

**LAPORAN WORKSHOP ON HERBAL DRUGS  
NANOTECHNOLOGY**

**PENYELENGGARA  
PUSAT PENELITIAN BIOSAINS DAN BIOTEKNOLOGI ITB**

**26-27 JULI 2019**

**BANDUNG**

**DISUSUN OLEH**

**Dr. TITTA NOVIANTI, M.BIOMED.**

**215050590**

**PROGRAM STUDI BIOTEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**JAKARTA 2019**

## SUSUNAN ACARA

Jadwal Workshop Nano Herbal 26-27 Juni 2019, (Tentatif)

Hari/Tanggal	Jam	Materi	Pemateri
Rabu 26 Juni 2019	08.00-08.30	Pendaftaran ulang	
	08.30-08.45	Pembukaan	Panitia
	08.45-09.30	Pengantar workshop dan Pendahuluan pengembangan herbal	Dr. Elfahmi, M.Si. Apt.
	09.30-11.45	Teknologi electrospinning untuk pembuatan nanoserat produk herbal	Prof. Khairurrijal
	11.45-12.45	ISHOMA	
	12.45-15.00	Intervensi teknologi nano untuk pengembangan obat herbal Indonesia	Prof. Heni Rachmawati
	15.00-15.30	Coffee break dan sholat Ashar	
	15.30-16.30	Inovasi dalam pengembangan obat herbal untuk meningkatkan keamanan, khasiat dan kualitas	Dr. Elfahmi, M.Si. Apt.
Kamis 27 Juni 2019	08.30-10.00	Inovasi dalam pengembangan obat herbal untuk meningkatkan keamanan, khasiat dan kualitas (lanjutan)	Dr. Elfahmi, M.Si. Apt.
	10.00-10.15	Coffe break	Panitia
	10.15-11.00	Penjelasan dan persiapan praktikum	Tim BBRC
	11.00-11.50	Praktikum di laboratorium nanomaterial bahan alam	Tim BBRC
	11.50-13.00	ISHOMA	Panitia
	13.00-15.00	Praktikum di laboratorium nanomaterial bahan alam	Tim BBRC
	15.00-15.30	Coffee break	Tim BBRC
	15.30-16.15	Pembahasan Hasil Praktikum	Tim BBRC
	16.15-16.45	Penutup dan feedback	Dr. Elfahmi, M.Si. Apt.

## **PENDAHULUAN**

**Pemateri : Dr. Elfahmi, M.Si., Apt.**

**Ketua Lembaga Pusat Penelitian Biosains dan Bioteknologi ITB**

**Pengajar Fakultas Farmasi ITB**

Penggunaan herbal kini semakin banyak diterapkan dalam dunia pengobatan. Indonesia terkenal akan rempah-rempah dan kayanya kekayaan alam yang melimpah yang belum banyak digunakan secara maksimal oleh masyarakat Indonesia. Namun, banyak warisan pengobatan nenek moyang menggunakan herbal untuk pengobatan, salah satunya adalah jamu. Walau belum diteliti secara menyeluruh, namun khasiat dari warisan obat nenek moyang kita tidak usah diragukan lagi.

Jamu gendong yang banyak beredar di sekitar kita adalah contoh pengobatan dari nenek moyang yang secara turun temurun diturunkan resep pembuatannya. Tidak bisa dipungkiri, pengobatan dengan ramuan 7 macam bunga, diaduk 7 kali, direbus dan diminum dapat menyembuhkan suatu penyakit, walau sulit dipercaya dengan adanya kepercayaan ramuan menggunakan angka tersebut, namun nyatanya sangat berkhasiat. Sulit dijelaskan secara ilmiah, dan ini memerlukan penelitian lebih lanjut.

