

Penetapan Kadar Inulin dalam Ekstrak Umbi *Dahlia variabilis* dan *Dahlia pinnata* dengan Metode KLT Densitometri

(*Determination of Inulin Content in Dahlia variabilis and Dahlia pinnata Tuber Extract by TLC Densitometry Method*)

Khoirun Nisa', Yuni Retnaningtyas, Nia Kristiningrum
Fakultas Farmasi Universitas Jember
Jln. Kalimantan No. 37 Jember 68121
e-mail korespondensi: khoirunnisa798@gmail.com

Abstract

Inulin is a polymer which have many benefits for health and used widely for food. The absence of research on determination of inulin content in dahlia tuber extract from different species, made this study very important to do. The purpose of this study was to determine the inulin content in dahlia tuber extract from different species. So it can be known the most effective type of dahlia to be the major source of inulin production. The method used in this study was TLC densitometry. The result showed that the inulin content in Dahlia variabilis tuber extract was $73.93 \pm 1.209\%$, and the inulin content in Dahlia pinnata tuber extract was $66.76 \pm 0.572\%$. The inulin content in Dahlia variabilis and Dahlia pinnata tuber extract were significantly different.

Keywords: *inulin, dahlia tuber, Dahlia variabilis, Dahlia pinnata, TLC densitometry*

Abstrak

Inulin merupakan polimer yang memiliki banyak manfaat baik dalam bidang kesehatan maupun pangan. Belum adanya penelitian tentang penetapan kadar inulin dalam ekstrak umbi dahlia dari spesies yang berbeda, menjadikan penelitian ini sangat penting untuk dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kadar inulin dalam ekstrak umbi dahlia dari spesies yang berbeda. Sehingga dapat diketahui jenis dahlia yang paling efektif untuk dijadikan sumber utama produksi inulin. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah KLT Densitometri. Hasil penelitian menunjukkan kadar inulin dalam ekstrak umbi *Dahlia variabilis* adalah $73,93 \pm 1,209\%$ dan kadar inulin dalam ekstrak umbi *Dahlia pinnata* adalah $66,76 \pm 0,572\%$. Kadar inulin dalam ekstrak umbi *Dahlia variabilis* dan *Dahlia pinnata* adalah berbeda signifikan.

Kata kunci: *inulin, umbi dahlia, Dahlia variabilis, Dahlia pinnata, KLT densitometri*

Pendahuluan

Inulin adalah polimer linier, terdiri dari monomer-monomer berupa fruktosa yang dihubungkan dengan ikatan β -(2-1), dapat memodulasi berbagai macam fungsi tubuh yang berhubungan dengan kesehatan, seperti mengurangi resiko berkembangnya osteoporosis, radang usus akut dan kronis, kanker kolorektal, dan beberapa gangguan metabolik yang berhubungan dengan obesitas. Pada anak-anak, inulin dapat mengurangi resiko infeksi dan timbulnya penyakit [1]. Selain dalam

bidang kesehatan, inulin juga banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan seperti produksi mayonais, margarin, dan yogurt rendah kalori [2].

Tanaman yang mengandung inulin umumnya berasal dari golongan Liliaceae, seperti: daun bawang, bawang merah, bawang putih, dan asparagus; dan Compositae, seperti: Jerusalem artichoke, dahlia, chicory, dan yacon [3]. Dua spesies yang saat ini digunakan oleh industri untuk memproduksi inulin berasal dari golongan Compositae, yaitu: Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) dan chicory

(*Cichorium intybus*) [4]. Selain dua spesies tersebut, dari golongan Compositae juga terdapat dahlia. Umbi dahlia memiliki peranan yang penting dalam dunia pengobatan karena mengandung inulin dan fruktosa dalam jumlah yang tinggi, serta sejumlah kecil senyawa aktif obat seperti *phytin* dan asam benzoat [5].

Spesies dahlia yang ada saat ini antara lain: *Dahlia pinnata*, *Dahlia variabilis*, *Dahlia coccinea*, dan *Dahlia juarezii* [6]. Pada keempat spesies tersebut, diduga memiliki kandungan inulin dengan kadar yang berbeda. Sebab dalam spesies yang berbeda kandungan senyawa yang dimiliki pun akan berbeda, seperti yang sudah dibuktikan dalam penelitian Stankovic *et al.* tentang kandungan fenolik dalam tujuh spesies *Teucrium* [7]; Loizzo *et al.* tentang komposisi kimia minyak esensial dalam dua spesies *Salvia* [8]; dan Heliati tentang kandungan protein pada dua spesies *Acacia* [9]. Berdasarkan penelitian tersebut dan belum adanya penelitian tentang penetapan kadar inulin dalam ekstrak umbi dahlia dari spesies yang berbeda, menjadikan penelitian ini sangat penting untuk dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kadar inulin dalam ekstrak umbi dahlia dari spesies yang berbeda serta ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan diantaranya. Sehingga dapat diketahui jenis dahlia yang paling efektif untuk dijadikan sumber utama produksi inulin.

