

# MODIFIKASI EKSTRAKSI SERAT UBI JALAR DENGAN PENAMBAHAN ARANG AKTIF

Puspita Mardika Sari\*

## Abstrak

**Latar Belakang:** Ekstrak serat ubi jalar (ESU) terbukti mengandung oligosakarida jenis FOS dan raffinosa serta mampu meningkatkan imunitas dan meningkatkan komposisi bakteri menguntungkan *Bifidobacterium sp.* dan *Lactobacillus sp.* Namun demikian, potensi prebiotik dari ekstrak tersebut belum optimal. Hal ini disebabkan karena ESU masih mengandung pati dan senyawa karbohidrat sederhana yang relatif tinggi sehingga dapat dimanfaatkan oleh bakteri patogen seperti *Clostridium sp.* Salah satu agensia yang berpotensi untuk meningkatkan efektivitas ekstraksi adalah arang aktif karena kemampuannya mengikat senyawa monosakarida dan disakarida. **Tujuan:** mengetahui pengaruh modifikasi ekstraksi serat ubi jalar dengan penambahan arang aktif guna meningkatkan potensi prebiotik dari ubi jalar. **Metode:** ESU diekstrak dari ubi jalar segar dengan menggunakan dua metode yaitu ekstraksi etanol 80% sebagai kontrol (ESU1) dan modifikasi ekstraksi etanol 80% dengan penambahan arang aktif (ESU2). Kandungan serat dari ESU diukur melalui analisis kadar serat. Efektifitas proses ekstraksi diukur dengan analisis kadar sukrosa (disakarida) dan kadar gula reduksi (monosakarida). **Hasil:** tidak ada perbedaan kadar serat dan glukosa antara ESU2 dan ESU1. Kadar sukrosa dan gula total pada ESU2 lebih rendah dibandingkan ESU1, namun demikian perbedaan ini tidak signifikan ( $p>0,05$ ). **Kesimpulan:** Penambahan arang aktif tidak memberikan pengaruh terhadap kadar serat ESU maupun efektifitas proses ekstraksi dibuktikan dengan perbedaan yang tidak signifikan pada kadar gula total, kadar glukosa, dan kadar sukrosa. Diduga hal ini disebabkan oleh kemampuan arang aktif dalam menyerap senyawa organik seperti fenol. Kemampuan penyerapan monosakarida dan disakarida menurun karena arang aktif menjadi jenuh oleh etanol 80%.

**Kata kunci:** serat ubi jalar; prebiotik; arang aktif; ekstraksi

## PENDAHULUAN

Oligosakarida merupakan senyawa prebiotik dan termasuk dalam definisi serat pangan (*dietary fiber*), berupa komponen pangan yang tidak tercerna dan secara selektif dapat meningkatkan pertumbuhan

dan aktivitas bakteri yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan (1).

Oligosakarida secara komersial diproduksi secara enzimatik dari berbagai sumber karbohidrat (2). Selain dari sayuran dan buah-buahan, salah satu sumber

\* Korespondensi: Universitas Respati Yogyakarta, Jl. Raya Tajem KM 1,5 Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, puspitamardika@gmail.com, no.telp: 085292320430

oligosakarida adalah ubi jalar (3). Ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) merupakan tanaman pangan dengan produktivitas cukup tinggi. Produktivitas ubi jalar di Indonesia tercatat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (4). Pemanfaatan ubi jalar sebagai pangan fungsional sangatlah potensial dan berperan penting dalam upaya diversifikasi pangan (5).