Kekayaan alam Indonesia yang berlimpah ini, tidaklah mungkin kita eksplorasi terus-menerus untuk menjadi suatu ramuan. Pada suatu ramuan tidak sedikit bahan alam yang dibutuhkan sehingga jika dibiarkan bahan alam ini akan habis. Oleh karena itu perlu strategi baru yang diperlukan untuk mengolah bahan alam seoptimal mungkin. Bahan alam saat ini dapat diolah menjadi bahan alam dalam ukuran nano, sehingga kita tidak perlu lagi mengeksplorasi bahan alam sebanyak-banyaknya. Cukup 500 gram, maka kita akan mendapatkan bahan herbal untuk pengobatan sebanyak-banyak dalam bentuk nanoherbal.

Kelebihan dari nanoherbal untuk terapi suatu penyakit sangat efektif karena material ukuran nano mampu menembus membrane sel dan secara efektif akan bekerja dengan stimulasi ekspresi gen yang diharapkan. Nano herbal pun dapat dilapisi molekul yang dapat melekat pada reseptor sel target, sehingga pada saat terapi nanoherbal akan langsung menuju organ yang akan diterapi.

Hasil penelitian menunjukkan terapi dengan menggunakan nanoherbal mampu menurunkan protein virus penyebab penyakit dua sampai sepuluh kali lipat lebih tinggi dibandingkan pengobatan dengan herbal biasa.

Pengobatan nanoherbal dapat didesain dalam bentuk nanofiber, nanoemulsi, dan nanomaterial tergantung kepada kebutuhan serta material herbal nya apakah dapat dibentuk menjadi fiber, kristal, atau emulsi dan seberapa jauh efektifitas dalam pengobatan suatu penyakit. Misal untuk pengobatan luka, pada fase wound healing digunakan nanofiber untuk menutupi luka secara efektif.

Pusat penelitian Biosains dan Bioteknologi ITB, telah mampu merancang nanofiber dengan menggunakan prinsip tegangan listrik tinggi, hasil rancangan Departemen Fisika. Sedangkan

formulasi larutan nanoherbal adalah tugas Departemen Farmasi, dan analisis secara Biologi moleuler merupakan hasil penelitian SITH Biologi.



**Gambar 1. Pembukaan Acara workshop on Herbal Drugs Nanoherbal di pusat Penelitian Biosains dan Bioteknologi ITB**

**Yang diikuti oleh peserta dari Industri obat-obatan, dosen Bioteknologi dan Farmasi dari PT lainnya**

## **MATERI 1**

### **Teknologi Electrospinning untuk pembuatan nanoserat produk Herbal**

**Pemateri : Prof. Khairurijal**

**Departemen Fisika ITB**

Nanoherbal semakin banyak diteliti dan dikembangkan dalam upaya terapi terhadap penyakit. Bentuk nanoserat belum banyak dikembangkan di Indonesia, dikarenakan peralatan untuk pembuatan nanoserat belum banyak dimiliki oleh perguruan tinggi atau Lembaga penelitian di Indonesia.

Nanoserat tidak hanya digunakan dalam pengembangan herbal untuk terapi penyakit, tapi banyak hal lain yang dapat kita kembangkan dari produk nanoserat. Seperti penggunaan kabel listrik, bahan baku kertas, bahan kain, sehingga memiliki fungsi dan kelebihan yang berbeda dari serat dengan ukuran millimeter atau micrometer.

Ukuran nano meter akan merubah fungsi sebuah material menjadi berdayaguna tinggi. Dalam hal pengobatan pembuatan nanoserat dari herbal mampu mengobati luka pada fase wound healing sehingga luka dapat tertutup sempurna dan jaringan akan cepat pulih serta tidak menimbulkan bekas luka. Hal ini mungkin diakibatkan karena dengan nanoserat, mampu menstimulasi sel untuk lebih efektif menghasilkan protein yang mampu mengobati luka. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa Doktor di Farmasi ITB adalah pembuatan nanoserat dari herbal kulit manggis untuk terapi pengobatan luka pada kulit sehingga luka cepat sembuh.

