



PHYTOCHEMICAL CONTENT OF FRESH PURPLE SWEET POTATO (*Ipomea batatas* L.) EXTRACT AS ACID-BASE TITRATION INDICATOR

Anjelina Derci Jenimat, Yustina D. Lawung, Anselmus Boy Baunsele, Erly Grizca Boelan, Theresia Wariani, Maria Aloisia Uron Leba*

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira,
Jl. San Juan No.1 PenfuiTimur-Kupang, 85361, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 02 Sep 2022,

Revised 11 Mar 2023,

Accepted 13 Mar 2023

Available online 29 Apr 2023

Keywords:

- ✓ acid base
- ✓ indicator
- ✓ phytochemical
- ✓ *Ipomea batatas* L
- ✓ purple sweet potato

*corresponding author:

mariaaloisiauronleba@gmail.com

Phone: +6285253826118

Doi:

<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.439>

ABSTRACT

Research has been carried out to examine the extraction and application of purple sweet potato tuber extract as an indicator of acid-base titration. Purple sweet potato tuber extract was obtained by extracting fresh tubers using ethanol 95% medical grade (PSPTE-95%) and ethanol 96% analytical grade (PSPTE-96%). Three variations of the maceration stage extracted samples. The extract was used for a phytochemical test and applied as an indicator for acid-base titration. Based on the research conducted, the rendement extract was extracted by ethanol 95% medical grade (PSPTE-95%) for the three stages of maceration are 4.34%, 4.76%, and 5.64%, the rendement extract was extracted by ethanol 96% analysis grade (PSPTE-96%) for the three stages of maceration are 7.09%, 12.16%, and 20.43%. PSPTE-95% and PSPTE-96% contain flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins. PSPTE-95% and PSPTE-96% can be applied as indicators for titration of HCl solution with NaOH solution and HCl solution with NH₄OH solution.

ABSTRAK

Kandungan Fitokimia Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Segar Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa

Penelitian telah dilakukan untuk mengkaji ekstraksi dan aplikasi ekstrak umbi ubi jalar ungu sebagai indikator titrasi asam-basa. Ekstrak umbi ubi jalar ungu diperoleh dengan cara mengekstraksi umbi segar menggunakan etanol 95% grade medis (EUUJU-95%) dan etanol 96% grade analisis (EUUJU-96%). Sampel diekstraksi dengan tiga variasi maserasi. Ekstrak yang diperoleh digunakan untuk uji kandungan fitokimia dan diaplikasikan sebagai indikator titrasi asam-basa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh rendemen yang diekstraksi dengan pelarut etanol 95% grade medis (EUUJU-95%) untuk masing-masing maserasi adalah 4,34%; 4,76%; dan 5,64%, rendemen ekstrak yang diekstraksi dengan pelarut etanol 96% grade analisis (EUUJU-96%) untuk masing-masing maserasi adalah 7,09%; 12,16% dan 20,43%. EUUJU-95% dan EUUJU-96% mengandung kelompok senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. EUUJU-E95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH dan larutan HCl dengan larutan NH₄OH.

Kata kunci: asam-basa, fitokimia, indikator, *Ipomea batatas* L, ubi jalar ungu

PENDAHULUAN

Umbi ubi jalar ungu (UUJU) merupakan salah satu sumber karbohidrat, protein dan lemak (Farida *et al.*, 2022; Naitu *et al.*, 2022). UUJU mengandung zat besi (Fe), fosfor (P), kalsium (Ca), natrium (Na), vitamin A (β -karoten), vitamin C (Sofyana *et al.*, 2023). UUJU digunakan secara luas sebagai sumber pewarna alami pada makanan (Khoo *et al.*, 2017).

Kandungan antosianinnya menyebabkan UUJU berkhasiat menangkal radikal bebas dan berperan sebagai antioksidan, antikanker, dan antimutagenik (Liu *et al.*, 2023; Pham *et al.*, 2019).

Pigmen ungu yang khas pada UUJU disebabkan oleh adanya antosianin. Antosianin adalah pigmen yang dapat memberikan warna ungu, merah dan biru pada daun, bunga, maupun buah-buahan (Yunilawati *et al.*, 2019). Pigmen ini



larut dalam air, metanol atau etanol (Liu *et al.*, 2023). Antosianin dalam UUUJ merupakan senyawa turunan mono atau diasetil 3-(2-glukosil) glukosil-5-glukosil peonidin dan sianidin (Husna *et al.*, 2013). Kandungan antosianin dalam UUUJ segar, tepung UUUJ, dan *cake* UUUJ berturut-turut adalah 62,138 mg/100 g, 20,196 mg/100 g, dan 3,254 mg/100 g (Prasetyo & Winardi, 2020). Stabilitas warna antosianin salah satunya dipengaruhi oleh pH (Yunilawati *et al.*, 2019). Pada pH yang berbeda, struktur antosianin dapat berubah (Março *et al.*, 2011) sehingga akan tampak warna yang berbeda (Halász *et al.*, 2023). Kandungan antosianin dalam ekstrak UUUJ dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa, indikator pH maupun indikator titrasi asam basa (Afandy *et al.*, 2017) karena ekstrak ini memperlihatkan perubahan warna yaitu merah pekat pada pH 1-2, merah muda pada pH 3-6, ungu pudar pada pH 7, hijau pada pH 8-12 dan kuning pada pH 13-14 (Bria *et al.*, 2021)

