal setiap sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan pengukuran 1 kali seminggu pada panjang gelombang 378–780 nm.

Pengujian dengan FTIR

Sampel ekstrak dikeringkan dengan cara dipanaskan pada suhu 40°C dengan penambahan etanol absolut selama 3 hari, diperoleh ekstrak kering. Ekstrak kering ditambahkan pelet KBr ± 1 mg, kemudian dianalisis menggunakan FTIR pada bilangan gelombang 400–4000 cm^{-1} .

Uji waktu simpan dan aplikasi indikator

Ekstrak disimpan 20 mL dalam botol gelap yang diberi label 1-4 yang menandakan penyimpanan selama empat minggu dengan pengecekan warna, pH dan pengujian kelayakan indikator dengan titrasi asam basa konvensional setiap 1 minggu sekali.

Selanjutnya, dilakukan titrasi asam basa (HCl 0,1 N dan NaOH 0,1 N) dengan menggunakan sampel indikator dan dibandingkan dengan indikator sintetis, serta dilakukan titrasi dengan *autotitrator*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi sampel perubahan warna sampel indikator

Proses penghalusan pada daun adam hawa dilakukan untuk memperluas permukaan, sehingga mempercepat proses ekstraksi.

Pelarut etanol 70% digunakan pada proses ekstraksi, karena merupakan pelarut polar yang dapat menarik komponen yang bersifat polar yaitu antosianin.

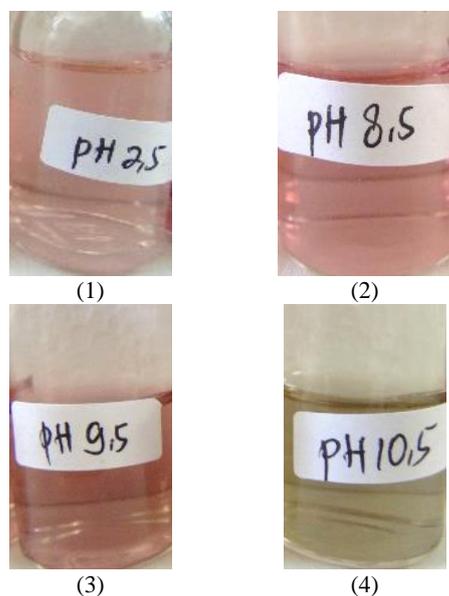
Ekstrak sampel dapat dilihat pada Gambar 1. Warna yang dihasilkan oleh sampel ekstrak adalah warna ungu pekat.



Gambar 1. Ekstrak daun adam hawa

Pada ekstrak sampel kemudian dilakukan pengujian warna dalam berbagai pH, hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh manakah perubahan warna yang dihasilkan sampel dalam rentang pH tertentu dan perubahan warna signifikan yang dapat menunjukkan kemungkinan trayek pH sampel ekstrak indikator. Larutan pH yang digunakan

dalam penelitian ini adalah campuran dari larutan HCl dan NaOH yang dibuat dari pH 1–10. Larutan untuk masing-masing pH dibuat dengan mencampurkan larutan HCl dan NaOH sampai diperoleh pH yang diinginkan. Ekstrak sampel ditetaskan ke dalam larutan pH dan dapat dilihat perubahan warnanya pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan warna sampel indikator pada berbagai pH (1,2) jingga kemerahan, (3-9) ungu, (10) hijau kecoklatan

Berdasarkan hasil pengamatan, indikator daun adam hawa memiliki perubahan warna yang teramati pada pH 1,3-2,0 menunjukkan warna jingga, pada pH 3-7 berubah menjadi warna ungu, pada pH 8-9 warna ungu menjadi berkurang dan pada pH 10 warna berubah menjadi hijau kecoklatan. Untuk