Prinsip pembuatan nanofiber adalah larutan herbal yang telah diberi zat aktif akan ditarik oleh listrik tegangan tinggi sehingga larutan herbal yang ada dalam jarum suntik akan keluar dalam bentuk nanoserat yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

Serat yang terbentuk akan ditangkap oleh gulungan aluminium foil sehingga akan terakumulasi dan mudah dipanen untuk digunakan sebagai herbal. Rancangan mesin pembuatan nanoserat ini adalah electrospinning hasil rancangan para dosen Fisika ITB yang telah diberi paten dan dapat dibeli oleh institusi lainnya dengan mengganti harga material yang diperlukan dalam rancangan mesin tersebut. Harga kisaran electrospinning produk India berkisar 1 miliar, tetapi harga mesin electrospinning buatan ITB dapat dibeli dengan kisaran 200 juta.

Dalam pembuatan larutan nanoserat tidaklah mudah, pencampuran herbal dengan larutan alkohol dan etanol terkadang tidak menghasilkan serat yang sempurna, terkadang terdapat butiran serat yang akan mengganggu efektifitas fungsi nanoserat. Larutan yang homogen dengan pelarut yang tepat dan zat bioaktif yang digunakan akan menghasilkan nanoserat yang sangat baik dengan struktur serat ukuran nano yang akan berfungsi dengan baik.

Penelitian di bidang nanoserat ini perlu dikembangkan terus, sehingga dapat memanfaatkan kekayaan alam Indonesia secara maksimal dan menghasilkan nanoserat yang berfungsi tinggi dalam hal terapi penyakit serta produk industry lainnya yang berdaya guna tinggi bagi masyarakat luas.



**Gambar 2. Pemaparan materi tentang nanoserat manfaat dan cara pembuatannya dengan mesin electrospinning oleh Prof. Khairurijal**

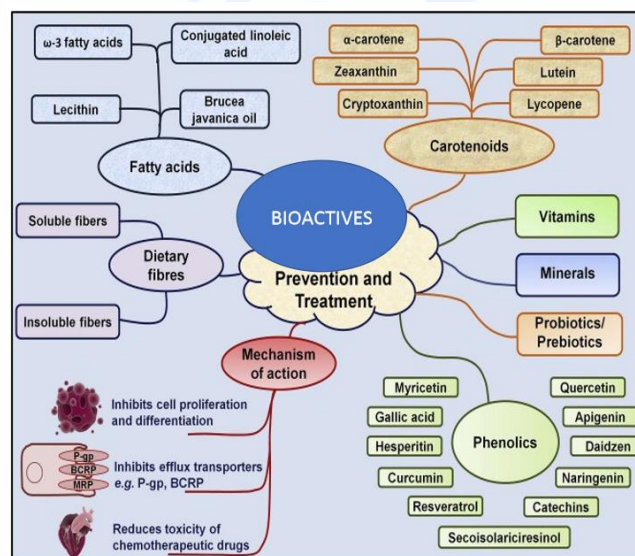
## MATERI 2

### Intervensi teknologi nano untuk pembuatan obat herbal di Indonesia

#### Pemateri :

Tidak dapat dipungkiri bahwa Indonesia memiliki kekayaan tanaman yang sangat berlimpah. Kekayaan yang berlimpah ini belum semuanya dimanfaatkan secara maksimal, sehingga banyak produk tanaman Indonesia hasil olahan dari luar negeri yang dijual di Indonesia dengan harga mahal, padahal semua bahan bakunya dari Indonesia. Identifikasi tanaman herbal serta kandungan zat bioaktif dari setiap tanaman sangat diperlukan. Identifikasi tanaman herbal ini terus dikembangkan berikut kandungan zat aktif yang dimilikinya.

Semakin banyak kandungan bahan aktif yang terdapat dalam suatu tanaman, maka semakin banyak khasiat tanaman tersebut. Bahan bioaktif yang berwarna menunjukkan adanya zat antioksidan yang tinggi. Ciri adanya zat antioksidan yang tinggi adalah mudahnya zat tersebut dengan oksigen dari udara luar, sehingga herbal tersebut jika sudah dikelupas akan menyebabkan perubahan warna yang menunjukkan adanya reaksi oksigen dengan antioksidan. Misalnya, buah apel, mudah sekali mengalami oksidasi jika sudah dikelupas.