Penelitian-penelitian yang mengkaji penggunaan ekstrak UUUJ (EUUUJ) sebagai indikator pH yang telah dilakukan (Afandy *et al.*, 2017; Bria *et al.*, 2021; Mahmudatussa'adah *et al.*, 2014; Pham *et al.*, 2019) belum melaporkan kandungan fitokimia dalam ekstrak sampel segar maupun ekstrak sampel kering. Dari hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa pelarut pengestraksi yang digunakan pun berbeda-beda, seperti campuran pelarut H₂O : etanol (Pham *et al.* 2019), metanol yang diasamkan dengan HCl 1% (Afandy *et al.*, 2017), metanol yang diasamkan dengan HCl 15% (Mahmudatussa'adah *et al.*, 2014), dan etanol 95% *grade* medis (Bria *et al.*, 2021). Perlakuan sampel UUUJ sebelum diekstraksi juga bervariasi yakni menggunakan sampel segar dan sampel kering. Kandungan fitokimia dalam UUUJ dapat terekstrak secara optimal apabila pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan tepat (Vifta & Advistasari, 2018). Komponen fitokimia UUUJ yang berkontribusi terhadap kinerja ekstrak sebagai indikator adalah antosianin (Choi *et al.*, 2017) salah satu senyawa golongan flavonoid (Hu *et al.*, 2023; Yunilawati *et al.*, 2019). Flavonoid antosianin memberikan warna ungu, biru, dan merah pada tumbuhan (Wu, Oliveira, & Lila 2023) termasuk pada UUUJ (Sohany *et al.*, 2021). Dengan demikian keberadaan flavonoid dalam ekstrak dapat merepresentasikan kehadiran antosianin yang berperan sebagai indikator titrasi asam-basa.

Dalam penelitian ini dikaji kandungan fitokimia ekstrak segar umbi ubi jalar ungu yang

diekstraksi dengan pelarut etanol 95% *grade* medis dan pelarut etanol 96% *grade* analisis. Etanol *grade* medis digunakan dalam keperluan medis dan etanol *grade* analisis digunakan dalam analisis kimia. Walaupun keduanya berbeda *grade*, namun mengandung komponen yang sama. Tentunya kemampuan kedua pelarut ini untuk mengestraksi senyawa-senyawa dari sampel UUUJ tidak sama, sehingga kedua ekstrak ini perlu dikaji komponen fitokimianya terutama flavonoid. Penggunaan kedua *grade* pelarut yang disebutkan sebelumnya juga didorong oleh ketidakterdian etanol *grade* analisis di Nusa Tenggara Timur, NTT dibandingkan etanol *grade* medis (Leba *et al.*, 2022). Dengan demikian perlu dikaji komponen fitokimia dan kinerja EUUUJ yang diekstraksi dengan etanol 95% *grade* medis (EUUUJ-95%) dan EUUUJ yang diekstraksi dengan etanol 96% *grade* analisis (EUUUJ-96%) sebagai indikator untuk titrasi asam basa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi komponen fitokimia EUUUJ-95% dan EUUUJ-96%, kinerja EUUUJ-95% dan EUUUJ-96% sebagai indikator, dan prosedur praktis yang dapat digunakan dalam praktikum kimia di sekolah-sekolah terutama di NTT.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan - bahan yang digunakan adalah umbi ubi jalar ungu, etanol 95% *grade* medis, etanol 96% *grade* analisis (E Merk), reagen Wagner, reagen Mayer, HCl, serbuk Mg, air panas, FeCl₃ 1%, kloroform 98%, H₂SO₄ 98%, dan indikator fenolftalin (PP).

Alat-alat yang digunakan adalah erlenmeyer 500 mL, batang pengaduk, parut, kertas saring, corong, pisau, neraca analitik, aluminium foil, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet volumetri, spatula, dan 1 set buret.

Metode

Preparasi dan Ekstraksi Sampel

UUUJ dibersihkan kulitnya, dicuci dan dihaluskan dengan cara diparut. Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis. Ada 3 variasi maserasi yaitu maserasi 1 kali, maserasi 2 kali dan maserasi 3 kali. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dan ditimbang. EUUUJ yang diekstraksi dengan etanol *grade* medis 95% disebut EUUUJ-95% dan ekstrak UUUJ yang

diekstraksi dengan etanol grade analisis 96% disebut EUUJU-96%.