Selain kandungan beta karoten, antosianin, senyawa fenol dan serat pangan serta memiliki nilai indeks glikemik yang rendah (6), ubi jalar juga sangat potensial untuk dikembangkan sebagai sumber prebiotik terutama karena kandungan oligosakaridanya. Proses penepungan ubi jalar dengan modifikasi menggunakan etanol 80% menghasilkan tepung ubi jalar dengan kandungan serat yang lebih tinggi dibandingkan dengan proses penepungan biasa sehingga lebih potensial sebagai sumber prebiotik (7). Ekstrak etanol ubi jalar mengandung senyawa prebiotik jenis oligosakarida seperti stakiosa, rafinosa, maltopentosa (3,8), fruktooligosakarida, inulin dan rafinosa yang diduga memberikan manfaat bagi kesehatan saluran pencernaan (9). Penelitian secara *in vivo* menunjukkan bahwa ekstrak etanol ubi jalar tersebut mampu memacu pertumbuhan bakteri menguntungkan *Bifidobacterium sp.* dan *Lactobacillus sp.* Namun demikian, potensi prebiotik ubi jalar belum optimal karena ekstrak tersebut masih menunjukkan peningkatan bakteri patogen *Clostridium sp.* Hal ini diduga karena ekstrak tersebut masih merupakan ekstrak kasar yang mengandung pati dan gula sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri patogen, sehingga potensi prebiotiknya menjadi kurang optimal (10).

Untuk meningkatkan potensi prebiotik dari ubi jalar, optimalisasi dan modifikasi proses ekstraksi komponen oligosakarida dari ubi jalar menarik untuk diteliti. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh modifikasi ekstraksi ubi jalar dengan penambahan arang aktif terhadap kadar serat

ekstrak ubi jalar. Penambahan arang aktif pada proses ekstraksi senyawa oligosakarida berperan dalam memisahkan/ menghilangkan monosakarida dan disakarida. Diduga penambahan arang aktif pada proses ekstraksi ubi jalar dapat meningkatkan kadar serat dan efektivitas proses ekstraksi (11).

## METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksperimental. Adapun rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Oktober 2016 di Laboratorium Gizi Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM. Arang aktif dan ubi jalar (*Ipomoea batatas, L.Lam*) varietas Bestak diperoleh dari produsen/ petani lokal di Yogyakarta dengan ciri ubi jalar memiliki daging buah berwarna putih, berukuran cukup besar dan berbentuk runcing pada kedua ujungnya. Dibandingkan dengan varietas lain seperti Genjah Rante dan Cilembu, ubi jalar varietas Bestak memiliki total serat tertinggi (9). Penelitian meliputi dua tahapan yaitu 1) ekstraksi serat ubi jalar dan 2) uji efektivitas proses ekstraksi.

**Tabel 1. Rancangan Penelitian Modifikasi Ekstraksi Serat Ubi Jalar**

Ulangan	ESU1	ESU2
1	ESU1.1	ESU2.1
2	ESU1.2	ESU2.2

Keterangan :

ESU1: Ekstrak Serat Ubi Jalar dengan Etanol 80%

ESU2: Modifikasi Ekstrak Serat Ubi Jalar dengan etanol 80% + arang aktif

### Ekstraksi Serat Ubi Jalar

Serat ubi jalar diekstrak dari ubi jalar segar dengan menggunakan dua metode yaitu ekstraksi dengan etanol 80% (ESU1) sebagai kontrol dan modifikasi ekstraksi etanol 80% + arang aktif (ESU2).

Proses ekstraksi ESU1 sebagai kontrol dilakukan dengan cara 100 gram sampel ubi dikupas, dipotong dadu berukuran 5x5 cm, kemudian dikukus selama 30 menit. Ubi kukus kemudian diblender dengan menggunakan 500 ml etanol 80% selama 20 menit pada suhu 50-60°C, kemudian disaring dan diperas. Ampas diambil dan dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 50°C (9).