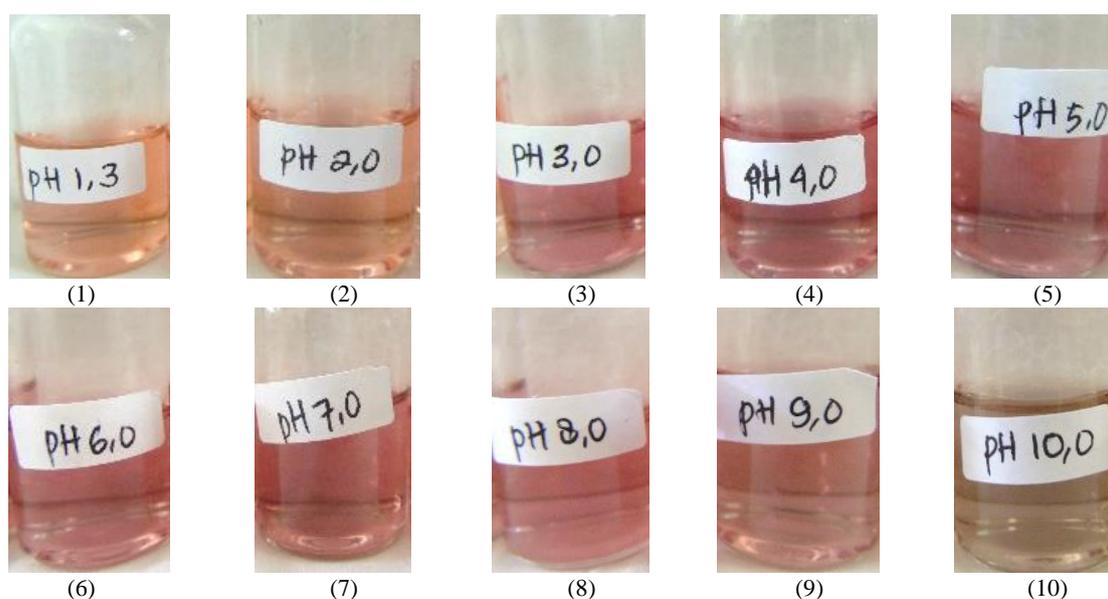
dapat mengamati perubahan warna ini dengan akurat, maka dibuat larutan pH dengan rentang 0,5 dari pH sebelumnya yang mengalami perubahan warna yang signifikan. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.

Sampel indikator daun adam hawa memberikan warna yang sama dari pH 2,5; 8,5 dan 9,5 yaitu warna ungu muda, tetapi pada pH 10,5 warna yang ditunjukkan adalah hijau kecoklatan yang lebih terlihat jelas dari pH sebelumnya yaitu pH 10.

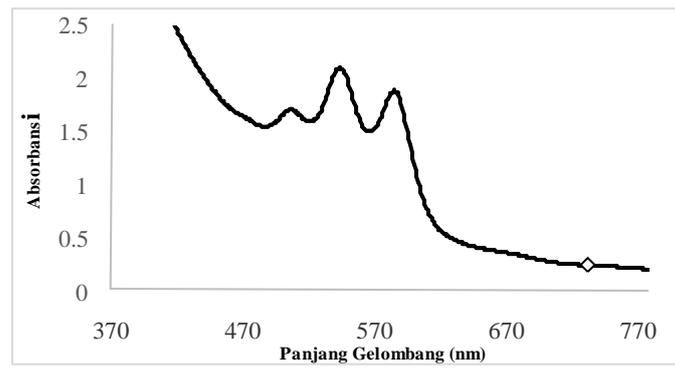
Hasil analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Antosianin memiliki absorbansi maksimum pada panjang gelombang 475-560 nm, sedangkan pada sampel indikator daun adam hawa terlihat pada Gambar 4. terdapat dua puncak pada panjang gelombang 540-610 nm. Panjang gelombang maksimum dari suatu zat berbeda-beda bergantung pada mudah atau tidaknya terjadi eksitasi elektron. Hal ini juga dapat dilihat dari kepekatan warnanya, karena absorbansi dari suatu zat bergantung pada struktur elektronik senyawa dan kepekatan dari sampel yang pada akhirnya menentukan konsentrasi dari sampel tersebut.

