

# EKSTRAKSI NANOPERAK (Ag) DARI BAHAN DASAR PERAK NITRAT ( $\text{AgNO}_3$ ) MENGGUNAKAN DAUN KETAPANG (*TERMINALIA KATAPPA*)

Hidawati, Jasruddin, Subaer

Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Makassar  
Kampus UNM Parangtambung Jl. Daeng Tata Raya Makassar, 90223  
email: hidawati51@gmail.com

**Abstract:** *Extraction of Nanosilver (Ag) from Basic Ingredients of  $\text{AgNO}_3$  by Using Terminalia Katappa.* This study reviews how much silver (Ag) resulting from the extraction of silver nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ) using ketapan leaf (*Terminalia catappa*). The purpose of this research is to study the crystal structure and morphology nanosilver with various compositions extract from silver nitrate ( $\text{AgNO}_3$ ). Silver nitrate was extracted by using ketapan leaves, which ketapan leaves firstly washed and then cut to resemble tea powder, after that, the ketapan powder was added with 100 ml of distilled water and 1 g  $\text{AgNO}_3$ . For samples 1 (S1) and sampel 2 (S2) the ketapan leaf powder was boiled in 100 ml distilled water. The results of this study showed that the samples S1 produce 78.5% nanosilver, sample S2 produce 85,2% nanosilver, and sample S3 produce 100% nanosilver. The crystal structure of the resulting sample was analyzed with XRD while the morphology was analyzed with SEM. The XRD and SEM result showed that the structure of the crystal was in crystal phase and the morphology of the sample was flat-shaped with crystal size was of 14.00 nm, 10.54 nm, and 10.53 nm.

**Keywords:** *extraction, nanosilver, terminalia katappa*

**Abstrak:** *Ekstraksi Nanoperak (Ag) dari Bahan Dasar Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) Menggunakan Daun Ketapang (*Terminalia Katappa*).* Penelitian ini mengkaji tentang seberapa besar perak (Ag) yang dihasilkan dari ekstraksi perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) dengan menggunakan daun ketapang (*terminalia catappa*). Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari struktur kristal dan morfologi nanoperak dengan komposisi yang berbeda-beda berbahan dasar perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ). Perak Nitrat diekstraksi dengan menggunakan daun ketapang, dimana daun ketapang terlebih dahulu dicuci kemudian digunting hingga menyerupai serbuk teh, setelah itu serbuk daun ketapang diberikan aquades sebanyak 100 ml dan  $\text{AgNO}_3$  sebanyak 1 gr, untuk sampel 1 dan 2 serbuk daun ketapang direbus dengan menggunakan aquades sebanyak 100ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk sampel S1 menghasilkan 78,5% sampel S2 85,2% dan sampel S3 100%. Struktur kristal sampel yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan XRD sedangkan morfologi nanoperak dianalisis dengan menggunakan SEM. Hasil XRD dan SEM menunjukkan bahwa struktur kristal sampel membentuk fase kristal dengan morfologi sampel berbentuk pipih dengan ukuran kristal 14,00 nm, 10,54 nm, dan 10.53 nm.

**Kata Kunci:** daun ketapang, ekstraksi, nanoperak

## PENDAHULUAN

Generasi ke generasi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah merubah kehidupan manusia menjadi lebih baik dan lebih canggih saat ini. Salah satu ilmu pengetahuan dan teknologi yang tren saat ini yakni nanoteknologi. Nanoteknologi merupakan salah satu bidang ilmu yang banyak diminati oleh para peneliti, karena pengembangannya begitu luas. Pengembangan nanoteknologi saat ini banyak berkembang dalam bidang nanopartikel. Nanopartikel dapat diaplikasikan secara luas seperti pada bidang

industri kosmetik, kesehatan, keramik, elektronik, energi dan lain-lain.

Fenomena teknologi yang berskala nano menjadi penelitian yang menjanjikan dimana secara fisis maupun secara sifatnya sulit untuk diprediksi, ini disebabkan oleh adanya efek ukuran kuantum dan efek permukaan.