Proses ekstraksi metode ESU2 diawali dengan proses yang sama yaitu dengan cara 100 gram sampel ubi jalar dikukus selama 30 menit. Perubahan kandungan karbohidrat pada ubi jalar dapat terjadi selama proses pemeraman, penyimpanan dan proses pengukusan dapat meningkatkan kadar oligosakarida (3). Ubi kukus kemudian diblender dalam 500 ml etanol 80%, diaduk selama 20 menit (pada suhu 50-60°C). Modifikasi proses ekstraksi dimulai pasca proses pemblenderan. Campuran ubi dan etanol 80% ditambahkan arang aktif kemudian didiamkan *overnight* pada suhu 4°C. Arang aktif yang ditambahkan dalam proses ekstraksi dapat memisahkan oligosakarida dari senyawa monosakarida dan disakarida (11). Campuran ini kemudian disaring, arang aktif dibilas dengan 25 ml etanol dengan konsentrasi yang sama (v/v). Oligosakarida yang terserap dalam arang aktif lalu diekstrak kembali dengan penambahan 100 ml etanol 80% (v/v). Ampas kemudian diambil dan dikeringkan dengan *cabinet dryer* dengan suhu 50°C. Bagan alur proses ekstraksi disajikan pada Gambar 1.

### Uji Efektivitas Ekstraksi

Kandungan serat ESU dianalisis dengan metode analisis serat kasar. Efektivitas proses ekstraksi diukur dengan analisis kadar sukrosa (disakarida) dan kadar gula reduksi (monosakarida). Rendahnya kadar monosakarida dan disakarida serta meningkatnya kadar serat memberikan kemaknaan proses ekstraksi berlangsung optimal yaitu

mampu mengeliminasi komponen bukan serat termasuk monosakarida dan disakarida.

Data kadar serat, kadar sukrosa (disakarida) dan kadar gula reduksi (monosakarida) selanjutnya dianalisis secara statistik dengan uji t-test menggunakan program SPSS.

## HASIL

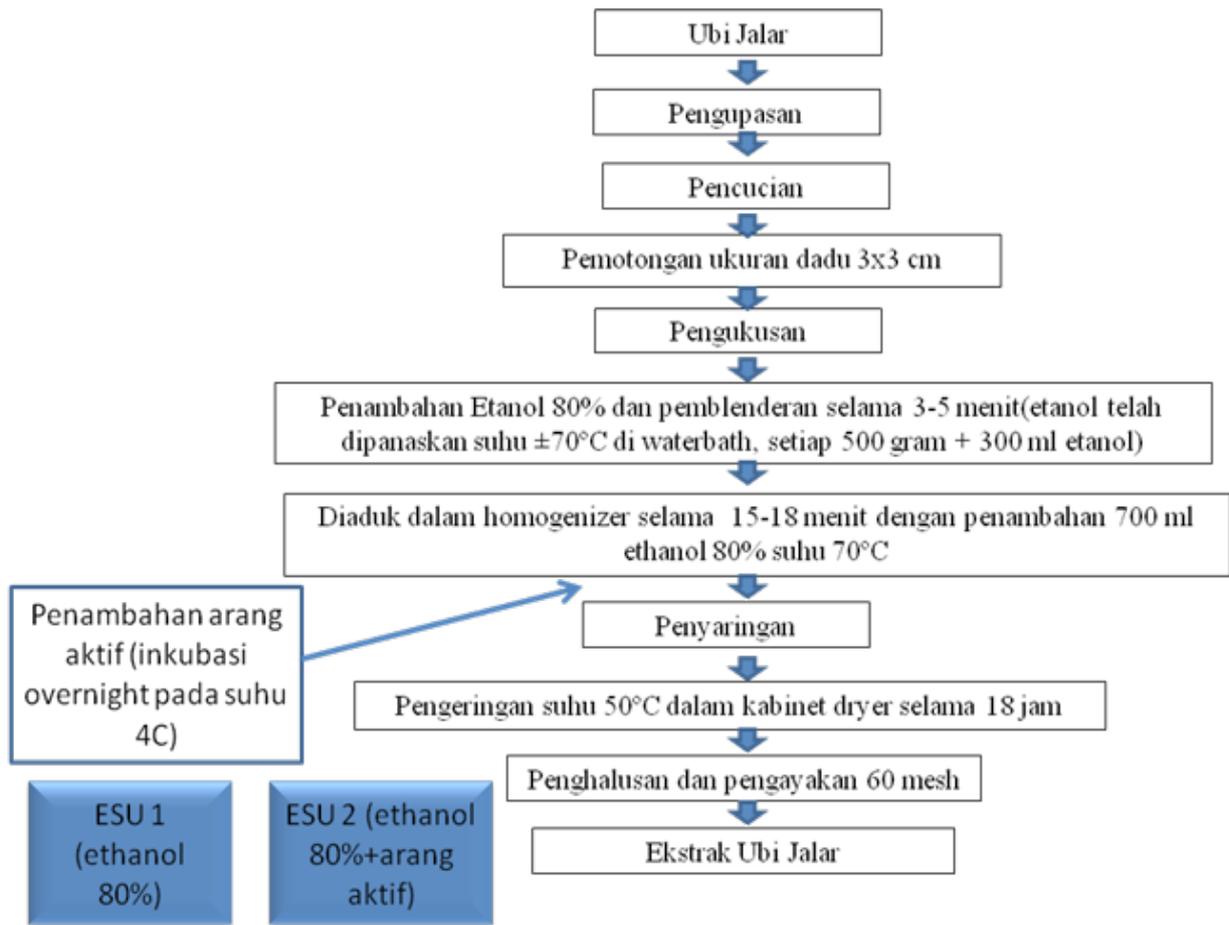
Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi ekstraksi menggunakan arang aktif (ESU2) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kadar serat total ( $p=0,936$ ), glukosa ( $p=0,940$ ), sukrosa ( $p=0,180$ ) maupun gula total ( $p=0,280$ ) dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan etanol 80% (ESU1) ( $p > 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