Uji Fitokimia EUUJU-95% dan EUUJU-96%.

Uji alkaloid. EUUJU-95% sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan ditambahkan 0,5 mL HCl 0,1 M. Campuran dikocok hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan beberapa tetes reagen Mayer. Ekstrak memberikan uji positif bila mengandung alkaloid dan terbentuk endapan putih. EUUJU-95% sebanyak 1 mL dimasukkan dalam sebuah tabung reaksi dan ditambahkan beberapa tetes reagen Wagner. Ekstrak positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat (Hasti *et al.*, 2022; Leba *et al.*, 2022). Prosedur yang sama digunakan untuk uji alkaloid EUUJU-96%.

Uji flavonoid. EUUJU-95% sebanyak 1 mL ditempatkan dalam tabung reaksi, ditambah HCl 2 M sebanyak 5 tetes, dihomogenkan dan ditambahkan sedikit serbuk Mg. Ekstrak positif mengandung flavonoid jika terbentuk warna kuning, merah atau jingga (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Prosedur yang sama digunakan untuk uji flavonoid EUUJU-96%.

Uji saponin. EUUJU-95% sebanyak 1 mL ditempatkan dalam sebuah tabung reaksi dan ditambahkan 2 mL air panas. Campuran dikocok selama 30 detik. Ekstrak positif mengandung saponin bila terbentuk busa yang stabil setelah penambahan 1 mL HCl 2 M (Goa *et al.*, 2021). Prosedur yang sama digunakan untuk uji saponin EUUJU-96%.

Uji tanin. EUUJU-95% sebanyak 1 mL ditempatkan dalam sebuah tabung reaksi, ditambahkan FeCl₃ 1% sebanyak 3 tetes. Bila terbentuk endapan biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan ekstrak mengandung tanin (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Prosedur yang sama digunakan untuk uji tanin EUUJU-96%.

Preparasi Indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96%

EUUJU-95% Sebanyak 3 g diencerkan dengan etanol *grade* medis 95% dalam labu volumetrik 10 mL (indikator EUUJU-95%). Prosedur yang sama dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol *grade* analisis 96%. Indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96% siap digunakan untuk titrasi.

Titrasi Asam Basa dengan Indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96%

Larutan HCl yang belum diketahui konsentrasinya sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, ditambahkan indikator EUUJU-95% sebanyak 3 tetes. Konsentrasi HCl ditentukan dengan larutan NaOH standar 0,1042 M. Proses titrasi dihentikan ketika terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi kehijauan. Larutan NaOH yang dipakai untuk menetralkan HCl dapat dibaca pada skala volume buret. Titrasi dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan. Titrasi dilakukan antara HCl dengan NH₄OH standar 0,1042 M dengan prosedur yang sama seperti pada titrasi HCl dengan NaOH standar. Prosedur yang sama dilakukan dengan menggunakan indikator EUUJU-96% dan indikator PP.

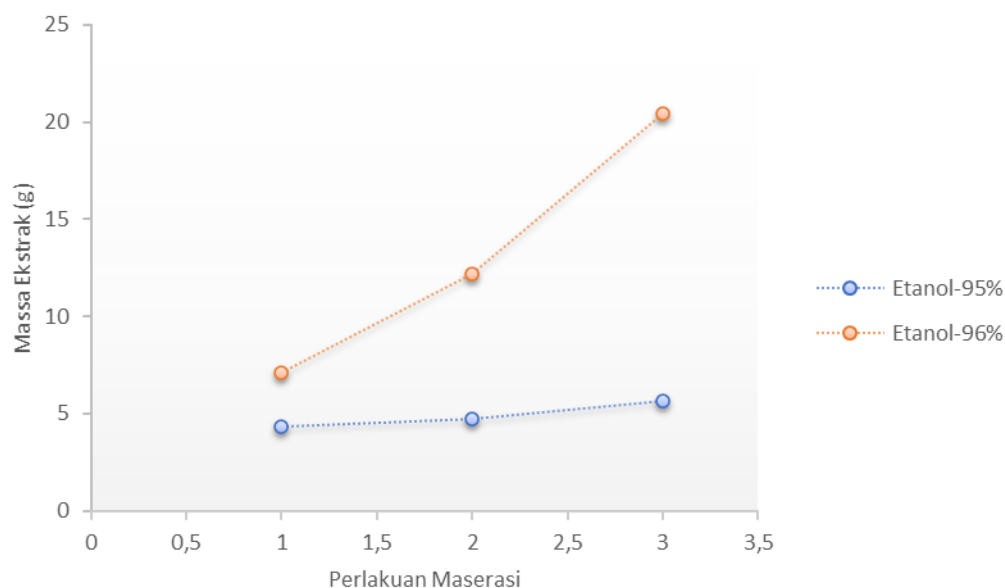
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel UUUU

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah UUUU segar. Metode ekstraksi untuk mengekstraksi sampel adalah maserasi. Dalam penelitian ini digunakan 3 variasi tahap maserasi yaitu maserasi 1 kali, maserasi 2 kali, dan maserasi 3 kali. Variasi maserasi ini dilakukan untuk membandingkan massa ekstrak dan persen rendemen yang dihasilkan pada setiap kali maserasi dengan waktu maserasi 3 hari. Pemilihan waktu maserasi ini berdasarkan konsep semakin lama maserasi, ekstrak yang diperoleh semakin banyak (Leba, 2017).

Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi komponen senyawa dalam sampel UUUU adalah etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis. Etanol mampu mengekstraksi komponen senyawa flavonoid maupun fenolik dari sampel tumbuhan (Hakim & Saputri, 2020). Dalam penelitian ini digunakan etanol dengan *grade* yang berbeda yaitu pelarut etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis. Penggunaan kedua pelarut ini berguna untuk mendapatkan informasi banyaknya ekstrak dan persen rendemen dari masing-masing pelarut.

EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang dihasilkan berwarna ungu. Data massa ekstrak hasil maserasi dengan etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis ditampilkan pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Massa Ekstrak Hasil Maserasi

Tabel 1. Massa ekstrak dan persen rendemen pada setiap perlakuan maserasi.

Perlakuan Maserasi	Etanol 95% <i>grade</i> medis		Etanol 96% <i>grade</i> analisis	
	Massa Ekstrak (g)	Rendemen (%)	Massa Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1 kali	4,34	4,34%	7,09	7,09 %
2 kali	4,76	4,76%	12,16	12,16 %
3 kali	5,64	5,64%	20,43	20,43 %











Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 1 tampak jelas bahwa perlakuan maserasi memengaruhi massa ekstrak yang diperoleh. Pada maserasi satu kali ekstrak yang diperoleh lebih sedikit daripada maserasi dua kali dan tiga kali. Semakin banyak pengulangan maserasi akan meningkatkan efisiensi ekstraksi (Leba, 2017). Massa ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol *grade* medis (EUUJU-95%) berbeda secara signifikan dengan massa ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol *grade* analisis (EUUJU-96%). Demikian pula rendemen ekstraknya. Hasil ini menjelaskan bahwa penggunaan etanol dengan *grade* yang berbeda memengaruhi kuantitas komponen kimia yang diekstraksi, namun tidak memengaruhi jenis komponen kimianya. Hal ini dipertegas melalui hasil uji fitokimia yang ditampilkan pada Tabel 2. Hasil uji fitokimia menunjukkan EUUJU-95% dan EUUJU-96% positif mengandung flavonoid, komponen fitokimia yang berkontribusi terhadap kinerjanya sebagai indikator (Choi *et al.*, 2017). Senyawa golongan flavonoid dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang berperan sebagai indikator adalah antosianin (Rusdianto & Ramadhan, 2021;

Dong *et al.*, 2023). Dengan demikian banyak sedikitnya EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang diperoleh tidak memengaruhi kinerjanya sebagai indikator dalam menentukan titik akhir titrasi asam basa. Kinerja EUUJU-95% dan EUUJU-96% sebagai indikator hanya bergantung pada kandungan flavonoid yakni antosianin. Selain itu, ketika akan diaplikasikan sebagai indikator, EUUJU-95% dan EUUJU-96% masing-masing sebanyak 3 g diencerkan dengan 10 mL etanol. Dengan demikian, konsentrasi antosianin dalam larutan indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96% adalah sama, sehingga efek perubahan warna yang ditimbulkan pada titik akhir titrasi juga sama.

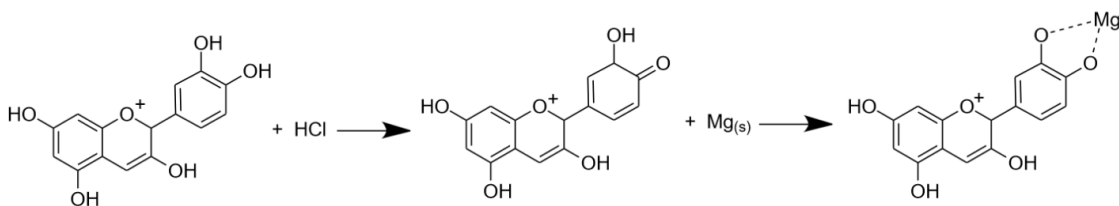
Senyawa Metabolit Sekunder dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96%

EUUJU-95% dan EUUJU-96% diuji kandungan fitokimianya. Uji kandungan fitokimia yang dilakukan adalah uji flavonoid, tanin, alkaloid, saponin dan steroid / triterpenoid. Hasil uji kandungan fitokimia dari EUUJU-95% dan EUUJU-96% ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Fitokimia EUUJU-E95% dan EUUJU-E96%

