

EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN PADA LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) BERBANTU GELOMBANG MIKRO

Maharani Kusumaningrum^{*}, Harianingsih

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22 Sampangan, Semarang.

^{*}Email: maharani@gmail.com

Abstrak

Antioksidan sangat diperlukan oleh kesehatan tubuh sebagai penangkal radikal bebas. Banyak penelitian yang mengkaji adanya antioksidan pada beberapa tanaman. Pada penelitian ini dikaji antioksidan yang terdapat pada lidah buaya. Karena lidah buaya dianggap sebagai tanaman yang mudah dikembangbiakkan serta murah, sehingga akan menghasilkan antioksidan dengan biaya bahan baku yang murah. Proses ekstraksi antioksidan dilakukan dengan menggunakan bantuan gelombang mikro dengan pelarut n heksane dan methanol. Hasil penelitian diperoleh bahwa pada proses ekstraksi berbantu gelombang mikro penggunaan pelarut n-heksane akan efektif jika ditambahkan pelarut methanol yang lebih polar. Antioksidan dari lidah buaya optimum sebesar 56,29% pada suhu 50°C dan waktu ekstraksi 5 jam. Antioksidan juga akan optimum dihasilkan jika konsentrasi pelarut n-heksan 60 % sebesar 13,78%.

Kata kunci : *aloe vera, antioksidan, ekstraksi*

1. PENDAHULUAN

Tanaman lidah buaya merupakan tanaman yang berasal dari Afrika dengan ciri khas mempunyai daging tebal berlendir dan bening, serta sisi daun berduri dan memanjang berwarna hijau. Tanaman ini baru dijadikan sebagai bahan makanan mulai tahun 1900-an (Hernani, 2005).

Beberapa penelitian yang mengkaji tentang lidah buaya menemukan bahwa lidah buaya mengandung unsur-unsur antara lain karbohidrat berupa monosakarida dan polisakarida, asam amino baik esensial maupun non esensial, lignin, mineral, saponin, vitamin, dan enzim yang semuanya dapat dimanfaatkan oleh tubuh. Daging lidah buaya yang berlendir mengandung mineral-mineral antara lain Seng, Kalium, Besi dan vitamin A. Pada tabel 1 dibawah ini akan disajikan kandungan gizi dari lidah buaya.

Tabel 1. Kandungan gizi lidah buaya

Zat Gizi	Kandungan / 100 g Bahan
Energi (Kal)	4
Protein (g)	0.1
Lemak (g)	0.2
Serat (g)	0.3
Abu (g)	0.1
Kalsium (mg)	85
Fosfor (mg)	186
Besi (mg)	0.8
Vitamin C (mg)	3.476

Vitamin A (IU)	4.594
Vitamin B1(mg)	0.01
Kadar Air (g)	99.20

Sumber : Departemen Kesehatan R.I., (1992).

Lidah buaya juga mengandung mengandung antioksidan. Antioksidan merupakan zat atau bahan yang dapat menghambat proses terjadinya oksidasi. Antioksidan merupakan molekul yang dapat menetralkan radikal bebas dengan menerima atau memberi electron yang gunanya sebagai eliminasi agat electron tidak berpasangan. Fungsi antioksidan untuk melindungi komponen-komponen makanan yang mempunyai ikatan rangkap atau tidak jenuh terutama minyak dan lemak. Antioksidan dapat juga digunakan untuk mengurangi ketengikan.

Ekstraksi dengan Gelombang Mikro

Ekstraksi menggunakan gelombang mikro merupakan ekstraksi berbantu radiasi gelombang elektromagnetik yang berada pada frekuensi antara 300 MHz sampai 300 GHz. Frekuensi tersebut merupakan batas yang diperbolehkan untuk memosisikan gelombang elektromagnetik dalam spectrum diantaranya spectrum FR dan IR (Mandal dkk., 2007). Spektrum gelombang elektromagnetik juga berbanding terbalik dengan panjang gelombang.

Energi foton radiasi gelombang elektromagnetik berada diantara 1.2×10^{-6} hingga 1.2×10^{-3} eV (Mandat dkk., 2007).