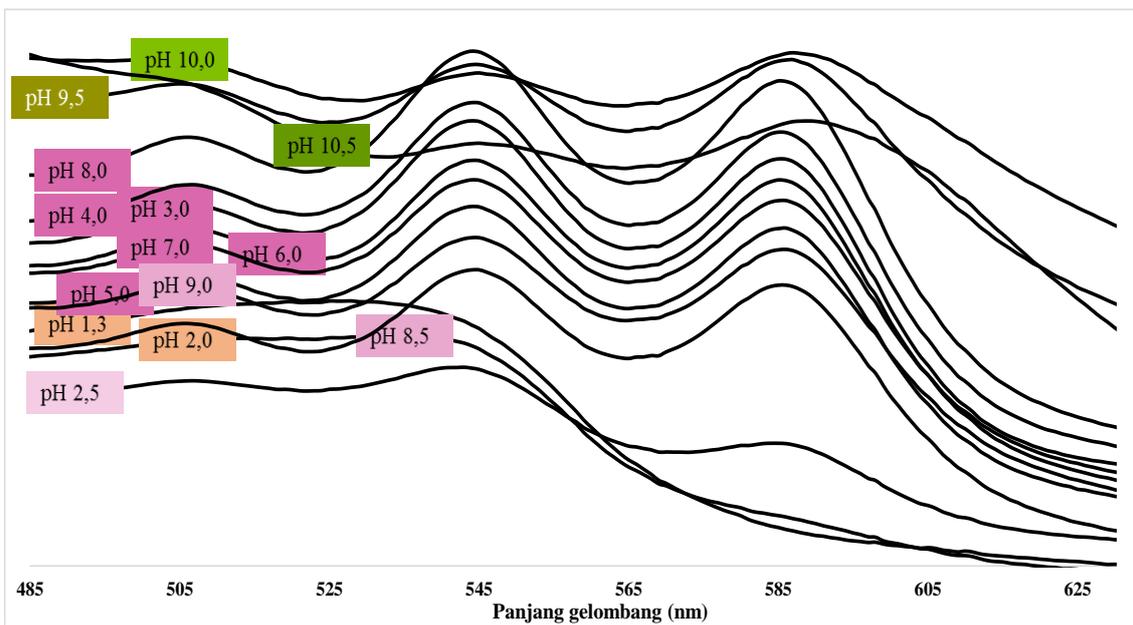
Penentuan panjang gelombang maksimum dari sampel indikator dapat dilihat dari warna yang dapat dilihat secara kasat mata (warna komplementer) dan dibandingkan dengan warna yang diserap serta panjang gelombangnya dalam literatur. Pada sampel indikator daun adam hawa warna yang dihasilkan adalah warna ungu maka yang diserap adalah warna hijau, kuning dan jingga yang memiliki panjang gelombang 500-610 nm. Kurva hasil pengujian sampel indikator dalam berbagai pH dapat dilihat lebih lengkap pada Gambar 5.



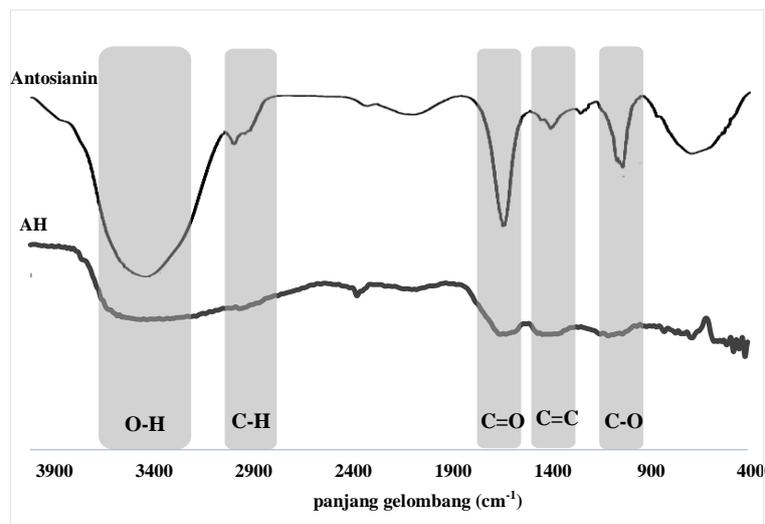
Gambar 3. Sampel indikator pada pH $\pm 0,5$ pada perubahan warna pH kemungkinan trayek pH (1,2) ungu, (3) ungu kecoklatan, (4) hijau kecoklatan



Gambar 4. Panjang gelombang vs absorbansi dari sampel indikator



Gambar 5. Spektrum pergeseran panjang gelombang ekstrak indikator daun adam hawa



Gambar 6. Spektrum FTIR antosianin dan ekstrak daun adam hawa (AH)

Tabel 1. Hasil Interpretasi spektrum FTIR sampel dan literatur (Bai *et al.*, 2014; Chandra *et al.*, 2014; Chang *et al.*, 2013)