No	Jenis uji	Reagen	Pengamatan	Gambar		Keterangan	
				EUUJU-95%	EUUJU-96%	EUUJU-95%	EUUJU-96%
1	Flavonoid	HCl 0,1 M, serbuk Mg	Terbentuk lapisan berwarna merah			+	+
2	Tanin	FeCl ₃	Terbentuk endapan berwarna hitam			+	+
3	Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan putih			+	+
		Wagner	Terbentuk endapan coklat			+	+
4	Saponin	Aquades	Terbentuk busa			+	+

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan keberadaan kelompok senyawa yang diuji dalam ekstrak



Gambar 2. Perkiraan Reaksi Senyawa Flavonoid (Antosianin) dengan Reagen Wilstater

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa EUUJU-E95% dan EUUJU-E96% positif mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. Data-data ini menjelaskan bahwa secara kualitatif kedua *grade* pelarut etanol yang digunakan mampu mengekstraksi komponen senyawa yang sama dari sampel. Hasil ini menunjukkan bahwa *grade* pelarut pengestraksi tidak mempengaruhi jenis senyawa yang diekstrak.

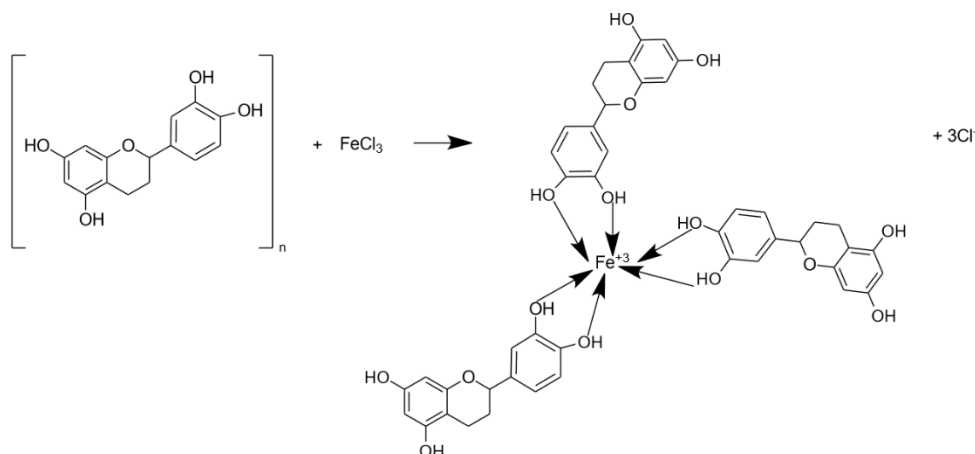
Uji flavonoid dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan reagen Wilstater yakni HCl dan serbuk Mg. Kedua hasil uji menunjukkan larutan berwarna merah. Hal ini menunjukkan bahwa dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% positif mengandung flavonoid (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Reaksi senyawa antosianin dengan reagen HCl dan serbuk Mg ditampilkan pada

Gambar 2. Uji tanin dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan pereaksi FeCl₃. Hasil uji menunjukkan terbentuknya endapan hitam kehijauan pada kedua ekstrak. Hasil ini menunjukkan ekstrak EUUJU-95% dan EUUJU-96% positif mengandung tanin (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Reaksi tanin dengan FeCl₃ ditampilkan pada Gambar 3.

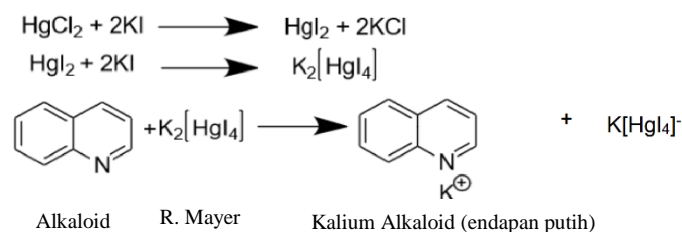
Uji kandungan alkaloid dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan reagen Mayer dan reagen Wagner. Prinsip dari reaksi ini adalah terbentuknya endapan karena adanya pergantian ligan. Pasangan elektron bebas dari atom nitrogen pada senyawa alkaloid dapat menggantikan ion iodo pada pereaksi Mayer dan Wagner (Kopon *et al.*, 2020). Hasil uji EUUJU-95% dan EUUJU-96% dengan reagen Mayer membentuk endapan putih

sedangkan dengan reaksi reagen Wagner membentuk endapan coklat. Hasil uji ini menunjukkan bahwa EUUJU-95% dan EUUJU-96% mengandung alkaloid (Hasti *et al.*, 2022; Leba *et al.*, 2022). Reaksi antara alkaloid dengan reagen Mayer dan reagen Wagner ditampilkan pada Gambar 4 dan 5.