Penetapan kadar inulin dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain: *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) [10, 11, 12], *Gas Chromatography* (GC) [13], dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)-Densitometri [14, 15]. Metode KLT Densitometri memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran dengan waktu singkat, relatif sederhana, dan murah, serta mudah dilaksanakan dan dapat digunakan pada kadar kecil [16]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dipilih metode KLT Densitometri sebagai metode yang digunakan untuk menetapkan kadar inulin ekstrak umbi dahlia dari spesies yang berbeda.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah Densitometer (Camag), dan seperangkat alat KLT. Bahan-bahan yang digunakan adalah umbi *Dahlia variabilis* dan *Dahlia pinnata* berbunga jingga (berasal dari kota Batu Jawa Timur),

lempeng KLT Silika Gel 60 F₂₅₄, standar Inulin (Sigma I3754), etanol 96%, asam asetat glasial p.a (J.T. Baker), metanol p.a (Sigma-Aldrich), akuabides (WIDAWITM Unicap), anilin p.a (MERCK), difenilamin (MERCK), aseton p.a, dan asam fosfat.

Prosedur Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah ekstraksi. Masing-masing sampel umbi dahlia diambil sebanyak 500 g, dikupas, dipotong, dan dicuci hingga bersih. Kemudian ditambahkan air panas suhu 90°C (1:20), diblender selama 1 jam, dipanaskan di atas *waterbath* sambil diaduk selama ± 1 jam, disaring dan filtrat didinginkan pada suhu ruang. Cairan dimasukkan ke dalam *freezer* suhu -20°C selama ± 18 jam, dipindahkan ke dalam kulkas suhu 8°C selama 42 jam. Setelah menjadi cair kembali, cairan disentrifus (1500 rpm, 15 menit), diendapkan, dan dikeringkan dalam oven suhu 60°C [17].

Tahap kedua adalah preparasi larutan sampel dan larutan standar. Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 30 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, ditambahkan 19 mL akuabides, dilarutkan dengan bantuan *ultrasonic cleaner* suhu 80°C, ditambahkan etanol 96% sampai tanda batas, lalu dikocok hingga homogen (replikasi 3x). Selanjutnya, ditimbang 100 mg standar inulin, dilarutkan dalam labu ukur 25 mL dengan proses sama dengan pembuatan larutan sampel, dan diencerkan hingga diperoleh larutan standar dengan konsentrasi 800 ppm, 1200 ppm, dan 1600 ppm. Ditimbang 50 mg standar inulin, dilarutkan dalam labu ukur 10 mL dengan proses sama dengan pembuatan larutan sampel, dan diencerkan hingga diperoleh larutan standar dengan konsentrasi 1000 ppm dan 2000 ppm.

Tahap ketiga adalah penetapan kadar inulin dalam masing-masing ekstrak umbi dahlia. Larutan standar dan sampel dimasukkan ke dalam vial dan ditotolkan pada lempeng KLT Silika Gel F₂₅₄ masing-masing sebanyak 2 µL. Lempeng kemudian dimasukkan ke dalam *chamber* berisi eluen (asam asetat glasial pa : metanol pa : akuabides steril (0,5 : 7,5 : 2) yang telah dijenuhkan dan dibiarkan terelusi sampai tanda batas. Setelah itu, lempeng KLT dibiarkan kering, diwarnai dengan campuran anilin dalam aseton 1 % : difenilamin dalam aseton 10 % : asam fosfat (5 : 5 : 1), lalu dikeringkan kembali dalam oven dengan suhu 110°C. Noda yang

terbentuk selanjutnya discan pada panjang gelombang 380 nm dan dihitung kadar inulinnya (% b/b).

Tahap keempat adalah uji akurasi untuk menjamin keakuratan hasil penetapan kadar inulin. Larutan standar dibuat dengan 5 tingkat konsentrasi, yaitu: 800 ppm, 1000 ppm, 1200 ppm, 1800 ppm, dan 2000 ppm. Larutan sampel dibuat dengan penambahan standar inulin sebanyak 60% dari kadar inulin aktual masing-masing ekstrak umbi dahlia. Selanjutnya, larutan standar dan larutan sampel yang telah dibuat dimasukkan ke dalam vial dan ditotolkan pada lempeng KLT Silika Gel F₂₅₄ masing-masing sebanyak 2 µL. Eluen dipreparasi seperti pada proses penetapan kadar, lempeng KLT dimasukkan ke dalam chamber berisi eluen yang telah dijenuhkan hingga terelusi sampai tanda batas, dibiarkan kering, diwarnai dengan campuran anilin dalam aseton 1 % : difenilamin dalam aseton 10 % : asam fosfat (5 : 5 : 1), lalu dikeringkan kembali dalam oven dengan suhu 110°C. Noda yang terbentuk selanjutnya discan dan dihitung % recoverynya.

