

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI POLISAKARIDA LARUT AIR  
DARI KULIT KOPI VARIETAS ARABIKA (*Coffea arabica*)  
DAN ROBUSTA (*Coffea canephora*)**

*Extraction and Characterization of the Water Soluble Polysaccharides from  
Coffee Pulp of Arabica (*Coffea arabica*) and Robusta (*Coffea canephora*)  
Variety*

Nurud Diniyah\*, Maryanto, Ahmad Nafi', Demi Sulistia, Achmad Subagio

Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

\*Penulis Korespondensi: e-mail nurud.ftp@unej.ac.id

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengekstrak dan mengetahui karakterisasi polisakarida larut air dari kulit kopi varietas arabika dan robusta dengan variasi suhu ekstraksi (80 dan 90 °C). Hasil optimal didapatkan dari ekstraksi polisakarida larut air kulit kopi varietas robusta dengan suhu ekstraksi 90 °C dan memiliki karakterisasi sebagai berikut: rendemen 10.98%, tingkat kecerahan (L\*) 61.52, kadar air 8.92%, kadar protein 16.07%, kadar abu 13.01%, kadar gula total 13.54%, dan kadar pektin 57.24%.

Kata kunci: Polisakarida larut air, kulit kopi, arabika, robusta, suhu ekstraksi

**ABSTRACT**

*The research was aimed to extract and characterize water soluble polysaccharides (WSP) from coffee pulp of arabica and robusta variety. The effect of extraction temperature i.e 80 and 90 °C on properties of WSP was investigated. The results showed that WSP produced from coffea robusta in combination with 90 °C of extraction temperature was the best treatment. It yielded WSP of 10.98%, brightness (L\*) of 61.52. This WSP contained water, protein, ash, total sugar and pectin of 8.92%, 16.07%, 13.01%; 13.54%, and 57.24% respectively.*

*Keyword: Water soluble polysaccharides, coffee pulp, arabica, robusta, extraction temperature*

**PENDAHULUAN**

Menurut data statistik (Anonim, 2011), pada tahun 2010 produksi biji kopi di Indonesia mencapai 684076 ton dan menghasilkan kulit kopi kurang lebih sebesar 1700000 ton. Kulit buah kopi merupakan produk samping dari pengolahan buah kopi yang jika tidak ditangani lebih lanjut akan menimbulkan pencemaran dan hingga saat ini belum dimanfaatkan dengan baik. Buah kopi terdiri dari 40% pulp kopi, 20% *mucilage* (lendir kopi), dan 40% adalah biji kopi dan kulit majemuk. Di beberapa tempat, kulit kopi sudah digunakan sebagai pakan sapi potong (Krishna dan Umiyasih, 2006).

Polisakarida Larut Air (PLA) merupakan serat pangan larut air, yang dewasa ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan guna mencapai kualitas

yang diharapkan, dalam hal viskositas, stabilitas, tekstur, dan penampilan (Chaubey dan Kapoor, 2001). Yang termasuk polisakarida larut air adalah pektin, gum, glukukan, dan alga. Pektin merupakan pangan fungsional bernilai tinggi yang berguna secara luas dalam pembentukan gel dan bahan penstabil pada sari buah, bahan pembuatan *jelly*, *jam*, dan *marmalade* (Willat *et al*, 2006). Namun hingga saat ini belum didapatkan informasi tentang karakteristik fisik dan kimia polisakarida larut air kulit kopi Arabika dan Robusta. Karakteristik polisakarida larut air selain dipengaruhi oleh kondisi ekstraksi juga dipengaruhi oleh varietas. Dengan mengetahui karakteristik polisakarida larut air kulit kopi varietas Arabika dan Robusta, dapat dijadikan dasar untuk penanganan dan aplikasi lebih lanjut pada produk pangan.