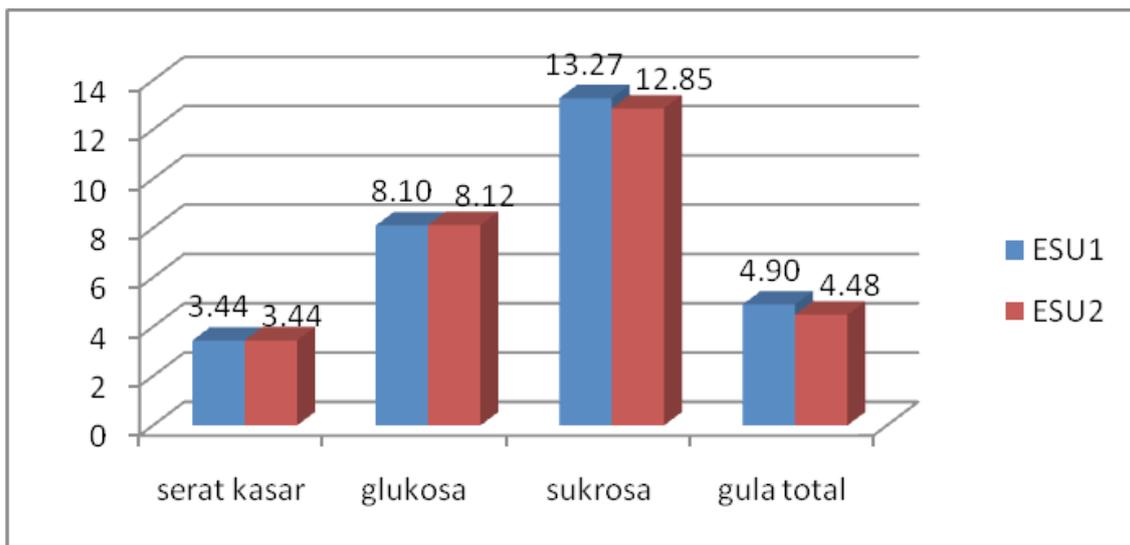
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modifikasi ekstraksi serat ubi jalar dengan penambahan arang aktif tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar serat total, glukosa (monosakarida), sukrosa (disakarida), maupun gula total (Gambar 2).