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)		Bentuk Pita	Gugus Fungsi	Ket
	AH	Antosianin			
1	3446,03	3418,66	Tajam	Gugus -OH	Vibrasi Regangan
2	2950,97	2923,66	Sedang	Gugus -CH ₂ -	Vibrasi Regangan
3	1614,21	1639,61	Tajam	Gugus -C=O	Vibrasi Regangan
4	1428,34	1427,14	Tajam	Gugus C=C aromatik	Vibrasi Regangan
5	1098,52	1245,43	Tajam	Gugus C-O alkohol	Vibrasi Regangan
6	1028,24	1053,92	Tajam	Gugus C-H	Vibrasi Bengkokan

Tabel 2. Data hasil titrasi asidi alkalimetri dengan menggunakan sampel indikator

No	Titrasi asidimetri			Titrasi alkalimetri		
	pH awal	V (mL)	pH akhir	pH awal	V (mL)	pH akhir
1	12,46	9,1	5,6	1,33	10,9	9,99
2	12,52	12	2,24	1,3	11,2	10,2
3	12,55	10,3	2,76	1,38	11,2	8,97
4	12,55	9,2	4,61	1,27	11,2	11,11
5	12,56	9,4	4,55	1,24	12,5	11,61
Rata-rata		10	3,952		11,52	10,376

Hasil pengujian menggunakan spektrofotometer FTIR

Antosianin merupakan senyawa yang mudah rusak pada suhu tinggi. Sampel juga ditambahkan etanol 96% untuk mengikat sisa air yang terdapat dalam sampel dan menjadikannya lebih mudah menguap.

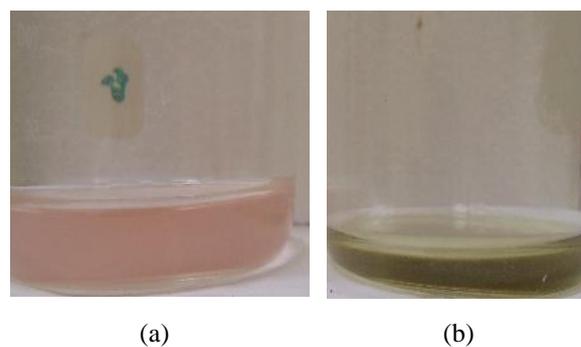
Pada Gambar 6 dapat dilihat spektrum FTIR antosianin dan ekstrak daun adam hawa (AH). Spektrum sampel indikator daun adam hawa memiliki pola spektrum yang sama dengan antosianin. Perbandingan dan interpretasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Ekstrak daun adam hawa (AH) dan antosianin memiliki gugus C=O yang tajam yang berarti terdapat gugus kromofor atau gugus kovalen tak jenuh yang memiliki peranan sebagai pembawa warna suatu senyawa. Gugus -OH yang tajam menunjukkan adanya aoksokrom atau gugus jenuh yang terikat pada kromofor yang berperan memberikan warna lebih kuat pada suatu senyawa (Supratman, 2010).

Hasil analisis potensi indikator dengan titrasi asam basa konvensional

Perubahan warna yang terjadi pada sampel indikator daun adam hawa seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7. menunjukkan perubahan warna dari jingga kemerahan-hijau kecoklatan. Pada Tabel 2 dapat dilihat volume titran yang dibutuhkan dalam titrasi yang menggunakan indikator daun adam hawa.

Titik akhir titrasi asidimetri membutuhkan titran HCl sebanyak 10 mL sampai terjadi perubahan warna jingga kemerahan dengan pH 3,952 dan pada titrasi alkalimetri membutuhkan titran NaOH sebanyak 11,52 mL yang membuat perubahan warna menjadi hijau kecoklatan pada pH 10,376.



Gambar 7. Perubahan warna sampel indikator daun adam hawa dalam suasana asam (a) jingga kemerahan dan basa (b) hijau kecoklatan

Hasil analisis perbandingan titrasi dengan indikator sintetis dan sampel

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat perbandingan titrasi asidimetri alkalimetri dari indikator PP dan MJ dengan sampel indikator daun adam hawa serta nilai persen kesalahan.