Ekstraksi menggunakan microwave berbantu gelombang mikro ini mempunyai prinsip kerja melewati radiasi pada bahan yang akan diekstraksi misalnya minyak, lemak, air, gula, ataupun senyawa-senyawa yang terdapat dalam bahan makanan. Pada saat radiasi dialirkan terjadi penyerapan energy yang dikenal dengan pemanasan dielektrik. Molekul pada senyawa yang mempunyai dipol elektrik artinya molekul tersebut memiliki muatan negative pada satu sisi dan tentu saja muatan positif pada sisi yang lain. Muatan ini menyebabkan timbulnya medan elektrik yang diinduksikan melalui gelombang elektromagnetik yang nantinya masing-masing sisi akan berputar kemudian mensejajarkan antara satu dengan yang lain. Gerakan molekul pada senyawa yang diekstraksi akan menimbulkan panas seiring dengan adanya gesekan antar molekul. Energi panas yang ditimbulkan pada peristiwa pemberian radiasi berfungsi sebagai agen pemanasan (mandal dkk., 2007).

Ekstraksi berbantu gelombang mikro dipengaruhi oleh penggunaan pelarut yang tujuannya menghasilkan ekstrak yang optimal. Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan senyawa dalam pelarut tersebut. Interaksi antara senyawa pelarut dan bagaimana kekuatan pelarut dapat bekerja dalam gelombang elektromagnetik sehingga dapat menyerap energy (Kumoro, 2007). Kemampuan pelarut untuk menyerap energy kemudian mengubahnya men

Tabel 2 menunjukkan bahwa kemampuan etanol dan metanol dalam menyerap energi gelombang elektromagnetik adalah lebih rendah daripada air karena nilai konstanta dielektriknya yang lebih rendah jadi panas disebut dengan faktor disipasi. Faktor disipasi dinyatakan sebagai perbandingan antara dielektrik loss atau efisiensi pelarut dalam mengkonversi energy gelombang elektromagnetik menjadi panas dengan konstanta dielektrik yaitu ukuran kemampuan pelarut dalam menyerap energy. Nilai konstanta dielektrik untuk beberapa pelarut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Konstanta dielektrik pelarut (Mandal dkk., 2007)

Pelarut	Konstanta dielektrik
Aseton	20.7
Asetonitril	37.5
Etanol	24.3
Heksan	1.89
Metanol	32.6
2-propanol	19.9
Air	78.3

Pada tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa kemampuan methanol dan etanol dalam menyerap energy lebih redah daripada air karena nilai konstanta dielektrik juga lebih rendah. Heksan yang dan pelarut lain yang bersifat kurang polar hanya akan melewati gelombang panas tidak dapat menghasilkan panas untuk itu jika ekstraksi menggunakan heksana maka harus dikombinasikan dengan pelarut yang lebih polar seperti etanol ataupun methanol.

Selain jenis pelarut itu sendiri yang dapat dilihat dari nilai konstanta dielektriknya, maka volume pelarut juga mempengaruhi hasil optimal dari proses ekstraksi berbantu gelombang mikro. Volume pelarut pada umumnya cukup digunakan jika senyawa yang akan diekstrak terendam seluruhnya. Jumlah

volume pelarut jika lebih banyak pastinya dapat meningkatkan perolehan ekstrak akan tetapi berbeda dengan ekstraksi berbantu gelombang mikro yang akan menghasilkan ekstrak lebih rendah jika volume pelarut yang digunakan semakin banyak (Mandal dkk., 2007).

Daya merupakan faktor yang tidak bisa lepas dari waktu. Pada umumnya waktu semakin waktu meningkat maka daya yang digunakan juga meningkat. Daya yang optimal pada proses ekstraksi berbantu gelombang mikro yang baik pada 30 hingga 150 watt.

Jika daya berada antara kisaran 400 hingga 1200 watt proses ekstraksi tidak akan optimal, karena pada kondisi ini radiasi gelombang elektromagnetik tidak berpengaruh terhadap rendemen ekstrak. Pemilihan variasi daya dan waktu yang baik dapat mengurangi degradasi termal.

2. METODOLOGI

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain lidah buaya, etanol, metano, n heksan dan aquades.