Efektifitas ekstraksi diukur melalui analisis kadar gula total dan gula sederhana meliputi glukosa dan sukrosa dari ekstrak. Rendahnya kadar gula pada ekstrak menunjukkan proses ekstraksi lebih efektif karena proses ekstraksi ini menggunakan prinsip mengeliminasi senyawa-senyawa selain serat dan pati resisten (3,7-9). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar glukosa antara ESU2 dan ESU1. Kadar sukrosa dan gula total pada ESU2 lebih rendah dibandingkan ESU 1 (Gambar 2), namun demikian perbedaan ini tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian terdahulu yang mengeliminasi disakarida dan monosakarida cairan ekstrak madu dengan menggunakan arang aktif (11). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena bentuk ekstrak yang berbeda. Dalam penelitian ini ESU merupakan ekstrak yang



Gambar 1. Alur Proses Pembuatan Ekstrak Ubi Jalar



Gambar 2. Kandungan Serat Total, Glukosa, Sukrosa, dan Gula Total (%) pada ESU1 dan ESU2

berbentuk bubuk (*slurry*) yang tidak homogen sehingga penambahan arang aktif menjadi kurang efektif. Arang aktif fasa cair (*liquid-phase activated carbon*) memiliki makropori yang memungkinkan molekul besar untuk masuk. Arang jenis ini biasanya berasal dari batu bara dan selulosa. Arang ini sesuai digunakan untuk menyerap zat yang tidak diinginkan pada sampel berupa cairan atau larutan (12).

Selain berperan dalam proses penjernihan air, arang aktif banyak digunakan dalam berbagai industri, misalnya dalam industri pangan, arang aktif digunakan sebagai penyerap warna, gas dan peroksida pada pemurnian minyak. Arang aktif juga digunakan untuk memurnikan bahan kimia seperti asam sitrat, monosodium glutamat, penicillin dan lain-lain dalam industri kimia dan farmasi (13).

Arang aktif merupakan karbon yang telah mengalami modifikasi sehingga memiliki keunggulan sebagai adsorben yang baik karena struktur pori dan keberadaan gugus fungsional kimiawi di permukaan arang aktif seperti C=O, C2-, dan C2 H- (14). Daya serap dari arang aktif dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sifat arang aktif, sifat komponen yang diserapnya, sifat larutan dan sistem kontak (12). Namun demikian, penyerapan zat dari larutan juga bersifat selektif. Bila dalam larutan ada dua zat atau lebih, zat yang satu akan diserap lebih kuat dari yang lain. Zat-zat yang dapat menurunkan tegangan muka antara akan lebih kuat diserap. Makin kompleks zat yang terlarut, makin kuat diserap oleh adsorben (13). Dalam penelitian ini diduga penggunaan pelarut etanol 80% mengganggu penyerapan gula sederhana. Jumlah pelarut yang cukup banyak lebih dominan dan bersifat lebih mudah diserap oleh arang aktif, sehingga arang aktif menjadi jenuh karena telah terlebih dahulu menyerap komponen dari etanol 80%. Dugaan ini diperkuat dengan hasil penelitian lain yang menemukan bahwa