Untuk mengurangi limbah dan pencemaran, kulit kopi perlu dimanfaatkan dengan mengekstrak komponen yang terkandung di dalamnya, yaitu polisakarida larut air. Namun bagaimana perbedaan varietas terhadap karakteristik fisiko-kimia polisakarida larut air kulit kopi tersebut masih belum diketahui, sehingga tujuan dilakukan penelitian ini adalah ekstraksi dan karakterisasi polisakarida larut air dari kopi varietas robusta dan arabika dengan kondisi variasi suhu ekstraksi.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2011 di Laboratorium Analisa Terpadu dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kopi varietas Arabika dan Robusta dengan pengolahan cara kering, diperoleh dari petani rakyat di Desa Kluncing Kecamatan Sumberwringin, Kabupaten Bondowoso, Provinsi Jawa Timur. Bahan kimia yang digunakan meliputi aquades, etanol 97% (teknis), SDS 0.1% (p.a), glukosa (p.a), minyak goreng, Na-phosphat monobasis (p.a), Na-phosphat dibasis (p.a), asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) (p.a), asam borat ( $H_2BO_3$ ) (p.a), asam asetat (p.a), asam klorida (HCl) (teknis), natrium hidroksida (NaOH) (teknis), fenol 5% (p.a), indikator *methyl red* dan *methyl blue*, indikator PP, Ca Klorida 1N, dan selenium.

Peralatan yang digunakan adalah *shaker waterbath* GFL 1083, *Sentrifuge* Medifinger, *Rotavapor* Buchi R-124, ayakan 70 mesh, oven Memmert, tanur pengabuan, *magnetic stirrer* SM24, *Hotplate Stirrer* LabTech, viskometer Ostwald, termometer, pH meter Jen-way tipe 3320, *color reader* CR-10, kertas saring Whatman nomor 4, spektrofotometer Prim-Scoman, Vortex Maxi Max I tipe 16700, *stopwatch*, dan *freeze dryer* Snijders Scientific.

### Metode Penelitian

#### Ekstraksi

Kulit buah kopi dari varietas Arabika dan Robusta didapatkan dari petani rakyat Desa Kluncing, Kecamatan

Sumberwringin, Kabupaten Bondowoso. Kulit kopi ini terlebih dahulu dikeringkan dengan sinar matahari, kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 70 mesh untuk memperoleh ukuran yang homogen. Sebelum diekstraksi bahan dicampur dengan aquades dengan perbandingan antara bahan : pelarut (aquades) yaitu 1 : 6, kemudian diaduk. Ekstraksi berlangsung dalam *shaker waterbath* selama 3 jam dengan dua variasi suhu yaitu 80 dan 90 °C kemudian disaring menggunakan kain saring. Filtrat yang diperoleh disentrifus dengan kecepatan 4000 rpm selama 20 menit, endapan dan supernatan yang diperoleh dipisahkan. Supernatan dievaporasi hingga mengental (tersisa  $\pm 1/3$  hingga  $1/4$  bagian), selanjutnya diendapkan menggunakan etanol 97% dengan rasio antara etanol dan supernatan sebesar 3 : 1. Larutan didiamkan selama beberapa menit kemudian dihasilkan polisakarida larut air (PLA) basah. Setelah itu PLA basah dikeringkan menggunakan *freeze dryer* hingga kering.

### Metode Analisis

Bubuk PLA yang didapatkan kemudian dilakukan analisis meliputi rendemen (Amin *et al* 2007), tingkat kecerahan (Subagio dan Morita, 1997), kadar air (Metode oven, Sudarmadji dkk, 1997), kadar protein (Metode Mikro Kjeldahl, Sudarmadji dkk, 1997), kadar abu (AOAC, 1997), kadar gula total (Metode Fenol-Sulfat, Dubois *et al.*, 1956), dan kadar pektin (Apriyantono dkk, 1989).

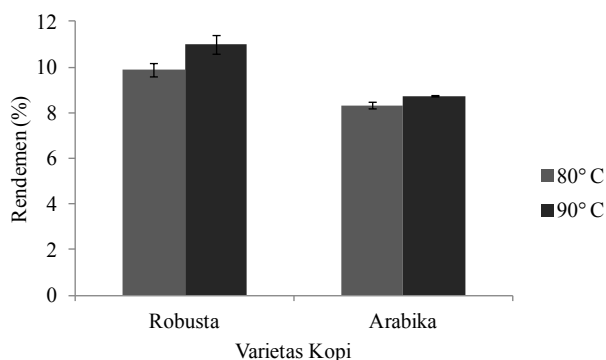
Pengolahan data penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan gambar histogram untuk melihat kecenderungan atau trend terhadap perlakuan parameter yang diamati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

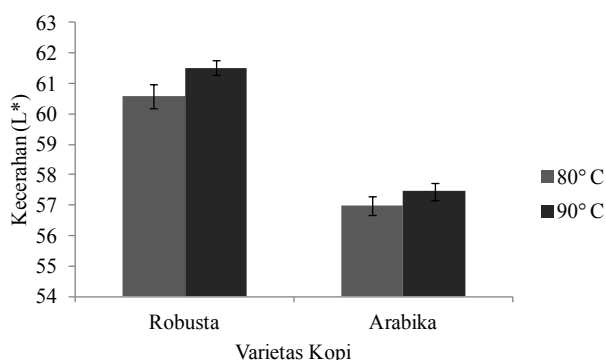
### Rendemen

Nilai rendemen PLA kulit kopi berkisar antara 8.33-10.98 %. Nilai rendemen PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 1.