Nanopartikel yang berkembang saat ini adalah nanoperak, karena nanoperak telah di aplikasikan secara luas. Salah satu pengaplikasian nanoperak adalah sebagai filter penjernih air karena nanoperak memiliki sifat

antimikroba, selain itu nanoperak juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada kain atau pembalut pada perban luka.

Beberapa metode yang dapat dilakukan untuk memperoleh nanoperak seperti reduksi kimia, fotokimia, sonokimia, dan lain-lain. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode reduksi kimia, dengan cara mengekstraksi tumbuhan atau memisahkan antara senyawa yang direduksi dengan oksidatornya.

Pada penelitian ini tumbuhan yang digunakan ialah daun ketapang (*terminalia catappa*). Daun ketapang (*terminalia catappa*) digunakan dalam penelitian ini karena mengandung banyak senyawa yang bersifat antioksidan dan mampu meredam 50% radikal bebas.

Sulawesi merupakan salah satu dari sekian banyak wilayah yang memiliki pohon ketapang yang melimpah, hasil dari banyaknya produksi pohon ketapang menyebabkan daun ketapang hanya menjadi limbah yang tidak termanfaatkan dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu penulis berinisiatif untuk memanfaatkan daun ketapang tersebut, guna untuk mengurangi limbah yang dapat mencemari lingkungan.

Salah satu cara untuk memanfaatkan daun ketapang ini yakni dengan cara mencampurkan daun ketapang dengan sebuah unsur, dimana daun ketapang disini berperan sebagai agen biosintesis nanopartikel.

Secara umum nanoperak sangat menarik dikarenakan memiliki sifat yang khas yakni merupakan bahan konduktivitas yang baik, stabil secara kimiawi, dapat berfungsi sebagai katalis, dan memiliki sifat sebagai anti bakteri.

## METODE

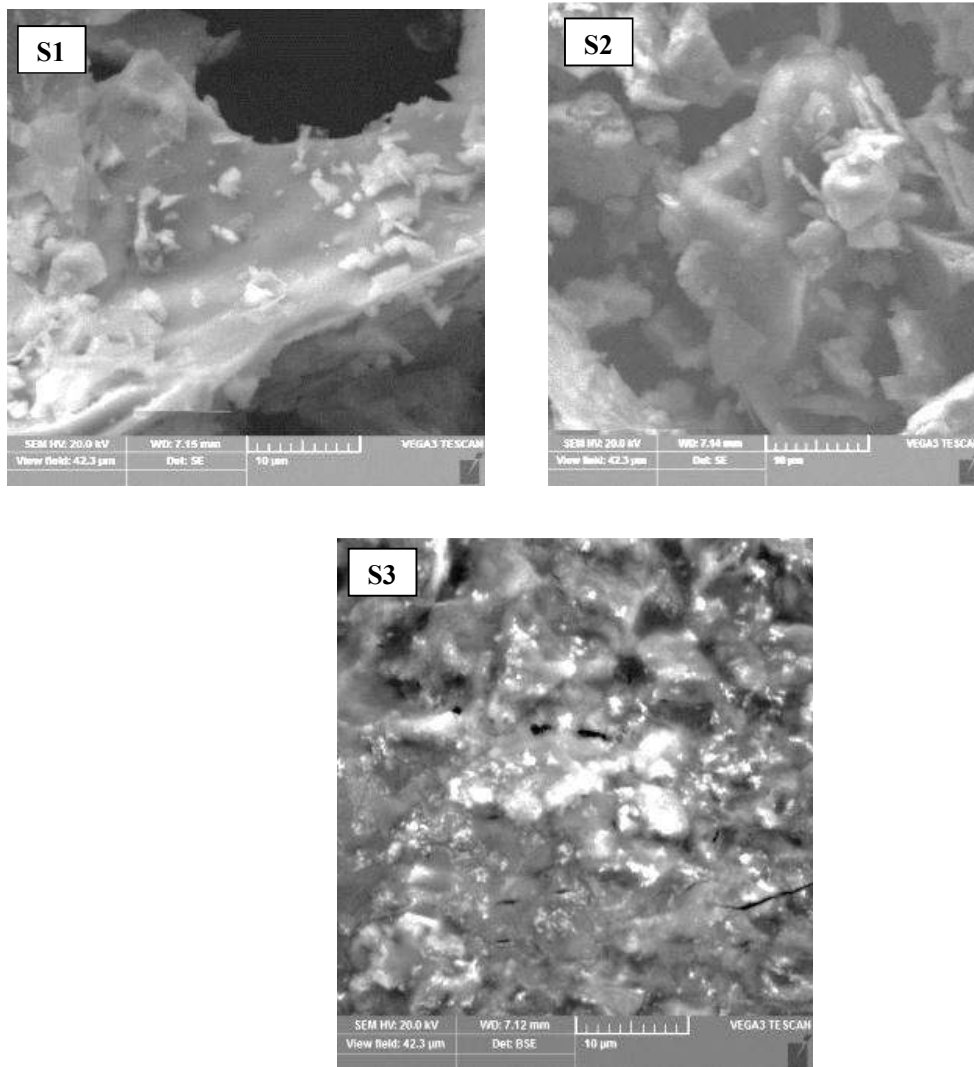
Dalam penelitian ini, terlebih dahulu disiapkan nanoperak (Ag) sebanyak 1 gr dan daun ketapang sebanyak 4 gram. Sebelum digunting, daun ketapang dicuci dengan

