

LAPORAN PENELITIAN

IMPREGNASI NANOPARTIKEL PERAK DALAM ZEOLIT UNTUK
BAHAN AKTIF PURIFIKASI AIR



Disusun oleh :

AFIF SENA HIDAYAT (3335170058)

MALIK ABDUL ROSYID (3335170064)

JURUSAN TEKNIK KIMIA – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
BANTEN

2021

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AFIF SENA HIDAYAT

NPM : 3335170058

JURUSAN : TEKNIK KIMIA

JUDUL : IMPREGNASI NANOPARTIKEL PERAK DALAM ZEOLIT
UNTUK BAHAN AKTIF PURIFIKASI AIR

Dengan ini menyatakan, bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas adalah benar karya saya sendiri sesuai dengan arahan dari Dosen Pembimbing, yaitu Ibu Dr. Widya Ernayati K., S.Si., M. Si dan Bapak Teguh Kurniawan, S.T., M.T., PhD serta tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya dalam Laporan Penelitian tersebut

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku/

Cilegon, 21 Juli 2021



Afif Sena Hidayat

NIM. 3335170058

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MALIK ABDUL ROSYID

NPM : 3335170064

JURUSAN : TEKNIK KIMIA

JUDUL : IMPREGNASI NANOPARTIKEL PERAK DALAM ZEOLIT
UNTUK BAHAN AKTIF PURIFIKASI AIR

Dengan ini menyatakan, bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas adalah benar karya saya sendiri sesuai dengan arahan dari Dosen Pembimbing, yaitu Ibu Dr. Widya Ernayati K., S.Si., M. Si dan Bapak Teguh Kurniawan, S.T., M.T., PhD serta tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya dalam Laporan Penelitian tersebut

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku/

Cilegon, 21 Juli 2021



ITS
MALIK ABDUL ROSYID
NPM 3335170064

Malik Abdul Rosyid

NIM. 3335170064

LAPORAN PENELITIAN

IMPREGNASI NANOPARTIKEL PERAK DALAM ZEOLIT UNTUK BAHAN AKTIF PURIFIKASI AIR

disusun oleh :

AFIF SENA HIDAYAT 3335170058
MALIK ABDUL ROSYID 3335170064

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing dan telah dipertahankan di hadapan Dewan
Penguji

Pada Tanggal : 22 April 2021

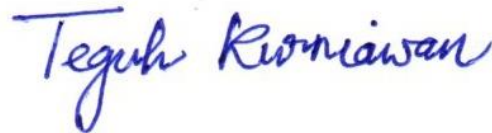
Dosen Pembimbing I



Dr. Widya Ernayati K., S.Si., M. Si

NIP. 197910132009122001

Dosen Pembimbing II



Teguh Kurniawan, S.T., M.T., PhD

NIP. 198305062006041002

Dosen Penguji I



Dr. Alia Badra Pitaloka, S. T., M. T.

NIP. 197808022012122002

Dosen Penguji II



Muhammad Triyogo Adiwibowo, S.T., M.T.

NIP. 199010022019031013

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



Dr. Jayanudin, S.T., M. Eng.

NIP. 197808112005011003

ABSTRAK
IMPREGNASI NANOPARTIKEL PERAK DALAM ZEOLIT UNTUK BAHAN
AKTIF PURIFIKASI AIR

Oleh :