2.2. Alat

Alat yang diperlukan dalam penelitian antara lain: alat gelas, ekstraktor gelombang mikro, spektrofotometer uv vis

2.3. Prosedur Kerja

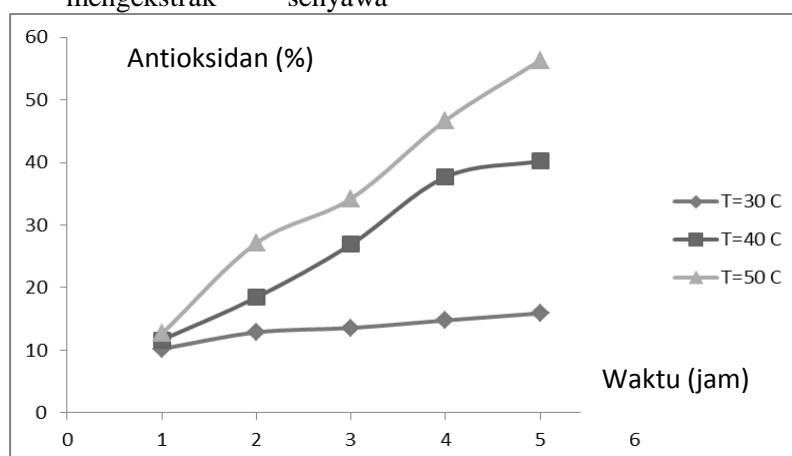
Sebanyak 20 g daging lidah buaya ditambahkan kedalam 200 ml pelarut 2 mol/L (atau sesuai variabel). Campuran diekstrak selama 15 menit pada daya 10% daya maksimal (atau sesuai variabel). Setelah selesai larutan dibiarkan mengendap selama 60 menit kemudian dipisahkan dengan penyaring. Filtrat ditambah dengan aquades hingga mengkristal setelah larutan dibiarkan selama 1 jam. Hasil ekstraksi yang berbentuk endapan dipisahkan selanjutnya dioven kemudian diukur berat rendemennya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan gelombang mikro untuk mengekstrak senyawa

antioksidan dari lidah buaya. Gelombang mikro berasal dari pembangkitan ultrason secara lokal dari kavitas yang mengelilingi senyawa yang akan diekstraksi. Pada proses ekstraksi lidah buaya berbantu gelombang mikro ini pemanasan dapat terjadi. Pengaruh yang dihasilkan ada dua macam yaitu dinding sel lidah buaya menjadi terbuka sehingga membebaskan kandungan antioksidan. Peningkatan difusi ekstrak terjadi seiring pelewatan radiasi gelombang elektromagnetik. Energi kinetik dilewatkan ke seluruh bagian cairan diikuti dengan munculnya gelembung kavitas pada dinding atau permukaan sehingga meningkatkan transfer massa antara permukaan padat-cair. Efek mekanik yang ditimbulkan adalah meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding membrane sel, mendukung pelepasan komponen sel dan menunjukkan transfer massa.

Pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi antioksidan dari lidah buaya sebagai bahan dasar menggunakan metode ekstraksi berbantu gelombang mikro menggunakan n-heksane digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi zat antioksidan dalam aloe vera karena merupakan pelarut yang bersifat polar. Akan tetapi kemampuan n-heksane mengekstrak senyawa yang memiliki kepolaran rendah hingga tinggi perlu dibantu oleh metanol yang mempunyai koefisien dielektrik lebih rendah. Hasil ekstraksi dipekatan dengan cara dipanaskan perlahan pada temperatur 70-80°C untuk menghindari degradasi. Hasil ekstraksi antioksidan yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1.