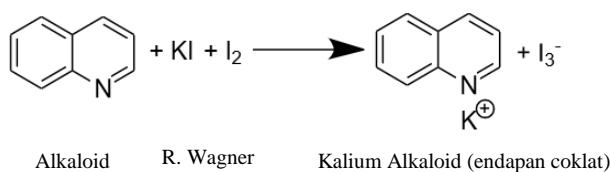
Uji saponin dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan air panas. Hasil uji menunjukkan busa permanen pada kedua ekstrak. Busa yang terbentuk tidak hilang ketika ditambahkan HCl 2 M (Goa *et al.*, 2021). Reaksi saponin dengan H₂O ditampilkan pada Gambar 6.



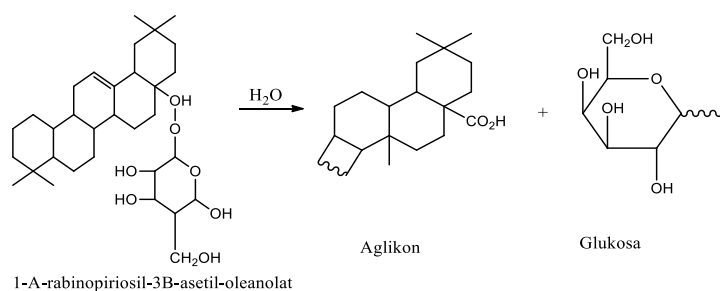
Gambar 3. Perkiraan Reaksi Tanin dengan FeCl₃



Gambar 4. Reaksi antara alkaloid dengan reagen Mayer (Kopon *et al.*, 2020)



Gambar 5. Reaksi antara alkaloid dengan reagen Wagner (Kopon *et al.*, 2020)



Gambar 6. Reaksi Saponin dengan H₂O (Kopon *et al.*, 2020)

Tabel 3. Data titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH standar 0,1042 M

No	Volume Sampel (mL)	Volume NaOH yang Digunakan (mL)		
		PP	EUUJU-96%	EUUJU-95%
1	10,00	10,00	10,00	10,00
2	10,00	10,00	9,90	10,00
3	10,00	10,10	10,00	10,00
4	10,00	10,00	10,00	10,00
5	10,00	10,00	10,00	10,00
Jumlah	50,00	50,10	49,90	50,00
Rata-rata	10,00	10,02	9,98	10,00
Konsentrasi HCl		0,1038	0,1042	0,1042

Tabel 4. Data titrasi larutan HCl dengan larutan NH₄OH standar 0,1042 M

No	Volume Sampel (mL)	Volume NH ₄ OH Yang digunakan (mL)		
		PP	EUUJU-96%	EUUJU-95%
1	10,00	10,10	10,00	10,00
2	10,00	10,00	10,00	10,00
3	10,00	10,00	10,00	10,00
4	10,00	10,00	10,00	10,00
5	10,00	10,00	10,00	10,00
Jumlah	50,00	50,10	50,00	50,00
Rata-rata	10,00	10,02	10,00	10,00
Konsentrasi HCl		0,1038	0,1042	0,1042

EUUJU-95% dan EUUJU-96% Sebagai Indikator Asam Basa

EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang dihasilkan diaplikasikan sebagai indikator dalam titrasi asam kuat-basa kuat yakni titrasi HCl-NaOH dan asam kuat-basa lemah yakni titrasi HCl-NH₄OH. Dalam penelitian ini EUUJU-95% dan EUUJU-96% digunakan sebagai indikator untuk titrasi penentuan konsentrasi larutan HCl dengan larutan NaOH standar 0,1042 M dan larutan NH₄OH standar 0,1042 M. Indikator fenolftalin (PP) digunakan sebagai indikator pembanding. Data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan standar NaOH 0,1042 M ditampilkan dalam Tabel 3 dan dengan larutan standar NH₄OH ditampilkan dalam Tabel 4.

Data pada Tabel 3 menunjukkan volume rata-rata larutan NaOH yang dibutuhkan untuk titrasi larutan HCl hingga mencapai titik akhir titrasi menggunakan indikator EUUJU-95%, EUUJU-96% dan indikator PP. Data tersebut menunjukkan volume rata-rata NaOH untuk ketiga titrasi tersebut adalah sama. Tabel 3 juga memberi informasi konsentrasi larutan HCl yang ditentukan secara titrasi menggunakan larutan standar NaOH 0,1042 M menggunakan indikator EUUJU-95% sama dengan menggunakan

indikator EUUJU-96% dan indikator PP. Konsentrasi HCl yang diperoleh adalah 0,10 M dengan standar deviasi 0,00023. Dengan demikian dalam praktiknya EUUJU-95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan NaOH (Erwin *et al.*, 2015) karena mampu menunjukkan perubahan warna yang jelas pada titik akhir titrasi yakni dari pink menjadi hijau (Afandy *et al.*, 2017; Hamdani *et al.*, 2013). Penggunaan EUUJU-95% dan EUUJU-96% sebagai indikator titrasi lebih ekonomis dan ramah lingkungan dibandingkan menggunakan indikator PP (Rusdianto & Ramadhan, 2021; Vadivel & Chipkar, 2016; Zhang *et al.*, 2014), namun penggunaan EUUJU-95% dan EUUJU-96% membutuhkan preparasi awal jika dibandingkan dengan indikator PP.