Tabel 3. Persen selisih titrasi asidimetri indikator metil jingga dan sampel indikator

No	Indikator MJ		Indikator daun adam hawa	
	V HCl (mL)	pH akhir	V HCl (mL)	pH akhir
1	10,70	3,50	10,30	4,60
2	10,80	3,45	11,30	2,24
3	10,70	3,55	10,80	2,76
4	10,90	3,47	11,50	4,61
5	10,90	3,54	10,60	4,55
Rata-rata	10,80	3,502	10,90	3,752
	Q%		0,925%	

Tabel 4. Persen selisih titrasi alkalimetri indikator fenolftalein dan sampel indikator

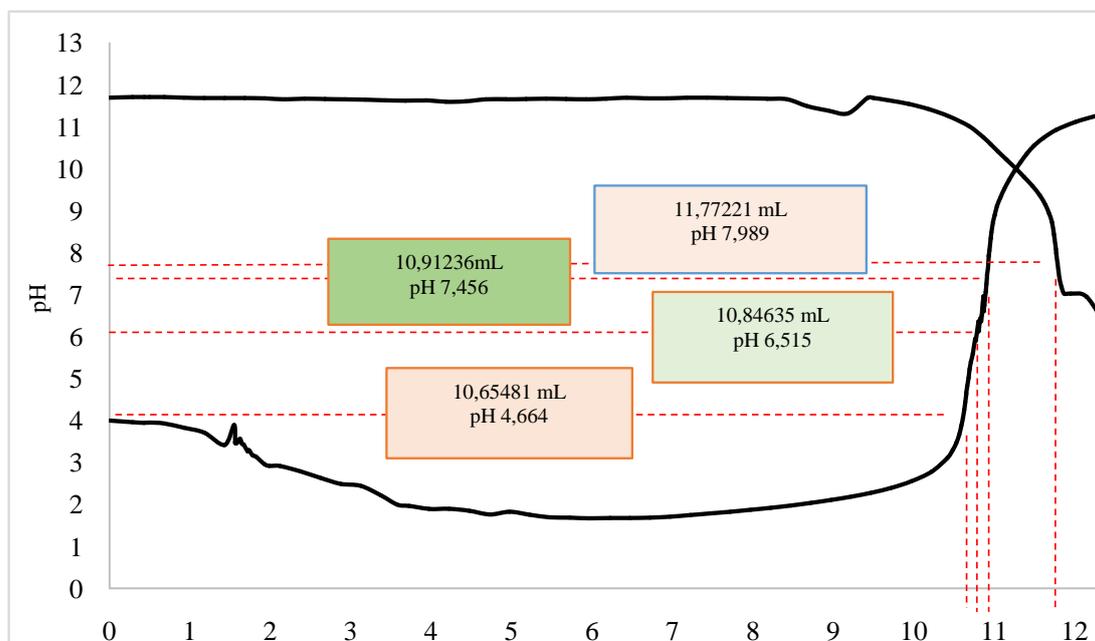
No	Indikator PP		Indikator daun adam hawa	
	V NaOH (mL)	pH akhir	V NaOH (mL)	pH akhir
1	10,90	9,30	11,20	9,99
2	10,80	9,25	10,70	10,2
3	11,00	9,40	11,10	8,97
4	10,90	9,31	11,00	10,59
5	11,00	9,39	11,10	10,45
Rata-rata	10,92	9,33	11,02	10,04
	Q%		0,915%	

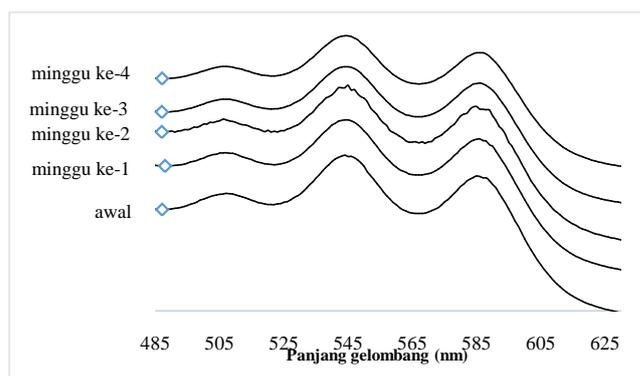
Pada titrasi asidimetri, volume rata-rata HCl yang dibutuhkan sampai tercapai titik akhir pada titrasi dengan menggunakan indikator MJ dan indikator AH masing-masing 10,80 mL dan 10,90 mL dengan pH 3,502 dan 3,752 dengan persen kesalahan (Q%) sebesar 0,925%, sedangkan pada titrasi alkalimetri, volume rata-rata NaOH yang dibutuhkan sampai tercapai titik akhir dengan menggunakan indikator PP dan indikator AH masing-masing 10,92 mL dan 11,02 mL dengan pH 9,33 dan 10,04 dengan persen kesalahan (Q%) sebesar 0,915%.

