

EKSTRAKSI HIDROTOPI DENGAN MAGNETIC STIRER UNTUK MENDAPATKAN SENYAWA ANDROGRAPHOLIDE DARI TANAMAN SAMBILOTO (*ANDROGRAPHIS PANICULATA*)

Zakka Athoo' Illah*, Rita Dwi Ratnani, Suwardiyono, dan Indah Hartati

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

*Email: zakka_londonfc@yahoo.com

Abstrak

Andrographis paniculata termasuk salah satu tanaman obat unggulan Indonesia. Keunggulannya sebagai tanaman obat sudah diteliti secara botani, budidaya, efek farmakologis, kandungan kimia, uji praklinis dan uji klinis. *Andrographis paniculata* memiliki aktivitas anti virus dan bersifat immunomodulator. Senyawa aktif *Andrographolide* dari *Andrographis Paniculata* dapat diambil dengan metode ekstraksi yang bertujuan untuk menentukan harga konsentrasi minimum hidrotop, menentukan konstanta setchenow serta pengaruh variabel suhu dan konsentrasi hidrotop. Penelitian menggunakan metode ekstraksi hidrotopi dilakukan dengan menambahkan larutan hidrotop (Natrium Benzoat) kedalam 20gr serbuk sambiloto pada konsentrasi 1 hingga 2 mol. Kemudian diaduk dengan stirer selama 2 jam dan diendapkan selama 1 jam. Penyaringan dengan bantuan vacum dan terakhir menggunakan sentrifuse untuk mendapatkan ekstrak *andrographolide*. Kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven. Parameter yang perlu diperhatikan adalah suhu dan konsentrasi larutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perolehan berat substrat *andrographolide* terbanyak pada konsentrasi 1,5 mol dengan variable suhu 30⁰C yakni sebesar 0,99 gram dibanding variable suhu 35⁰C yang hanya mendapatkan substrat maksimal 0,328 gram. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi minimum hidrotop (1,4 mol/30⁰C) maka Konstanta Setchenow yang diperoleh 2.026.

Kata kunci: *Andrographolide Paniculata*, Ekstraksi Hidrotropi, Immonomodulator, Konstanta Setchenow.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah. Diantara berbagai jenis spesies flora yang tumbuh, terdapat 40 ribu jenis flora yang tumbuh didunia, 30 ribu jenis diantaranya tumbuh di Indonesia. Lebih dari 940 jenis yang telah dibudidayakan digunakan sebagai tanaman obat tradisional (Cheppy dan Hermani, 2001). Salah satu jenis tanaman obat yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Penggunaan *Andrographis paniculata* sebagai obat sudah terbukti secara nyata, efektif, aman dan bermanfaat. Keunggulannya sebagai tanaman obat sudah diteliti secara botani, budidaya, efek farmakologis, kandungan kimia, uji praklinis dan uji klinis (Winarto dan Karyasari, 2004).

Khasiat *Andrographis paniculata* banyak sekali. Hal ini dikarenakan *Andrographis paniculata* memiliki kandungan yang lengkap, salah satunya dapat bermanfaat sebagai obat dan pestisida alami. *Andrographis paniculata* idealnya digunakan untuk pencegahan dan pengobatan berbagai macam penyakit. Hal ini

dikarenakan *Andrographis paniculata* memiliki aktivitas anti virus dan bersifat immunomodulator atau zat yang dapat membantu tubuh dalam meregulasi atau menormalisasi sistem kekebalan tubuh pada manusia (Widijanti, 2004)

Tanaman *Andrographis Paniculata*

Andrographis panuculata yang juga dikenal sebagai "King of Bitters" merupakan tanaman asli India dan Cina. *Andrographis panuculata* termasuk dalam jenis tumbuhan family Acanthaceae yang telah digunakan selama beberapa abad di Asia dalam sistem pengobatan. Secara alami, *Andrographis panuculata* dapat dikembangbiakan dengan biji ataupun stek batang (Yuniarti, 2008) dan mampu tumbuh mulai dari dataran pantai, dataran rendah, hingga dataran tinggi dengan kondisi jenis tanah dan iklim beragam (Yusron, 2005). Tanaman ini memiliki berbagai nama lain seperti papaitan, takilo, bidara, sadilata, sambiloto, sambilata, sadilata, ki oray, ki peurat, ki ular (Hariana, 2007).

