

Rancang bangun sistem electrospinning berbasis mikrokontroler = Design and development of electrospinning system based on microcontroller

Rahmat Nur Fajri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508176&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian ini telah dibuat dan dirancang sistem electrospinning berbasis mikrokontroler. Electrospinning umumnya digunakan untuk membuat nanofibers secara elektrostatik yang kemudian menghasilkan polimer nanofiber dengan diameter dalam skala nm dari larutan polimer yang diberi tegangan tinggi. Jika dibandingkan dengan teknologi konvensional, electrospinning adalah teknik yang serbaguna dan sangat efisien. Untuk dapat menerapkan teknik electrospinning ini, instrumen yang diperlukan adalah microfluidic syringe pump, kolektor, dan tegangan tinggi. Sistem syringe pump dibuat modular dan independent satu sama lain. Setiap syringe pump memiliki motor stepper yang menggerakkan lead screw, yang menggerakkan penyangga untuk piston pada suntikan. Drum kolektor memiliki efek yang signifikan pada produktivitas dan pengaturan nanofibers dan struktur akhir. Kecepatan rotasi atau RPM dari drum kolektor harus dikontrol untuk mendapatkan membran nanofibrous yang optimal. Tegangan tinggi yang diberikan akan menghasilkan peregangan tetesan larutan polimer yang dapat ditingkatkan dengan memberikan tegangan yang lebih tinggi. Pengaturan tegangan yang diterapkan juga merupakan faktor penting dalam teknik electrospinning, oleh karena itu perlu untuk mengontrol tegangan tinggi yang diberikan. Mikrokontroler yang digunakan dalam sistem ini adalah Atmega16. Untuk mengendalikan stepper motor digunakan driver a4988. Komunikasi antara mikrokontroler dan PC menggunakan komunikasi serial dengan baud rate 9600. Fungsi transfer kalibrasi dari microfluidic syringe pump dengan Sistem syringe pump dapat atur hingga 0,0043 mL/detik atau 15480 uL/jam dengan kesalahan Fungsi transfer kalibrasi dari drum kolektor dengan. Drum kolektor dapat diatur dengan kecepatan maksimum 208 RPM dengan kesalahan.

.....This research describes the design development of electrospinning system based on microcontroller. Electrospinning is commonly used to make nanofibers electrostatically which then produces nanofiber polymers with a diameter in the nm scale from a high voltage polymer solution. When compared with conventional technology, electrospinning is a versatile and very efficient technique. To be able to apply this electrospinning technique, the required instruments are microfluidic syringe pump, collector, and high voltage. The syringe pump system is modular and independent of each other. Each pump has a stepper motor that drives the lead screw, which in turn moves the sled (mounted on a linear ball bearing) which pushes (inserts) or pulls (sucks) the syringe. Collectors have a significant effect on the productivity and arrangement of nanofibers and the final structure. The rotation speed or RPM of the drum collector must be controlled to obtain the optimal nanofibrous membranes. The applied voltage will result in stretching of the polymer solution droplets which can be increased by giving a higher voltage. The voltage regulation applied is also an important factor in this electrospinning technique, therefore it is necessary to control the applied high voltage. The microcontroller used in this system is ATmega16. Communication between the microcontroller and PC uses serial communication with a baud rate of 9600. Calibration transfer function of a microfluidic syringe pump with. The system flow-rate can be set up to 0.0043 mL/second or 15480

uL/hour with error 0,674%. Calibration transfer function of microfluidic syringe pump with. The collector drum can be set with a maximum speed of 208 RPM with an error of 0.277%.