Hasil analisis penentuan titik ekuivalen titrasi dengan *autotitrator*

Dalam penelitian ini, *autotitrator* digunakan untuk menentukan banyaknya volume titran yang dibutuhkan untuk mencapai titik ekuivalen dan pH dalam keadaan setimbang karena titik ekuivalen sangat sulit diamati dengan kasat mata.

Kurva titrasi asidimetri dan alkalimetri dengan menggunakan sampel indikator daun adam hawa dapat dilihat pada Gambar 8. Titik ekuivalen (TE) yang ditunjukkan pada titrasi asidimetri terdapat pada pH 7,989; sedangkan TE yang ditunjukkan dalam titrasi alkalimetri ada tiga titik yaitu pada pH 4,664; 6,515 dan 7,456. Hasil *autotitrator* menunjukkan jumlah titran HCl yang diperlukan untuk mencapai TE adalah sebanyak 11,77221 mL dan pada titrasi alkalimetri dibutuhkan NaOH sebanyak $\pm 10,65 - 11$ mL. Pada titrasi konvensional diperlukan titran HCl sebanyak 10,90 mL dan titran NaOH sebanyak 11,02 mL.

**Gambar 8.** Kurva titrasi asidimetri dan alkalimetri dengan menggunakan sampel indikator



Gambar 9. Spektrum ekstrak indikator selama empat minggu

Hasil pengujian waktu simpan ekstrak daun adam hawa

Setelah dilakukan pengujian potensi indikator dalam titrasi asidi alkalimetri, untuk mengetahui sejauh mana sampel indikator masih dapat digunakan dalam titrasi, maka dilakukan pengujian waktu simpan selama empat minggu. Pengujian yang dilakukan yaitu dengan mengukur absorbansi sampel indikator dan penggunaan dalam titrasi asidi-alkalimetri secara konvensional setiap satu minggu sekali selama empat-minggu.

Pada Gambar 9, sampel indikator daun adam hawa menunjukkan tidak terjadi pergeseran panjang gelombang yang signifikan pada pola serapan dari minggu pertama sampai minggu keempat.

Pada Tabel 5 dapat dilihat data hasil titrasi selama empat minggu dengan menggunakan sampel indikator daun adam hawa. Hasil yang ditunjukkan dalam titrasi asidimetri dan alkalimetri memberikan nilai pH akhir yang masih dekat dan tidak berbeda jauh. Selain itu, secara kasat mata tidak ada perubahan warna yang ditunjukkan oleh sampel indikator adam hawa pada saat digunakan setelah empat minggu.

Tabel 5. Data hasil titrasi menggunakan sampel indikator selama empat minggu

Minggu ke-	Titrasi asidimetri		Titrasi alkalimetri	
	V (mL)	pH akhir	V (mL)	pH akhir
1	12,46	3,66	11,2	9,638
2	14,6	4,452	10,08	9,838
3	10,7	2,332	10,94	10,124
4	10,32	2,302	12,38	10,466
Rata-rata	12,02	3,1865	11,15	10,0165

Hasil Penentuan trayek pH

Data serapan panjang gelombang maksimum sampel dan pergeseran panjang gelombang maksimum digunakan untuk menentukan trayek pH dengan menggunakan nilai selisih absorbansi dan

pegeseran dari λ max. Trayek pH dapat dikatakan memiliki nilai ± 1 dari nilai pKa. Pada Tabel 6 dapat dilihat data penentuan trayek pH dari sampel indikator daun adam hawa.

Tabel 6. Data penentuan trayek pH sampel indikator.

pH	λ_{max} (nm)	selisih	Absorbansi	selisih
1,3	527,01	-	0,2113	-
2,0	535,00	7,99	0,2021	0,0092
2,5	543,01	8,01	0,1469	0,0552
3,0	543,99	0,98	0,2795	0,1326
4,0	543,99	0	0,2861	0,0066
5,0	591,99	48	0,2397	0,0464
6,0	543,99	48	0,2692	0,0295
7,0	543,99	0	0,2517	0,0175
8,0	543,99	0	0,3190	0,0673
8,5	545,00	1,01	0,2292	0,0898
9,0	543,99	1,01	0,2298	0,0006
9,5	587,01	43,02	0,2636	0,0338
10,0	587,01	0	0,2180	0,0456
10,5	510,01	77	0,3418	0,1238