Dalam taksonomi tanaman *Andrographis paniculata* dapat diklasifikasikan pada Kingdom *Plantae*, Divisi *Spermatophyta*, Sub Divisi *Angiospermae*, Clasis *Dicotyledoneae*, Ordo *Solanacear*, Famili *Acanthaceae*, Genus *Andrographis*, Serta Masuk Dalam Spesies *Andrographis paniculata*. Gambar 1 adalah tanaman *Andrographis paniculata*.



Gambar 1. Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Kandungan Kimia

Diketahui bahwa *Andrographis paniculata* mengandung berbagai zat aktif laktone yang terdiri dari *Deoxyandrographolide*, *Andrographolide*, *Neoandrographolide*, *14-Deoxy-11-12-Didehydro Andrographolide (Dehydro- Andrographolide)* dan *Homoandrographolide*. Selain itu, juga terdapat flavonoid, alkane, keton, aldehyd, mineral, dan damar. Daun dan batang tumbuhan ini rasanya sangat pahit, 2,8 kali rasa pahit dari kinin yang didapat dari ekstraksi kulit kina karena mengandung senyawa yang disebut *Andrographolide*. *Andrographolide* merupakan kristal tidak berwarna yang larut dalam metanol, etanol, aseton, piridine, etil asetat, kloroform dan asam asetat. Namun sedikit larut dalam air dan tidak larut dalam dietil eter (Qiang, 2007).

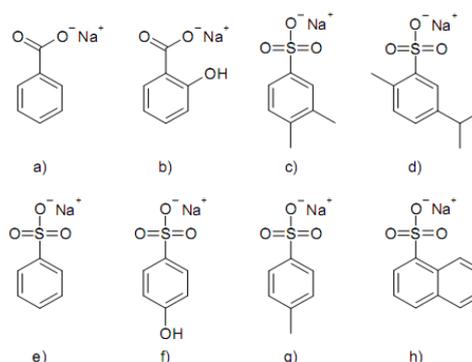
Ekstraksi Andrografolid

Untuk mendapatkan senyawa aktif *Andrographolide* dari *Andrographis paniculata* dapat dilakukan dengan metode ekstraksi. Tujuannya adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Januwarti dan Jokopriyambodo, 2003). Uji kualitatif *Andrographolide* dalam ekstrak dilakukan dengan jalan melarutkan *Andrographolide* ataupun ekstrak dalam Etil Asetat. Hal ini dilakukan karena etil asetat mampu melarutkan andrografolid, namun tidak

melarutkan klorofil yang masih tersisa dalam ekstrak, sehingga dapat meminimalisir kemungkinan terganggunya pengamatan karena adanya klorofil.

Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan ekstraksi hidrotropi menggunakan pelarut air, karena sifat *Andrographolide* yang sedikit larut dalam air. Kelebihan dari ekstraksi hidrotropi juga mampu meminimalisir biaya produksi. Hidrotropi merupakan larutan garam yang mampu melarutkan senyawa yang tidak dapat larut dalam air. Ekstraksi hidrotropi merujuk pada kemampuan senyawa hidrotrop yang sangat larut dalam air sehingga mampu meningkatkan kelarutan senyawa yang kurang atau bahkan tidak larut dalam air (Ratnani dkk., 2012).

Senyawa hidrotrop yang umum digunakan diantaranya sodium benzoat, sodium acetat, sodium salisilat, nicotinamida, urea, dan trisodium sitrat (Shukla dkk., 2010). Struktur kimia beberapa senyawa hidrotrop dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah.



a) sodium benzoat, b) sodium salisilat, c) sodium xylene sulphonate, d) sodium cymenesulphonate, e) sodium benzene-sulphonate, f) sodium phenolsulphonate, g) sodium toluene sulphonate, h) sodium naphthalene sulphonate.

Gambar 2. Garam hidrotrop

Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan menentukan harga konsentrasi minimum hidrotrop, konstanta Setchenow, serta pengaruh variabel suhu dan konsentrasi hidrotrop.

METODOLOGI

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Magnetic Stirer, Penyaring Vacum, Dan Sentrifuge.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk *Andrographis Paniculata* , Natrium Benzoat, dan Aquadest.

