

## INTISARI

### **KAJIAN TEORETIK ELEKTROSPINNING: ANALISIS STABILITAS DAN DINAMIKA DIAMETER FIBER**

**Oleh:**

**Nurul Isnaini**  
**13/356572/PPA/04447**

Telah dilakukan kajian teoritis elektrospinning, dimana jet fiber memenuhi empat persamaan yaitu kelestarian massa, kelestarian muatan, persamaan Navier-Stokes dan persamaan untuk medan listrik tangensial yang dinyatakan dalam persamaan berdimensi dan tidak berdimensi. Terdapat dua fase yang dialami oleh jet ketika keluar dari ujung jarum. Fase pertama adalah fase linear ketika jari-jari jet mengecil begitu keluar dan belum mengalami whipping serta fase non linear pada saat jet mengalami *whipping*. Analisis stabilitas menyatakan bahwa whipping dipengaruhi oleh adanya kompetisi antara tegangan permukaan dan tolakan Coulomb pada muatan permukaan jet yang sejenis. Tegangan permukaan jet bersifat menstabilkan sedangkan tolakan Coulomb bersifat sebaliknya. Dengan mengkaji persamaan-persamaan fisis jet didapatkan bahwa ukuran jari-jari terminal nanofiber ditentukan oleh tegangan permukaan fluida, laju aliran dan arus listrik. Untuk memperkecil jari-jari nanofiber maka yang harus dilakukan adalah memilih fluida yang memiliki tegangan permukaan yang kecil, memperkecil laju aliran jet fluida ketika keluar dari ujung jarum serta memperbesar arus listrik.

Kata kunci: elektrospinning, jet, analisis stabilitas, jari-jari terminal nanofiber

## **ABSTRACT**

### ***THEORETICAL STUDY ON ELECTROSPINNING : STABILITY ANALYSIS AND FIBER DIAMETER DYNAMICS***

by

Nurul Isnaini  
13/356572/PPA/04447

A theoretical study on electrospinning has been carried out, where the jet fiber satisfy four equations including conservation of mass, conservation of charge, Navier-Stokes equation as well as an equation for the tangential electric field, all are expressed in both non-dimensionless and dimensionless equations. There are two phases experienced by jet when coming out of the tip of the needle. The first one is called the linear phase when the jet diameter shrinks and the jet has not experienced a whipping state. The second one is a non-linear phase when the whipping occurs. The stability analysis states that the whipping is affected by the competition between surface tension and Coulomb repulsion of similar surface charge. The surface tension will stabilize the jet whereas the Coulomb repulsion destabilizes it. By investigating the above equations of the jet, it is found that the fiber terminal diameter is determined by the surface tension of the fluid, the flow rate as well as electrical current. To minimize the diameter, one should select a fluid that has a small surface tension, reduce the flow rate of the fluid jet when it comes out of the needle tip and increase the electric current.

Keywords: electrospinning, jet, stability analysis, terminal nanofiber diameter