Indikator ekstrak daun adam hawa memiliki λ maksimum yang bervariasi. Pada pH 1,3 dan 2,0 λ maksimumnya adalah 527,01 dan 535,00 nm dengan pergeseran 7,99. Hal ini terjadi karena pada pH tersebut memiliki warna komplementer yang sama yaitu jingga. Pada pH 2,5-9,0 sebagian besar pH menunjukkan λ maksimum pada 543,99 nm, namun pada pH 5,0 dan pH 8,5 masing-masing memiliki λ maksimum 591,99 dan 545 nm karena pada pH ini warna larutan memiliki warna yang lebih pekat dibandingkan pada pH 2,5-9,0. Panjang gelombang maksimum pada pH 9,5 dan 10,0 adalah 587,01 nm dan pergeseran λ maksimum paling besar terjadi pada

Tabel 7. Perbandingan nilai trayek pH dan titik ekuivalen sampel

Titrasi	V titrasi konv.(mL)	Trayek pH	V <i>autotitrator</i> (mL)	TE
Alkalimetri	10,90	4,75 – 6,75	11,7722	7,989
			10,6514	1 = 4,66
Asidimetri	11,02	4,75 – 6,75	10,8463	2 = 6,51
			10,9123	3 = 7,98

pH 10,5 dengan pergeseran λ pada panjang gelombang 510,01 nm. Ketiga pH ini memiliki warna coklat yang semakin menghitam pada pH 10,5. Pergeseran λ maksimum yang paling signifikan pada sampel indikator daun adam hawa ada pada pH 2,5-9,0 didapatkan titik tengahnya yang merupakan pKa dari sampel indikator daun adam hawa yaitu pada pH 5,75. Hasil analisis menunjukkan, trayek pH sampel indikator daun adam hawa adalah pada kisaran pH 4,75-6,75.

Secara visual ekstrak daun adam hawa berpotensi sebagai indikator titrasi asam basa, karena telah memenuhi karakteristik indikator yaitu memberikan perubahan warna pada suasana yang berbeda (asam ataupun basa) dengan memiliki warna yang konsisten dalam senyawa yang stabil.

TE sulit diamati tanpa menggunakan instrumen. Nilai dari titik ekuivalen menjadi acuan dari ketepatan dalam penentuan nilai trayek pH indikator.

Pada Tabel 7 dapat dilihat perbandingan nilai trayek pH dan titik ekuivalen sampel.

Berdasarkan TE yang ditunjukkan *autotitrator* memiliki nilai yang berdekatan dengan trayek pH yang ditentukan melalui perhitungan dari hasil analisis spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak daun adam hawa cukup baik digunakan sebagai indikator titrasi asam basa untuk menggantikan indikator sintetis.

KESIMPULAN

1. Indikator ekstrak daun adam hawa berpotensi sebagai indikator titrasi asam dan basa.
2. Indikator ekstrak daun adam hawa memiliki trayek pH 4,75-6,75 dengan perubahan warna dari jingga kemerahan-hijau kecoklatan.

3. Persen selisih (%Q) titrasi indikator ekstrak daun adam hawa dengan indikator sintetis pada titrasi asam dan basa masing-masing menunjukkan nilai 0,925% dan 0,915%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bai, H., Wang, Z., Cui, J., Yun, K., Zhang, H., Liu, R.H., Fan, Z. & Cheng, C. (2014). Synergistic Radiation Protective Effect of Purified *Auricularia auricular-judae* Polysaccharide (AAP IV) with Grape Seed Procyanidins, *Molecules*, 19(12): 20675 - 20694.
- Day, R.A. & Underwood, A.L. (1986). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Chang, H., Kao, M.-J., Chen, T.-L., Chen, C.-H., Cho, K.-C. & Lai, X.-R. (2013). Characterization of Natural Dye Extracted from Wormwood and Purple Cabbage for Dye-Sensitized Solar Cells, *International Journal of Photoenergy*, 1-8.
- Kadir, A. (2008). *Tanaman Hias Bernuansa Varigata*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Winarno, F.G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Edisi Keenam. Jakarta: Gramedia.
- Chandra, S., Pradhan, S., Mitra, S., Patra, P., Bhattacharya, A., Pramanik, P. & Goswami, A. (2014). High throughput electron transfer from carbon dots to chloroplast: a rationale of enhanced photosynthesis, *Nanoscale*, 6(7), 3647 – 3655.
- Supratman, U. (2010). *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Bandung: Widya Padjadjaran.