menggunakan aquades dan alkohol, untuk silver 1 dan silver 2 daun ketapang yang telah digunting hingga menyerupai serbuk teh, daun ketapang tersebut dicampurkan aquades sebanyak 100 ml kemudian direbus sampai mendidih, setelah itu di saring menggunakan kertas saring untuk memisahkan antara ampas dari daun ketapang tersebut, kemudian air hasil rebusan di tambahkan perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) sebanyak 1 gr setelah itu di *stirrer* selama  $\pm 15$  menit untuk silver 1, sedangkan untuk silver 2 di *stirrer* selama  $\pm 1$  jam, kemudian di oven selama 1 jam pada suhu  $200^\circ\text{C}$ . Untuk silver 3 dengan komposisi yang sama, namun pada silver 3 ini air daun ketapangnya tidak di rebus dan di *stirrer* selama  $\pm 15$  menit dan di oven selama 1 jam pada suhu  $200^\circ\text{C}$ , kemudian di presipitasi menggunakan aquades sebanyak 100ml dan di panaskan lagi dengan suhu dan waktu yang sama.

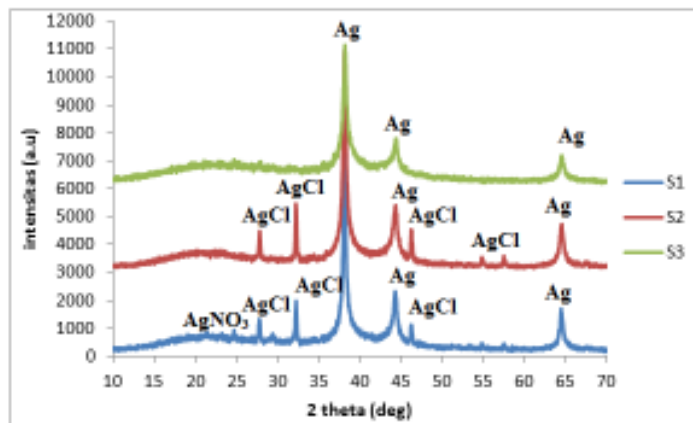
## HASIL DAN DISKUSI

Hasil citra SEM untuk ketiga sampel dengan scalebar  $10\ \mu\text{m}$  dapat dilihat pada gambar 1. Terlihat jelas pada gambar bahwa untuk sampel 1 (S1) tampak partikel-partikel nanoperak yang berbentuk pipih, namun pada S1 ini bentuk dan ukuran partikel nanoperak belum seragam hal ini dikarenakan masih banyak pengotor pada sampel tersebut. Untuk sampel 2 (S2) tampak perbedaan morfologi pada permukaan sampel dengan sampel sebelumnya, hal ini diakibatkan berkurangnya pengotor pada sampel tersebut. Sedangkan untuk sampel 3 (S3) dapat dilihat adanya retakan pada permukaan sampel yang di sebakkan pemanasan yang lebih lama, dan dapat dilihat distribusi partikel nanoperak mulai seragam, hal ini dipengaruhi karena pada sampel 2 (S2) ini sudah tidak terdapat pengotor.