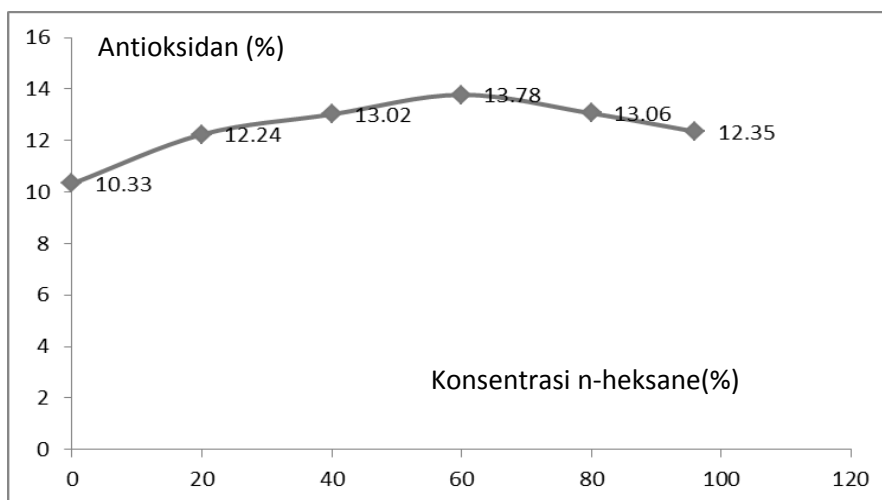


Gambar 1. Grafik hubungan kadar antioksidan, waktu dan suhu

Pada gambar 1 diperoleh antioksidan optimum sebesar 56,29% pada suhu 50°C dan waktu ekstraksi 5 jam. Pada suhu 30°C diperoleh antioksidan aloe vera terbesar 15,90% dan pada suhu 40°C diperoleh antioksidan paling tinggi sebesar 40,22%. Semakin lama waktu ekstraksi jumlah antioksidan yang dihasilkan dari aloe vera semakin besar karena pada durasi awal pemaparan gelombang mikro akan meningkatkan hidrasi material aloe vera

dan mempunyai efek pada kavitasi. Efek kavitasi menyebabkan n-heksane dan metanol sebagai pelarut berdifusi ke dalam material aloe vera. Pada kondisi tersebut kemampuan pelarut untuk mengekstrak antioksidan semakin meningkat (Ladda, 2010).

Pengaruh variasi konsentrasi n-heksane terhadap kadar antioksidan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi n-heksane dengan kadar antioksidan

Pada gambar 2 memperlihatkan bahwa antioksidan dari aloe vera paling besar dihasilkan pada konsentrasi pelarut n-heksan 60 % sebesar 13,78%. Metanol pada proses ekstraksi menggunakan gelombang mikro bertindak sebagai rambatan gelombang. Gelombang mikro akan menginduksi terjadinya fenomena kavitasi yang mempunyai peran penting pada ekstraksi antioksidan. Ekstraksi antioksidan ini juga dipengaruhi oleh viskositas pelarut metanol dalam mempengaruhi pembentukan kavitasi. Viskositas berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi metanol. Viskositas akan menghambat pembentukan kavitasi sehingga dapat dilihat pada konsentrasi 80% dan 96% terjadi penurunan hasil antioksidan yang diperoleh yaitu dari 13,78% menjadi 13,06% dan 12,35%.

4. KESIMPULAN

Penggunaan pelarut n-heksane akan efektif jika ditambahkan pelarut methanol yang lebih polar. Hasil optimum Antioksidan dari aloe vera sebesar 56,29% pada suhu 50°C dan waktu ekstraksi 5 jam. Antioksidan dari aloe

vera juga dihasilkan optimum jika konsentrasi pelarut n-heksan 60 % sebesar 13,78%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hernani, Raharjo, M., (2005), *Tanaman berkhasiat Antioksidan*, Jakarta. Penebar Swadya.
- Kumoro, A.C., Hasan, M., (2007), Supercritical CO₂ Extraction of Andrographolide from *Andrographis paniculata*: Effect of the Solvent Flow Rate, Pressure, and Temperature, *China Journal of Chemical Engineering*, Vol 15, 877-883.
- Ladda, K.S., Gavit, R.S., Bhandare, R.R., (2010), Effect of Enzyme on Extraction of Andrographolide from *Andrographis paniculata* neesl, *International Journal of Pharma and Bioscience*, Vol 1, 1-7.
- Mandal, V., Mohan, Y., Hemalatha, S., (2007), Microwave Assisted Extraction-An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research, *Pharmacognosy Reviews*, 1(1):18.