Tahap terakhir adalah analisis data. Analisis data pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna pada rata-rata kadar inulin dalam ekstrak umbi *Dahlia variabilis* dan *Dahlia pinnata* menggunakan uji T independen dengan tingkat kepercayaan 99%.

Hasil Penelitian

Ekstraksi

Hasil ekstraksi inulin dari masing-masing umbi dahlia dapat dilihat pada Tabel 1.

Sampel	Rendemen (%)
<i>Dahlia variabilis</i>	7,012
<i>Dahlia pinnata</i>	10,060

Kurva Baku

Penetapan Kadar Inulin

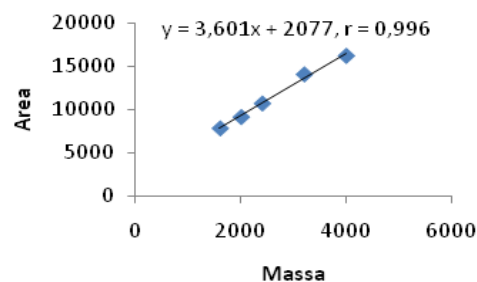
Kurva baku penetapan kadar inulin dapat dilihat pada Gambar 1.

Penetapan Kadar

Hasil penetapan kadar inulin dalam masing-masing ekstrak umbi dahlia dapat dilihat pada Tabel 2.

Uji Akurasi

Hasil uji akurasi penetapan kadar inulin dalam masing-masing ekstrak umbi dahlia dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 1. Kurva baku penetapan kadar inulin

Tabel 2. Hasil penetapan kadar inulin

Sampel	Kadar Inulin (% b/b)	T hitung	T tabel
<i>Dahlia variabilis</i>	73,93 ± 1,209	12,788	4,604
<i>Dahlia pinnata</i>	66,76 ± 0,572		

Tabel 3. Hasil uji akurasi

Sampel	Recovery (%)
<i>Dahlia variabilis</i>	100,80 ± 1,070
<i>Dahlia pinnata</i>	101,36 ± 0,618

Pembahasan

Hasil ekstraksi masing-masing umbi dahlia menunjukkan jumlah rendemen yang berbeda. Perbedaan jumlah rendemen tersebut disebabkan oleh perbedaan karakteristik dari masing-masing umbi, dimana umbi yang memiliki kadar air lebih tinggi akan menghasilkan rendemen yang lebih kecil dibandingkan dengan umbi yang memiliki kadar air lebih rendah [18]. Umbi *Dahlia variabilis* menghasilkan rendemen yang lebih sedikit dibandingkan dengan umbi *Dahlia pinnata*.

Setelah diperoleh ekstrak kering umbi dahlia, dilakukan penetapan kadar inulin dalam masing-masing ekstrak. Pada proses ini, diperoleh persamaan kurva baku $y = 3,601x + 2077$ dengan nilai $r = 0,996$, $V_{x_0} = 3,427\%$, dan $X_p = 897,166$ ng. Persamaan tersebut telah memenuhi persyaratan linieritas dimana nilai r mendekati ± 1 , $V_{x_0} < 5\%$, dan $X_p <$ nilai konsentrasi linieritas terkecil yang digunakan (ng/totolan) [19].

Masing-masing ekstrak umbi dahlia memiliki kandungan inulin dengan kadar yang berbeda. Kadar inulin dalam ekstrak umbi *Dahlia variabilis* adalah $73,93 \pm 1,209\%$, sedangkan dalam ekstrak umbi *Dahlia pinnata* adalah $66,76 \pm 0,572\%$. Nilai RSD masing-masing penetapan kadar inulin telah memenuhi

persyaratan untuk konsentrasi aktual analit $\geq 10\%$, yaitu $\leq 1,9\%$ [19]. Nilai T hitung $> T$ tabel menunjukkan bahwa perbedaan kadar inulin pada kedua sampel adalah signifikan.

Inulin merupakan salah satu bentuk karbohidrat dalam umbi dahlia yang terdapat dalam jumlah cukup besar, sekitar 70% [6]. Umbi dahlia dari spesies dan varietas yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda, hal tersebut menyebabkan kandungan inulin yang dimiliki menjadi berbeda pula.

Persen *recovery* masing-masing sampel telah memenuhi persyaratan untuk konsentrasi aktual analit $\geq 10\%$, yaitu $98-102\% \pm 1,9\%$ [20]. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil penetapan kadar inulin yang telah diperoleh adalah akurat.