Untuk mengetahui struktur Kristal dan fasa yang terkandung dalam sampel, dilakukan pengujian XRD. Hasil uji XRD dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 1.** Morfologi sampel yang dibuat dalam penelitian. S1 adalah silver 1, S2 adalah silver 2 dan S3 adalah silver 3.



**Gambar 2.** Difaktogram Hasil XRD untuk sampel S1,S2, dan S3

Pada gambar 2 yang menunjukkan hasil analisis XRD sampel S1, S2 dan S3 menunjukkan bahwa fase-fase yang terbentuk yakni fase kristoline (C<sub>13</sub>H<sub>10</sub>) dimana untuk S1 terdapat 2 pengotor yakni *silver nitrat* dan *chlorargyrite*. Pada sudut 2 $\theta$  sebesar 38.12<sup>0</sup> dengan intensitas sebesar 7410 counts terdapat *silver* (Ag), sedangkan untuk S2 terdapat 1 pengotor yakni *chlorargyrite* dan pada sudut 2 $\theta$  sebesar 44.2<sup>0</sup> dengan intensitas sebesar 2186 counts terdapat *silver* (Ag). Dan untuk S3, terlihat bahwa tidak terdapat lagi senyawa-senyawa lainnya, pada sudut 2 $\theta$  sebesar 3816<sup>0</sup> dengan intensitas sebesar 5150 counts terdapat *silver* (Ag).

Untuk menentukan ukuran Kristal maka diperlukan data-data XRD serta dengan menggunakan persamaan *Scherrer* berikut.

$$D = \frac{K\lambda}{B \cos \theta}$$

dengan D menyatakan ukuran butir (nm), K adalah konstanta Scherrer (0,9),  $\lambda$  adalah panjang gelombang sinar X (nm), dan B adalah jarak antar sudut (Peak<sup>0</sup>).

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan di atas, maka diperoleh ukuran kristal seperti di tabel 1.

**Tabel 1.** Ukuran Kristal Ag

| Sampel   | Fasa | Peak (°) | FWHM | Ukuran Butir (nm) |
|----------|------|----------|------|-------------------|
| Silver 1 | Ag   | 38.09    | 0.3  | 14.00             |
| Silver 2 | Ag   | 38.10    | 0.4  | 10.54             |
| Silver 3 | Ag   | 38.13    | 0.4  | 10.53             |

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, persentase perak yang diperoleh dari tiap-tiap sampel adalah: 78,5% dari sampel S1, 85,2% dari sampel S2, dan 100% perak dari sampel 3. Ukuran kristal pada setiap sampel adalah 14,00 nm pada sampel S1, 10,54 nm pada sampel S2, dan 10,53 nm pada sampel S3.

Berdasarkan citra SEM tampak bahwa partikel-partikel nanoperak yang terdapat pada sampel S1 berbentuk pipih dan tidak beraturan, sedangkan untuk sampel S2 tampak partikel-partikel yang sama dengan sampel S1 tetapi dengan susunan yang lebih beraturan. Hal ini disebabkan pada sampel S2 ini pengotor lebih sedikit dibanding pengotor pada sampel S1. Sedangkan morfologi untuk sampel S3 tampak lebih homogen. Hasil analisis EDS menunjukkan hasil komposisi yakni silver 1 sebesar 81,11wt%, silver 2 sebesar 84.31wt% dan silver 3 sebesar 71.74wt%.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agus Haryono dan Sri Budi Harmami, 2010, *Aplikasi Nano Partikel Perak Pada Serat Katun Sebagai Produk Jadi Textil Antimikroba*, Jurnal Kimia Indonesia, Vol. 5 (1), h. 1-6.
- Khan et al. (2011). *Structural And Thermal Studies Of Silver Nanoparticles And Electrical Transport Strudy Of Their Thin Films*. *Journal Nanoscale Research Letters*, 6:434.
- Rahayu, S, Dewi Kusriani dan Enny Fachriyah. 2008. *Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia catappa L) dengan Metode 1,1-Definisi-2-Pikrilhidrazil (DPPH)*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Diponegoro.