Varibael Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini berupa variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap antara lain: serbuk sambiloto 20 gram, waktu ekstraksi selama 2 jam. Sedangkan variabel berubah antara lain konsentrasi larutan 1-2 M, suhu ekstraksi 30⁰C dan 35⁰C.

Prosedur Penelitian

Andrographis Paniculata di keringkan dengan menggunakan drying selama beberapa hari agar kandungan airnya berkurang. Kemudian akar daun dan batangnya di blender agar menjadi serbuk. Setelah itu diukur kadar airnya hingga mencapai < 6 %, apabila lebih dari 6% maka perlu di drying kembali. Untuk memulai penelitian dibutuhkan serbuk *Andrographis paniculata* sebanyak 20gr selanjutnya ditambahkan aquades hingga 200 ml dan dicampurkan dengan larutan hidrotop Sodium Benzoat sesuai dengan variable. Setelah ketiga bahan tersebut menjadi satu, dilakukan pengadukan menggunakan bantuan Magnetic Stirer dengan variabel suhu 30⁰C dan 35⁰C selama 2 jam. Kemudian diendapkan selama 1 jam.

Setelah substrat terendapkan kemudian filtrate diambil dengan menggunakan bantuan vacuum. Hal ini dimaksudkan untuk mempercepat proses pemisahan substrat dan filtrat andrographolide. Filtrat yang telah didapat diencerkan dengan 100 ml aquades dan dimasukan kedalam ke dalam tabung sentrifuse dengan kecepatan 50 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan kristal andrographolide. Kristal yang telah diperoleh kemudian dikeringkan di dalam oven hingga mencapai berat konstan.

Data yang diperoleh dari tiap percobaan adalah berat ekstrak. Kemudian untuk mendapatkan presentase ekstraksi dihitung menggunakan persamaan :

$$E = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100 \% \quad (1)$$

Selanjutnya menentukan konsentrasi hidrotrop minimum (Cm) dan presentase

ekstraksi solute (Em) pada berbagai konsentrasi hidrotrop minimum. Data yang diperoleh dibuat grafik variable suhu dan konsentrasi hidrotrop. Konstanta setchenow (ks) diketahui dari grafik dengan persamaan

$$\text{Log}(E/Em) = ks(Cs-Cm) \quad (2)$$

Atau

$$y = A x$$

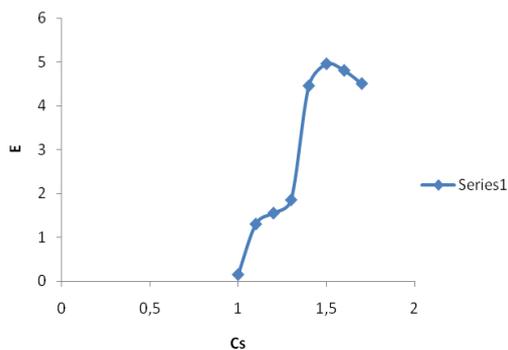
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada variabel suhu 30⁰ C, kristal andrographolide paling banyak pada konsentrasi 1,5 M dan kristal paling sedikit berada pada saat konsentrasi 1 M sebagaimana dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Perolehan Kristal andrographolide dan presentase ekstraksi hidrotrop

Cs	Hasil (M)	E dalam %
1	0.03	0.15
1.1	0.26	1.3
1.2	0.31	1.55
1.3	0.37	1.85
1.4	0.89	4.45
1.5	0.99	4.95
1.6	0.96	4.8
1.7	0.9	4.5

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa berat kristal andrographolide paling sedikit pada konsentrasi 1 M seberat 0.15 gr, selanjutnya mengalami peningkatan hingga diperoleh kristal terbanyak pada konsentrasi 1,5 mol sebesar 0.99 gr (4.49%) , kemudian mengalami penurunan pada konsentrasi selanjutnya yaitu pada konsentrasi 1,6 dan 1,7mol diperoleh berat substrat andro-grapholide sebanyak 0.96 gr dan 0,9 gr. Terjadi space kristal yang cukup jauh pada konsentrasi 1.3 M dan 1.4 M yang mana memiliki selisih 0.52 M. Ini menunjukkan konsentrasi hidrotrop minimum terdapat pada konsentrasi 1.4 M dengan berat kristal 0.89 gr. Sehingga konsentrasi solute vs presentasi ekstrak dapat dilihat dalam grafik dibawah ini.