Salah satu kondisi faktor yang mempengaruhi ekstraksi adalah suhu ekstraksi. Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka



Gambar 1. Rendemen polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi



Gambar 2. Tingkat kecerahan polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi

rendemen polisakarida yang didapatkan juga semakin meningkat. Pada suhu ekstraksi 80 °C, nilai rendemen adalah 9.90% meningkat menjadi 10.98% pada suhu ekstraksi 90 °C untuk varietas yang sama yaitu robusta. Menurut Li, *et al* (2006), pada suhu yang tinggi menyebabkan peningkatan massa polisakarida dari larutan partikel *star anise* (*Illicium verum* Hook. F.). Demikian juga varietas kopi mempengaruhi hasil rendemen yang didapatkan. Terjadi perbedaan nilai rendemen antara polisakarida dari kulit kopi varietas robusta dan arabika. Pada suhu ekstraksi yang sama 80 °C untuk varietas robusta, nilai rendemennya 9.90% sedangkan varietas arabika 8.33%. Pada suhu ekstraksi 90 °C untuk varietas robusta nilai rendemennya 10.98% dan untuk varietas arabika 8.73%.

#### Tingkat kecerahan (L\*)

Nilai tingkat kecerahan PLA kulit kopi berkisar antara 56.98-61.52. Nilai tingkat kecerahan PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 2.

Suhu ekstraksi mempengaruhi tingkat kecerahan polisakarida larut air yang dihasilkan. Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka nilai tingkat kecerahan polisakarida yang didapatkan juga semakin meningkat. Pada suhu ekstraksi 80 °C, nilai kecerahan adalah 60.58 meningkat menjadi 61.52 pada suhu ekstraksi 90 °C untuk varietas yang sama yaitu robusta. Peningkatan nilai kecerahan menunjukkan bahwa polisakarida semakin berwarna terang. Hal ini disebabkan karena dengan semakin meningkatnya suhu maka pigmen (antosianin) dari kulit kopi yang ikut terekstrak menjadi rusak. Anonymous (2004), antosianin sangat sensitif terhadap proses termal, warna akan menjadi pucat dan hilang akibat pigmen yang terdegradasi dan terpolimerisasi.

Demikian juga varietas kopi mempengaruhi warna PLA yang didapatkan. Terjadi perbedaan tingkat kecerahan (L\*) antara polisakarida dari kulit kopi varietas robusta dan arabika. Pada suhu ekstraksi yang sama 80 °C untuk varietas robusta, nilai kecerahannya (L\*) 60.58 sedangkan varietas

arabika 56.98. Varietas yang berbeda pada tanaman dapat mempengaruhi besarnya total antosianin yang terkandung.

#### Kadar Air

Kadar air PLA kulit kopi berkisar antara 8.92-12.89 %. Nilai kadar air PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 3.

Pada perlakuan suhu ekstraksi mempengaruhi kadar air polisakarida larut air yang dihasilkan. Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka kadar air polisakarida yang didapatkan cenderung semakin turun. Pada suhu ekstraksi 80 °C, kadar air adalah 9.13% turun menjadi 8.92% pada suhu ekstraksi 90 °C untuk varietas yang sama yaitu robusta. Kadar air yang tinggi disebabkan suhu yang rendah tidak mampu menguapkan air pada PLA, sebaliknya semakin tinggi suhu ekstraksi akan meningkatkan penguapan jumlah air selama proses ekstraksi sehingga mempermudah proses pengeringan.

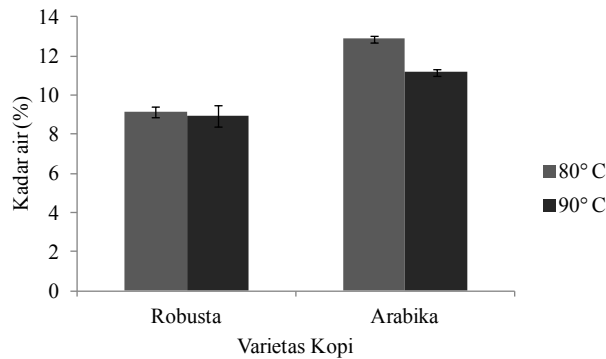
Kadar air PLA kulit kopi arabika lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air PLA

kulit kopi robusta, hal tersebut disebabkan oleh tingginya kadar gula yang terkandung dalam PLA kulit kopi arabika sehingga terjadi penyerapan air dari udara.