Simpulan dan Saran

Kadar inulin dalam ekstrak umbi *Dahlia variabilis* dan ekstrak umbi *Dahlia pinnata* memiliki perbedaan yang signifikan. Perlu dilakukan penelitian tentang karakterisasi dan penetapan kadar inulin dalam ekstrak umbi dahlia yang ditanam di daerah berbeda untuk mengetahui adanya pengaruh daerah penanaman terhadap kadar inulin dalam ekstrak umbi dahlia.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DIKTI yang telah membantu pendanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Gibson GR, Delzenne N. Inulin and oligofructose. *Nutrition Today*. 2008 March / April; 43(2): 54-59.
- [2] Glibowski P, Bukowska A. The Effect of pH, temperature, and heating time on inulin chemical stability. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment*. 2011; 10(2): 189-196.
- [3] Franck A, Leenheer LD. Inulin. Belgium: ORAFTI; 1996.
- [4] Kaur N, Gupta AN. Applications of inulin and oligofructose in Health and Nutrition. *J. Biosci*. 2002 December; 27: 703-714.
- [5] Fatima B, Usman M, Ashraf RT, Waseem, Ali MA. In vitro shoot regeneration from cotyledon and hypocotyl explants of Dahlia cultivars. *J. Agri. Sci*. 2007; 44(2): 312-316.
- [6] Prihatman K. Tentang budidaya pertanian dahlia (*Dahlia Spp L.*). Jakarta: Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; 2000.
- [7] Stankovic MS, Curcic MG, Zizic JB, Topuzovic MD, Solujic SR, Markovic SD. *Teucrium* plant species as natural sources of novel anticancer compounds: antiproliferative, proapoptotic and antioxidant properties. *Int. J. Mol. Sci*. 2011 June; 11: 4190-4205.
- [8] Loizzo MR, Menichini F, Tundis R, Bonesi M, Nadjafi F, Saab AM, et al. Comparative chemical composition and antiproliferative activity of aerial parts of *Salvia leriifolia* Benth. and *Salvia acetabulosa* L. essential oils against human tumor cell *in vitro* models. *J Med Food*. 2010; 13(1): 62-69.
- [9] Heliati I. Kandungan protein dan fosfor pada spesies leguminosa (kacang-kacangan) yang ditanam pada tanah Ciawi, Kupang, dan Grati. Bogor: Balai Penelitian Ternak Ciawi; 1999.
- [10] Retnaningtyas Y. Determination of inulin from multivitamin syrup product by high performance liquid chromatography with RI detector. *Indo. J. Chem*. 2012 February; 12(2): 201-205.
- [11] Simonova I, Karovicova J, Mastihuba V, Kahajdova Z. HPLC determination of inulin in plant materials. *Acta Chimica Slovaca*. 2010; 3(2): 122-129.
- [12] Zuleta A, Sambucetti ME. Inulin determination for food labeling. *J. Agric. Food Chem*. 2001 September; 49: 4570-4572.
- [13] Matute AIR, Sanchez SR, Sanz ML, Catro M. Detection of adulterations of honey with high fructose syrups from inulin by GC analysis. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2010; 23(3): 273-278.
- [14] Retnaningtyas Y, Wulandari L, Sari RM. Penentuan kadar inulin dalam ekstrak buah pisang (*Musa paradisiaca*, Linn.) sebagai prebiotik dengan metode KLT–densitometri. Jember: Universitas Jember; 2012.
- [15] Sandiya AA. Determinasi inulin dalam sampel ekstrak umbi dahlia (*Dahlia spp L.*) yang ditanam pada media tanah dan polybag dengan metode KLT densitometri. Skripsi. Jember: Universitas Jember; 2014.
- [16] Kantasubrata J. Konsep polaritas dalam kromatografi. Bandung: Warta Kimia Analitik, Puslitbang Kimia Terapan LIPI; 1991.

- [17] Winarti S, Eni H, Rudi N. Extraction of inulin from various yam tubers (*Dioscorea spp.*). PF-135. The 12th Asean Food Conference. Thailand: Bitec Bangna, Bangkok; 2011.
- [18] Widowati S, Sunarti TC, Zaharani A. Ekstraksi, karakterisasi, dan kajian potensi prebiotik inulin dari umbi dahlia (*Dahlia pinnata* L.). Bogor: Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan; 2005.
- [19] Indrayanto A, Indrayanto G, Muhammad M. Validation method of analysis v1.03. Software from General Public Licence. Surabaya: Faculty of Pharmacy. Airlangga University; 2003.
- [20] AOAC. Peer-verified methods Program: Manual on Policies and Procedures. USA: Arlington, Virginia; 1998.