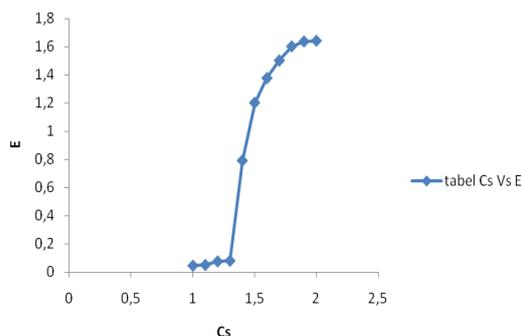
Gambar 6 : Grafik Konsentrasi Solute Vs Presentase Ekstrak

Fenomena tersebut juga terjadi pada variable suhu 35⁰C dimana dari konsentrasi awal (1 M) terjadi kenaikan hingga konsentrasi 2 M sebagaimana disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Perolehan kristal andrographolide dan presentase ekstraksi hidrotop

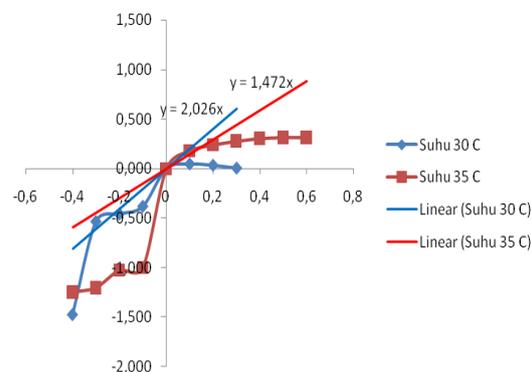
Cs	Hasil (M)	E dalam %
1	0.009	0.045
1.1	0.01	0.05
1.2	0.015	0.075
1.3	0.016	0.08
1.4	0.158	0.79
1.5	0.24	1.2
1.6	0.275	1.375
1.7	0.3	1.5
1.8	0.32	1.6
1.9	0.327	1.635
2	0.328	1.64

Pada variabel suhu 35⁰ C dihasilkan berat kristal andrographolide paling sedikit pada konsentrasi 1 M seberat 0.009 gr dan mengalami peningkatan pada konsentrasi selanjutnya hingga diperoleh kristal terbanyak pada konsentrasi 2 M sebesar 0.328 gr (1.64%). Dalam variabel ini konsentrasi minimum hidrotop terjadi pada konsentrasi 1.4 M, sehingga konsentrasi solute vs presentasi ekstrak dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 7: Grafik Konsentrasi Solute Vs Presentase Ekstrak

Konsentrasi Minimum Hidrotop (MHC) adalah konsentrasi minimum larutan hidrotop yang diperlukan untuk memberikan peningkatan hasil ekstraksi yang signifikan. MHC pada ekstraksi hidrotopy dengan suhu 30⁰C sebesar 0.89 gr pada konsentrasi 1.4 mol, begitu juga pada suhu 35⁰C diperoleh MHC pada konsentrasi 1,4 mol sebesar 0.158 gr. Meski fenomenanya sama namun perolehan substrat andrographolide jauh lebih banyak dengan suhu 30⁰C. Hal ini dikarenakan larutan hidrotropik merupakan larutan garam yang akan meningkatkan kelarutan senyawa selain itu juga mencapai titik maksimal saat konsentrasi senyawa hidrotrop cukup tinggi untuk membentuk struktur asosiasi. Perbandingan presentasi ekstraksi dengan konsentrasi hidrotrop minimum pada suhu 30⁰C dan 35⁰C ditunjukkan pada grafik berikut.



Gambar 8 : Konstanta Setchenow (ks) pada suhu 30⁰C dan 35⁰C

Konstanta Setchnow merupakan keefektifan senyawa hidrotrop pada pelarut senyawa tertentu yang diwakili oleh konstanta Stechnow, dalam konstanta ini diketahui jika semakin tinggi nilai Setchnow maka semakin efektif untuk proses pelarutan solute. Dari hasil penelitian diperoleh

bahwa harga Konstanta Setchenow pada suhu 30⁰C dan 35⁰C masing masing adalah 2.026 dan 1,472 dari sini dapat diketahui bahwa keefiktifan senyawa hidrotop terdapat pada konsentrasi 1,4 mol dengan suhu 30⁰C.