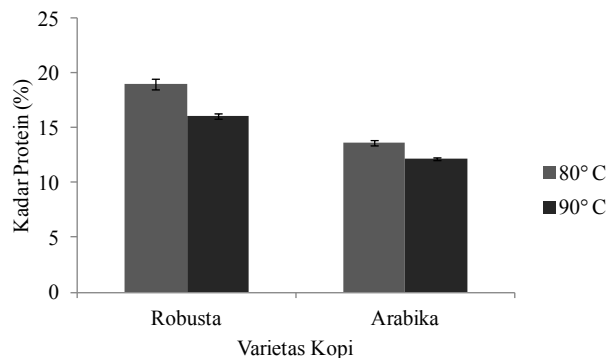
#### Kadar Protein

Kadar protein PLA kulit kopi berkisar antara 12.14-18.97 %. Kadar protein PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 4.

Pada perlakuan suhu ekstraksi mempengaruhi kadar protein polisakarida larut air yang dihasilkan. Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka kadar protein polisakarida yang didapatkan cenderung semakin turun. Pada suhu ekstraksi 80 °C, kadar protein adalah 13.64% sedangkan pada suhu ekstraksi 90 °C kadar proteinnya adalah 12.14% untuk varietas yang sama yaitu arabika. Kadar protein PLA kulit kopi robusta lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein PLA kulit kopi arabika. Kadar protein tertinggi yang didapatkan dari varietas robusta yaitu 18.97% dan yang terendah didapatkan dari varietas arabika yaitu 12.14%.



Gambar 3. Kadar air polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi



Gambar 4. Kadar protein polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi

### Kadar abu

Kadar abu PLA kulit kopi berkisar antara 11.78-14.57 (%). Nilai kadar abu PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka kadar abu polisakarida yang didapatkan cenderung semakin turun. Pada suhu ekstraksi 80 °C, kadar abu adalah 12.78% sedangkan pada suhu ekstraksi 90 °C yaitu 11.78% untuk varietas yang sama yaitu arabika. Kadar abu PLA kulit kopi robusta lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu PLA kulit kopi arabika. Kadar abu tertinggi didapatkan dari varietas robusta yaitu 14.57% dan terendah adalah dari varietas arabika 11.78%.

### Kadar gula total

Kadar gula total PLA kulit kopi berkisar antara 13.54-48.47 (%). Kadar total gula PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan

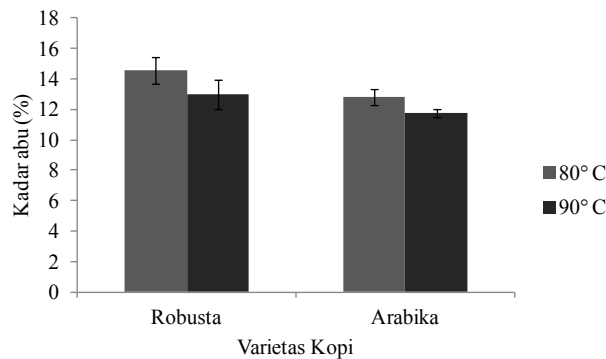
pada Gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka kadar gula total polisakarida yang didapatkan cenderung semakin turun. Pada suhu ekstraksi 80 °C, kadar gula total adalah 20.76% turun menjadi 13.54% pada suhu ekstraksi 90 °C untuk varietas yang sama yaitu robusta. Kertezs (1951) berpendapat bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka ikatan hemiselulosa akan semakin banyak yang terputus sehingga kemurnian pektin akan meningkat dan menurunkan kadar gula. Kadar gula total tertinggi yaitu didapatkan dari varietas arabika yaitu 48.47% dan terendah yaitu 13.54% dari varietas robusta.

