

**SYNTHESIS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES AND ANTIBACTERIAL
ACTIVITY AGAINST GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA**

MUHAMAD FAEZ BIN LUKMAN

SUPERVISOR: DR NORASHIKIN BINTI MAT ZAIN

**BACHELOR OF CHEMICAL ENGINEERING
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG**

ABSTRACT

Zinc Oxide (ZnO) is a good anti bacteria that is used in many industry such as food industry and medicines. It is synthesized in many ways and in this experiment it will be carried out by microwave synthesis. Then the ZnO produced will be tested with Field emission scanning electron microscope (FESEM), UV-Vis spectrophotometry and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). Its anti bacteria activity will be tested by disc diffusion method. The bacteria tested with the ZnO nanoparticles is the Gram positive and Gram negative bacteria. In UV-Vis the ZnO nanoparticles samples were measured to get absorption and normalized the spectra to compare peak shift. In FTIR a positive identification of every different kind of material is identified in the ZnO nanoparticles. While in FESEM the surface morphology and the size of the nanoparticles was examined. Zone of inhibition method was taken to evaluate the antibacterial activity of ZnO. Results from the UV-Vis is that the most optimum condition for the production of ZnO nanoparticle is at 1.0 M of NaOH, 500 Watt of irradiation power and 7 minutes of irradiation time. The FTIR shows that the ZnO nanoparticles exist based on the peaks that occurs at the wavelength 436 cm^{-1} . Then at FESEM the particles of ZnO shows circular and have the same morphology and exist in the nano size which is in the range of 50nm to 70nm. Then growth curve was done to study the growth of *E. coli* and *S. aureus* and we got 8h as the optimum time to do the inhibition zone effect on the bacteria. Then we proceed with inhibition zone which shows a greater inhibition towards *S. aureus* compared to *E. coli*. It is concluded that ZnO nanoparticle does have antibacterial properties and to synthesize it is preferable under 1.0 M of NaOH, 500 Watt of irradiation power and 7 minutes of irradiation time.

ABSTRAK

Zink Oksida nanopartikel (ZnO) adalah anti-bakteria yang bagus yang banyak digunakan dalam industri seperti industri makanan dan perubatan. Ia di sintesis dengan pelbagai cara dan dalam experiment ini ia akan di laksanakan dengan sintesis mikrowave. Selepas itu, ZnO nanopartikel yang dihasilkan akan di uji dengan Field emission scanning electron microscope (FESEM), UV-Vis spectrophotometry dan Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). Anti bakteria activity ini akan di uji melalui cara diffusi disk. Bakteria yang akan diuji dengan ZnO adalah bakteria Gram positif dan Gram negatif. Dalam UV-Vis ZnO diukur untuk mendapatkan penyerapan dan normal spektrum untuk membandingkan perubahan puncak. Dalam FTIR pengenalan positif setiap jenis bahan dikenalpasti dalam nanopartikel ZnO. Manakala di FESEM morfologi permukaan dan saiz nanopartikel akan diperiksa. Zon kaedah perencatan telah diambil untuk menilai aktiviti antibakteria ZnO. Keputusan yang diperoleh dari UV-Vis adalah keadaan yang paling sesuai dalam menghasilkan ZnO nanoparticle adalah 1.0 M NaOH, 500 Watt kuasa iridasi dan 7 minit masa iridasi. Keputusan FTIR menunjukkan bahawa ZnO nanopartikel wujud berdasarkan puncak yang ada di panjang gelombang 436 cm^{-1} . Dalam FESEM partikel ZnO nanopartikel menunjukkan bentuk yang bulat dan sama rata dan wujud dalam saiz nano dalam lingkungan 50nm hingga 70nm. Selepas itu, keluk pertumbuhan telah dilakukan untuk mengetahui penumbuhan bakteria *E. coli* dan *S. aureus* dan kita dapat mengetahui bahawa pada 8 jam menunjukkan penumbuhan yang terbaik. Seterusnya, kita melakukan zon inhibasi dan memperolehi bahawa *S. aureus* menunjukkan kesan yang banyak terhadap ZnO nanopartikel berbanding *E. coli*. Kesimpulannya, ZnO nanopartikel mempunyai ciri – ciri antibacterial dan untuk menghasilkannya bagus dalam kondisi 1.0 M NaOH, 500 Watt kuasa iridasi dan 7 minit masa iridasi.