Dalam penelitian yang dilakukan Bambang dkk., 2012 menggunakan ekstraksi cair-cair, Kadar andrographolide pada suhu 30⁰C sebesar 2,72%. Ekstraksi hidrotopi dengan Sodium Salisilat dan Sodium Asetat yang dilakukan Ratnani dkk., 2012 menghasilkan ekstrak dengan berat 0,57 dan 0,18 gr pada suhu 30⁰C. dari berbagai penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kandungan andrographolide paling banyak diperoleh dengan jalan ekstraksi hidrotopi menggunakan sodium benzoate dengan perlakuan suhu 30⁰C. hal ini menunjukkan bahwa efektifitas ekstraksi hidrotopy lebih baik dari pada metode ekstraksi yang lainnya yakni dengan didaptkannya kandungan andrographolide sebesar 4.45%. Perbedaan kandungan andrographolide yang diperleh dapat disebabkan karena beberapa faktor antara lain umur tanaman, tempat tumbuh, bagian tanaman, dan metode analisis.

Suhu dan konsentrasi sangat berpengaruh mengingat sifat andrographolid yang sedikit larut dalam air, sehingga semakin tinggi suhunya akan semakin banyak pula solvent yang teruapkan sehingga tidak terjadi pembentukan struktur asosiasi yang maksimal. Oleh karenanya dibutuhkan suhu yang sesuai dengan kemampuan larutan hidrotop untuk dapat memberikan peningkatan hasil ekstraksi yang signifikan dalam hal ini dengan menggunakan suhu 30⁰C.

KESIMPULAN

Konsentrasi Minimum Hidrotrop (MHC) pada suhu 30⁰C dan 35⁰C terdapat pada konsentrasi 1.4 mol dan didapat berat substrat masing-masing 0.89 gr dan 0.158gr. Harga Konstanta Setchenow (ks) pada suhu 30⁰C adalah 2.026 sedangkan pada suhu 35⁰C adalah 1.472. Dari sini dapat diketahui bahwa keefektifan senyawa hidrotop pada suhu 30⁰C dengan konsentrasi 1.4 mol.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, S., Olivia B, P., Lely K., Eriawan, R., Sriningsih., 2012, "Pemurnian Ekstrak Etanol Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) Dengan Teknik Ekstraksi Cair-Cair", Pusat Teknologi Farmasi dan Medika-BPPT., Jakarta.
- Cheppy dan Hernani, 2001, *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hariana, A. 2007. Tumbuhan obat dan khasiatnya. Seri 3. Jakarta. Penebar Swadaya. 200 hal.
- Januwarti dan Jokopriyambodo, 2003, *Riview Hasil Penelitian Sambiloto(Andrographis paniculata Ness) Mendukung Industri Obat Bahan Alami*. Balitro dan BPTO, Tawangmangu.
- Qiang, Z.Z., 2007, Reactions and Computational Studies of Andrografolid Anagoues with Glutathione and Biological Nucleophiles, Desertation, City University of Hong Kong.
- Ratnani DR., Hartati, I., Kurniasari, L., 2012, "Potensi Andrographolide dari Sambiloto (*Andrographis Paniculata Ness*) Melalui Proses Ekstraksi Hidrotropi" Majalah Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang, Momentum Vol 8, april 2012.
- Sukla,M., Rathore, P., Jain, A., Nayak, S., 2010, "Enhanced Study of Glipizide Using Different Solubilitation Techniques", International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Vol 2(2).
- Widijanti A, 2004, Pemeriksaan laboratorium penyakit hati dan saluran empedu. Medika. September Vol.30: 601-603.
- Winarto WP dan Tim Karyasari, 2004, *Sambiloto dan Budidaya Pemanfaatan untuk Obat*. Cetakan Ke-2, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yuniarti T., 2008, Ensiklopedia tanaman obat tradisional. Yogyakarta: MedPress
- Yusron, M., 2005, "Dukungan Teknologi Budidaya Untuk Pengembangan Sambiloto", Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.