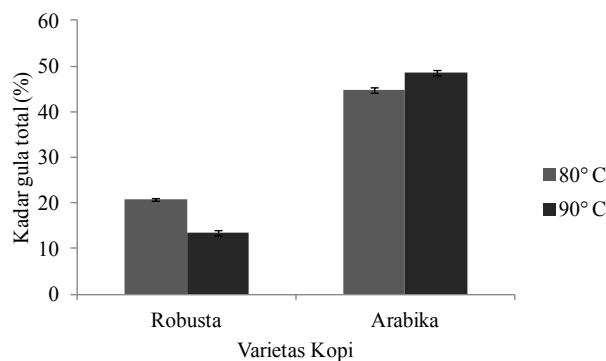
### Kadar Pektin

Kadar pektin PLA kulit kopi berkisar antara 27.20-57.24 (%). Kadar pektin PLA kulit kopi pada berbagai perlakuan varietas dan suhu ekstraksi ditunjukkan pada Gambar 7.

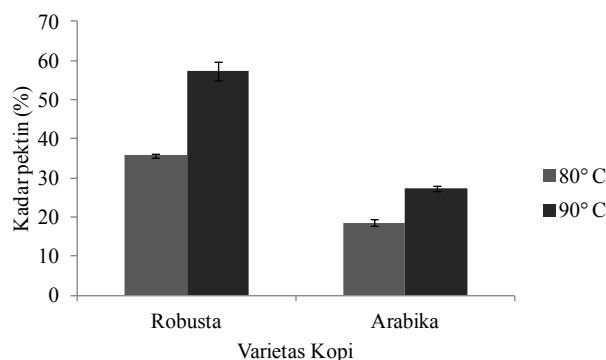
Gambar 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka kadar



Gambar 5. Kadar abu polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi



Gambar 6. Kadar total gula polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi



Gambar 7. Kadar pektin polisakarida larut air akibat perlakuan varietas kopi dan suhu ekstraksi

pektin polisakarida yang didapatkan cenderung semakin meningkat. Pada suhu ekstraksi 80 °C, kadar pektin adalah 18.55% naik menjadi 27.20% pada suhu ekstraksi 90 °C untuk varietas yang sama yaitu arabika. Kadar pektin tertinggi yaitu didapatkan dari varietas robusta yaitu 57.24% dan terendah yaitu 18.55% dari varietas arabika.

#### SIMPULAN

Suhu ekstraksi 90 °C dan varietas kopi robusta menghasilkan PLA kulit kopi dengan karakteristik sebagai berikut: rendemen 10.98%, tingkat kecerahan ( $L^*$ ) 61.52, kadar air 8.92%, kadar protein 16.07%, kadar abu 13.01%, kadar gula total 13.54% dan kadar pektin 57.24%.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Program IM-HERE Universitas Jember yang telah membiayai program penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. M., et al. 2007. Extraction, purification and characterization of durian (*Durio zibethinus*) seed gum. *J. Food Hydrocolloids*. 21: 273-279
- Anonymous. 2004. Effect of pH on anthocyanins. Dilihat 7 Agustus 2011 [http://www.agsci.ubc.ca/fnh/courses/food410/colour/3\\_22htm](http://www.agsci.ubc.ca/fnh/courses/food410/colour/3_22htm)
- Anonim. 2011. Luas Areal dan Produksi Kopi Indonesia Menurut Jenis Tahun 1999 – 2010. Kementrian Pertanian. Jakarta
- AOAC. 1997. Official Method of Analysis 15th. Washington: Ed Association of Official Analytical Chemist

- Apriyantono, A dkk. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Bogor: IPB
- Chaubey, M dan Kapoor, V P. 2001. Structure of galactomannan from the seeds of cassia angustifolia vahl. *Carbohydrate Research*. 332: 439-444
- Dubois, M. et al. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry*. 28: 350-356
- Kertesz, Z I. 1951. The Pectic Substances. Interscience Pub. Inc, New York
- Krishna, N.H dan Umiyasih, U. 2006. Identifikasi dan evaluasi kandungan nutrisi bahan pakan inkonvensional asal limbah yang melimpah di Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner
- Li W, Cui S. W, dan Kakuda Y. 2006. Extraction, fractionation, structural and physical characterization of wheat b-d-glucans. *Carbohydr. Polym.* 63: 408-416
- Subagio A, dan Morita N. 1997. Changes in carotenoids and their fatty acid esters in banana peel during ripening. *Food Science Technology*. 3: 264-268
- Sudarmadji, B., Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Willat, W G T, Paul K J dan Mikkelsen J D. 2006. Pectin: new insights into on old polymer are starting to gel. *Trends in Food Science and Technology*. 17:97-1004