Afif Sena Hidayat 3335170058

Malik Abdul Rosyid 3335170064

Nanoteknologi saat ini sedang mendapat perhatian khusus karena terbukti mampu meningkatkan kinerja di berbagai bidang seperti katalis, sensor, antimikroba, dan lain sebagainya. Nanopartikel perak (AgNP) merupakan salah satu bidang dalam nanoteknologi yaitu material nanologam yang memiliki rentang ukuran 1 – 100 nm. Nanopartikel perak telah dipelajari merupakan bahan antimikroba yang sangat efektif terhadap bakteri, jamur, dan virus bahkan memiliki potensi sebagai antitumor. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat nanopartikel perak dengan metode kimia yaitu reduksi larutan ion perak (Ag^+) menggunakan reduktor ekstrak kulit lemon dan mengimpregnasikannya ke dalam zeolit 5A untuk selanjutnya dapat diaplikasikan sebagai bahan aktif dalam suatu filter air untuk mendisinfeksi mikroba dalam air. Penelitian ini melibatkan empat tahap yaitu 1) preparasi reduktor ekstrak kulit lemon, 2) sintesis nanopartikel perak dengan reduktor ekstrak kulit lemon 3) impregnasi nanopartikel perak pada zeolit 5A, dan 4) karakterisasi nanopartikel perak dan zeolit terimpregnasi nanopartikel perak. Hasil ekstrak kulit lemon berupa cairan berwarna kuning serta menunjukkan bahwa massa serbuk kulit lemon yang diekstraksi berbanding lurus secara linier dengan kandungan asam sitrat, kadar fenolik dan nilai absorbansi nanopartikel perak. Hasil pengukuran larutan AgNP hasil sintesis dengan spektrofotometer visibel pada rentang 325 nm - 600 nm menunjukkan puncak serapan khas AgNP pada rentang 400 -500 nm. Karakteristik AgNP menggunakan SEM dengan perbesaran 100X dan 800X menunjukkan morfologi partikel-partikel perak berukuran mikro yang kemungkinan merupakan aglomerasi dari nanopartikel-naopartikel perak yang terbentuk. Spektrum EDX Menunjukkan komposisi elemental dari sampel yang menunjukkan keberadaan perak 50,09 %. Larutan AgNP membuktikan bahwa perak berfungsi dengan baik sebagai zat antibakteri dan antijamur baik pada kandungan massa lemon 2,5g-10g. Karakteristik zeolit terimpregnasi nanopartikel perak menggunakan SEM pada perbesaran 2000x tidak menunjukkan perbedaan morfologi yang signifikan antara zeolit dan zeolit terimpregnasi, namun spectrum EDX menunjukkan adanya puncak Ag dengan persentasi 1,11 %. Zeolit terimpregnasi nanopartikel perak juga menunjukkan karakter antibakteri yang sangat efektif dibandingkan dengan zeolit tanpa impregnasi.

Kata Kunci : Ekstrak Kulit Lemon, Nanopartikel Perak, impregnasi zeolit, zeolit 5A

ABSTRACT
IMPREGNATION OF SILVER NANOPARTICLES IN ZEOLITE FOR
WATER PURIFICATION ACTIVE MATERIALS

By :

Afif Sena Hidayat 3335170058

Malik Abdul Rosyid 3335170064

Nanotechnology is currently receiving special attention because it is proven to be able to improve performance in various fields such as catalysts, sensors, antimicrobials, and so on. Silver nanoparticles (AgNP) are one of the fields in nanotechnology, which is nanometallic materials that have a size range of 1 - 100 nm. Silver nanoparticles have been studied as an antimicrobial material that is very effective against bacteria, fungi, and viruses and even has potential as an antitumor. The purpose of this study was to make silver nanoparticles with a chemical method, namely the reduction of silver ion solution (Ag⁺) using a reducing agent of lemon peel extract and impregnate it into 5A zeolite for further application as an active agent in a water filter to disinfect microbes in water. This research involved four stages, that is 1) preparation of reducing agent of lemon peel extract, 2) synthesis of silver nanoparticles with reducing agent of lemon peel extract, 3) impregnation of silver nanoparticles on zeolite 5A, and 4) characterization of silver nanoparticles and zeolite impregnated with silver nanoparticles. The results of the lemon peel extract were a yellow liquid and showed that the mass of the extracted lemon peel powder was linearly proportional to the citric acid content, phenolic content and absorbance value of silver nanoparticles. The measurement results of the synthesized AgNP solution with a visible spectrophotometer in the range of 325 nm - 600 nm showed typical absorption peaks of AgNP in the range of 400 -500 nm. The characteristics of AgNPs using SEM with 100X and 800X magnifications show the morphology of micro-sized silver particles which may be an agglomeration of the formed silver nanoparticles. EDX Spectrum Indicates the elemental composition of the sample indicating the presence of 50.09% silver. AgNP solution proved that silver functioned well as an antibacterial and antifungal agent both at the mass content of lemon 2.5g-10g. The characteristics of zeolite impregnated with silver nanoparticles using SEM at 2000x magnification did not show significant morphological differences between zeolite and impregnated zeolite, but the EDX spectrum showed the presence of Ag peaks with a percentage of 1.11%. The zeolite impregnated with silver nanoparticles also showed a very effective antibacterial character compared to zeolite without impregnation.

Key Word : Lemon Peel Extract, Silver Nanoparticles, Zeolite Impregnation, Zeolite 5A