arang aktif memiliki kemampuan yang baik dalam menyerap senyawa organik seperti fenol (15).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa modifikasi ekstraksi serat ubi jalar dengan penambahan arang aktif belum mampu meningkatkan kadar serat maupun efektivitas proses ekstraksi. Diperlukan penelitian lanjutan mengenai optimasi ekstraksi serat ubi jalar dengan metode lain yang lebih sesuai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh program Hibah Internal Perguruan Tinggi Universitas Respati Yogyakarta dengan nomor 56/PEN/Int/PPPM/UNRIYO/IV/2016.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Roberfroid M. Prebiotics: The Concept Revisited 1, 2. *J. Nutr.* 2007; 137: 830S–837S.
2. Shin HS & Ustunol Z. Carbohydrate composition of honey from different floral sources and their influence on growth of selected intestinal bacteria \_ An in vitro comparison. *Food Res. Int.* 2005; 38: 721–728.
3. Lesmanawati W, Widanarni, Sukenda & Purbiantoro W. Potensi Ekstrak Oligosakarida Ubi Jalar sebagai Prebiotik Bakteri Probiotik Akuakultur (The Potential of Sweet Potato Oligosaccharide Extract as Aquaculture Probiotic Bacteria Prebiotic) Program Diploma, Institut Pertanian Bogor. [wida.lesmana@yahoo.com](mailto:wida.lesmana@yahoo.com). *J. Sains Terap.* 2013; 3: 21–25.
4. Badan Pusat Statistik. Produktivitas Ubi Jalar Menurut Provinsi (2017). Diakses pada <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/884> pada tanggal 21 Juli 2017.
5. Harmayani E, Lestari LA, Sari PM & Gardjito M. in *Sustainability Challenges*

- in the Agrofood Sector (ed. Bhat, R.) 119–149; John Wiley and Sons; 2017.
6. Saleh N, Rahayuningsih S & Adie M M. Peningkatan produksi dan kualitas umbi-umbian (2013). Makalah. Diakses pada <http://www.opi.lipi.go.id/data/1228964432/data/13086710321320847438.makalah.pdf> pada tanggal 21 Juli 2017
  7. Lestari LA, Heparis M, Ekandaru N, Iravati S & Harmayani E. Peningkatan aktivitas fagositosis dan produksi nitrit oksida pada makrofag peritoneum tikus Sprague Dawley yang diberi *Lactobacillus plantarum* Mut7 dan ekstrak serat ubi jalar. *J. Gizi Klin. Indones.* 2012; 9: 64–72.
  8. Haryati T, Suprijati & Susana I. Senyawa Oligosakarida Dari Bungkil Kedelai Dan Ubi Jalar Sebagai Prebiotik Untuk Ternak (Oligosaccharide from Soybean Meal and Sweet Potato as Prebiotic for Livestock ). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010, 511–518. Diakses pada <http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/semnas/pro10-75.pdf?secure=1> pada tanggal 21 Juli 2017
  9. Lestari LA, Soesatyo M, Iravati S & Harmayani E. Characterization of Bestak sweet potato ( *Ipomoea batatas* ) variety from Indonesian origin as prebiotic. *Int. Food Res. J.* 2013; 20: 2241–2245.
  10. Sari PM, Harmayani E, Widada J & Lestari LA. Pengaruh Diet *Lactobacillus plantarum* Mut7 dan Tepung Ubi Jalar Kaya Serat terhadap Keragaman Komunitas Bakteri Digesta Tikus Sprague Dawley. *Phillipines Association of Food Technology*; 2015.
  11. Morales V, Corzo N & Sanz M. HPAEC-PAD oligosaccharide analysis to detect adulterations of honey with sugar syrups. *Food Chem.* 2008; 107: 922–928.
  12. Lempang M. Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif. *Info Tek. EBONI Balai Penelit. Kehutan. Makasar* 2014; 11: 65–80.
  13. Fatriani. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Arang Aktif Tempurung Kelapa terhadap Kadar Fe dan Air Gambut. (2009). Laporan Hasil Penelitian Fakultas Kehutanan Jurusan Teknologi Hasil Hutan Universitas Lambung Mangkurat. Diakses pada <http://eprints.ulm.ac.id/57/1/Penelitian%20Arang%20Aktif.pdf> pada tanggal 21 Juli 2017.
  14. Badan Litbang Pertanian. Arang Aktif Meningkatkan Kualitas Lingkungan. 2011. p.10–12.
  15. Sunandar NHN, Wirawan T & Gunawan R. Adsorpsi Fenol Oleh Arang Aktif dari Ampas Kopi. *J. Kim. Mulawarman* 2012; 9: 1693–5616.