Data pada Tabel 4 menunjukkan volume rata-rata larutan NH₄OH yang dibutuhkan untuk titrasi larutan HCl hingga mencapai titik akhir titrasi menggunakan indikator EUUJU-95%, EUUJU-96%, dan indikator PP. Data tersebut menunjukkan volume rata-rata NaOH untuk ketiga titrasi tersebut adalah sama. Tabel 4 juga memberi informasi konsentrasi larutan HCl yang ditentukan secara titrasi menggunakan larutan standar NH₄OH 0,1042 M menggunakan

indikator EUUJU-95% sama dengan menggunakan indikator EUUJU-96% dan indikator PP. Konsentrasi HCl yang diperoleh adalah 0,10 M dengan standar deviasi 0,00023. EUUJU-95% dan EUUJU-96% menunjukkan perubahan warna yang jelas pada titik akhir titrasi yakni dari pink menjadi hijau (Afandy *et al.*, 2017; Hamdani *et al.*, 2013) seperti pada titrasi HCl dengan NaOH. Dengan demikian EUUJU-95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan NH_4OH menggantikan indikator PP karena lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Rusdianto & Ramadhan, 2021; Vadivel & Chipkar, 2016; Zhang *et al.*, 2014)(Rusdianto & Ramadhan, 2021; Vadivel & Chipkar, 2016; Zhang *et al.*, 2014), namun membutuhkan preparasi awal jika dibandingkan dengan indikator PP.

Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa EUUJU-95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan NaOH dan larutan HCl dengan NH_4OH . Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan *grade* pelarut etanol yang digunakan untuk mengekstraksi sampel tidak mempengaruhi kinerjanya sebagai indikator titrasi asam-basa. Hal ini disebabkan komponen kimia yang terekstrak oleh kedua *grade* pelarut ini adalah sejenis, yang dipertegas oleh hasil uji fitokimia pada Tabel 2. Hasil uji fitokimia menunjukkan EUUJU-95% dan EUUJU-96% mengandung kelompok flavonoid (selain komponen lainnya) diantaranya antosianin, senyawa yang berkontribusi terhadap kinerja EUUJU-95% dan EUUJU-96% sebagai indikator (Choi *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa semakin banyak pengulangan maserasi yang dilakukan, rendemen ekstrak yang dihasilkan semakin tinggi. Jenis pelarut pengekstraksi mempengaruhi persentase rendemen yang dihasilkan. Rendemen ekstrak yang diperoleh dari pelarut etanol 95% *grade* medis (EUUJU-E95%) berturut-turut untuk tiga kali maserasi adalah 4,34%, 4,76% dan 5,64%. Rendemen ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol 96% *grade* analisis (EUUJU-E96%) berturut-turut untuk tiga kali maserasi adalah 7,09%, 12,16% dan 20,43%. EUUJU-E95% dan EUUJU-E96% mengandung kelompok senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan

triterpenoid. EUUJU-E95% dan EUUJU-E96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH dan larutan HCl dengan larutan NH_4OH .

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantu pelaksanaan penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, A. W. M. (2017). Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam-Basa. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 79. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9237>
- Bria, H. R., Leba, M. A. U., & Kopon, A. M. (2021). Penggunaan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Indikator Asam-Basa Alami. *Beta Kimia*, 1(2), 35–41. <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jbkHalaman%7C35>
- Choi, I., Lee, J. Y., Lacroix, M., & Han, J. (2017). Intelligent pH indicator film composed of agar/potato starch and anthocyanin extracts from purple sweet potato. *Food Chemistry*, 218, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.050>
- Erwin, Nur, M., & Panggabean, A. (2015). Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea* L.) Sebagai Indikator Asam Basa Alami. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(1), 15–18.
- Farida, S., Kusumawardani, N. D., Hariyani, N., & Purwanti, G. A. (2022). Karakteristik Kimia dan Aktifitas Antioksidan Tepung Ubi Jalar Ungu Varietas Antin 2 dan Varietas Antin 3 *Chemical Characteristics and Antioxidant Activity of Purple Sweet Potato Flour Varieties Antin 2 and Varieties Antin 3 ABSTRAK Pemanfaatan ubi jalar*. 1, 7–18.
- Goa, R. F., Kopon, A. M., & Boelan, E. G. (2021). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit

- Sekunder Ekstrak Kombinasi Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Asal Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Beta Kimia*, 1, 37–41.
<http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jbkHalaman%7C37>
- Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>
- Halász, K., Kóczán, Z., & Joóbné Preklet, E. (2023). pH-dependent color response of cellulose-based time-temperature indicators impregnated with red cabbage extract. *Journal of Food Measurement and Characterization*.
<https://doi.org/10.1007/s11694-023-01805-y>
- Hamdani, S., Vinawati, C., & Firmansyah, A. (2013). Penggunaan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Indikator dalam Titrasi Asam Basa. *Prosiding Nasional*, 1–16.
- Hasti, F. S., Kopon, Aloisius Masan Baunsele, Anselmus Boy Tukan, M. B., Leba, M. A. U., Boelan, E. G., & Komisia, F. (2022). Indonesian Journal of Chemical Research. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 9(3), 208–214. <https://doi.org/10.30598/ijcr>
- Hu, H., Zhou, X., Zhang, Y., Zhou, W., & Zhang, L. (2023). Influences of Particle Size and Addition Level on the Rheological Properties and Water Mobility of Purple Sweet Potato Dough. *Foods*, 12(2), 398.
<https://doi.org/10.3390/foods12020398>
- Husna, N. El, Novita, M., & Rohaya, S. (2013). Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato and Selected Products. *Agritech*, 33(3), 296–302.
- Khoo, H. E., Azlan, A., Tang, S. T., & Lim, S. M. (2017). Anthocyanidins and anthocyanins: Colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food and Nutrition Research*, 61(1).
<https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1361779>
- Kopon, A. M., Baunsele, A. B., & Boelan, E. G. (2020). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*, 5(1), 43.
<https://doi.org/10.12962/j25493736.v5i1.6709>
- Leba, M. A. U. (2017). Ekstraksi dan Real Kromatografi. Yogyakarta: Deepublish
- Leba, M. A. U., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2022). pH Indicator Paper by Immobilizing Turmeric Rhizome Ethanol Extract on Filter paper. *Jurnal Sains Natural*, 12(2), 45–53.
<https://ejournalunb.ac.id/index.php/JSN/article/view/377>
- Liu, T., Peng, W., Pang, S., Peng, Z., Qi, W., & Wang, Y. (2023). Research Progress on Functional Activity and Utilization of Cereal Anthocyanins. *Science and Technology of Food Industry*, 44(1), 447–457.
<https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2022030103>
- Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. (2014). Karakteristik Warna dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(2), 176–184.
<https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.2.176>
- Março, P. H., Poppi, R. J., Scarminio, I. S., & Tauler, R. (2011). Investigation of the pH effect and UV radiation on kinetic degradation of anthocyanin mixtures extracted from Hibiscus acetosella. *Food Chemistry*, 125(3), 1020–1027.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.10.005>
- Naiu, A. S., Talib, Y., & Husain, R. (2022). Nilai Gizi dan Hedonik Bubur Bayi Instan dari Ubi Jalar Ungu dan Ikan Rucah. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 17(2), 125.
<https://doi.org/10.15578/jpbkp.v17i2.877>
- Nhut Pham, T., Quoc Toan, T., Duc Lam, T., Vu-Quang, H., Vo, D. V. N., Anh Vy, T., & Bui, L. M. (2019). Anthocyanins Extraction from Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam): The effect of pH Values on Natural Color. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 542(1), 1–5.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/542/1/012031>
- Prasetyo, H. A., & Winardi, R. R. (2020).

- Perubahan Komposisi Kimia dan Aktivitas Antioksidan Pada Pembuatan Tepung dan Cake Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 26–32.
- Rusdianto, A. S., & Ramadhan, D. W. (2021). Smart Label with Color Indicator Made of Purple Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* L.) on The Bottle Packaging of Pasteurized Milk. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 2(3), 12–19. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v2i3.35>
- Sofyana, N. N., Yanna, S., Zuhra, F., Eriani, D., Nurhayati, A., Malik, I., Aryanie, I., & Khadri, M. (2023). 1 2 , 3. *Ika Bina En: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 19–25.
- Sohany, M., Tawakkal, I. S. M. A., Ariffin, S. H., Shah, N. N. A. K., & Yusof, Y. A. (2021). Characterization of anthocyanin associated purple sweet potato starch and peel-based ph indicator films. *Foods*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/foods10092005>
- Vadivel, E., & Chipkar, S. D. (2016). Eco-Friendly Natural Acid-Base Indicator Properties of Four Flowering Plants from Western Ghats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(6), 250–252. <https://innovareacademics.in/journals/index.php/ijpps/article/view/11555>
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.
- Wu, H., Oliveira, G., & Lila, M. A. (2023). Protein-binding approaches for improving bioaccessibility and bioavailability of anthocyanins. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 22(1), 333–354. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13070>
- Yunilawati, R., Yemirta, Cahyaningtyas, A. A., & Saputro, A. H. (2019). Co-pigmentation of purple sweet potatoes (*ipomoea batatas* l) anthocyanin extract using green tea extract. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012105>
- Zhang, X., Lu, S., & Chen, X. (2014). A visual pH sensing film using natural dyes from *Bauhinia blakeana* Dunn. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 198, 268–273. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2014.02.094>