Gambar 3. Berbagai macam bahan bioaktif dalam herbal serta kegunaannya bagi kesehatan

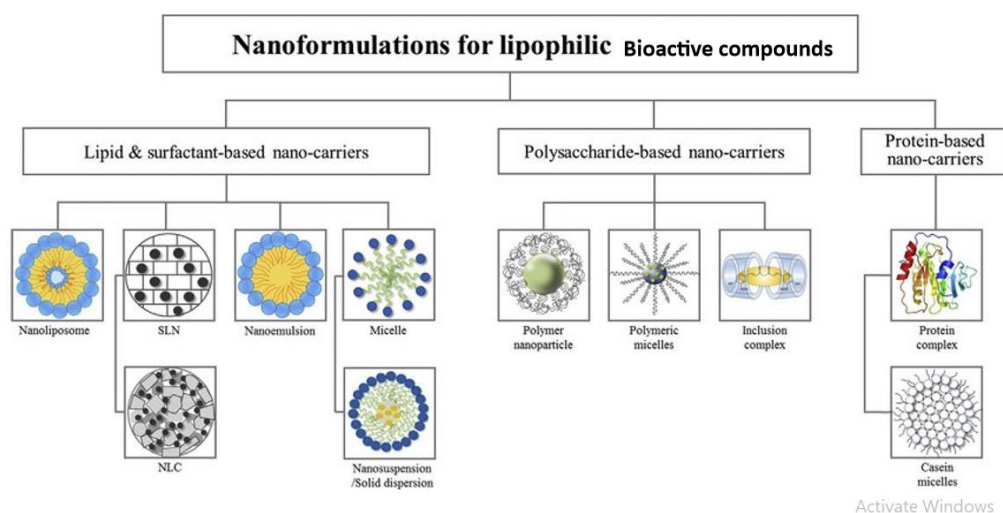
Pengetahuan zat bioaktif dalam suatu herbal dapat dimanfaatkan menjadi suatu bentuk dalam ukuran nano sehingga khasiatnya menjadi berlipat dibandingkan dalam ukuran normal.

Teknologi nano merupakan teknologi yang pertama kali dikembangkan di Eropa dan merupakan teknologi yang akan terus berkembang dengan berbagai penemuan mesin/teknologi pembuatan material berukuran nano. Eropa merupakan negara pengonsumsi obat-obatan tertinggi dan pengguna herbal, dan para ilmuwan Eropa mulai memikirkan untuk mengefektifkan penggunaan obat-obatan ini dalam ukuran nano.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan efektifitas herbal ukuran nano yang jauh lebih tinggi. Kulit manggis memiliki zat antioksidan, pada saat kulit mangos ini dibuat dalam ukuran nano mampu meghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi diandingkan vitamin C.

Namun hal yang perlu dicermati adalah perubahan sifat material ketika berubah menjadi ukuran nano, ada beberapa yang akan memiliki sifat toksik tinggi ketika berukuran nano. Perubahan sifat ini tidak hanya secara kimiawi, secara kelistrikan tetaoi juga sifat secara fisik. Contoh emas yang berwarna kuning mengkilap, pada saat dibuat dalam bentuk ukuran nano akan mengalmi perubahan warna menjadi warna hijau.

Perubahan material menjadi ukuran nano tidak hanya dalam bentuk serat, tetapi juga dalam bentuk emulsi, dan dalam bentuk nano kristal. Lembaga penelitian LIPI dan BPPT telah banyak memproduksi produk nano untuk kecantikan, nanobubble untuk mengatasi limbah pada sungai, untuk kesehatan serta produk nano lainnya, dengan menghasilkan produk paten yang tidak sedikit.



Gambar 4. Berbagai macam produk nanomaterial dan nanoformulasi dari bahan bioaktif herbal

Prinsip pembuatan nano tidaklah sama pada setiap produk, nano kristal dibautr dengan alat milling, nanoserat dan nanoemulsi dengan menggunakan alat electrospinning. Dalam pembuatan nanomaterial ini adalah bagaimana dapat membuat larutan yang tepat untuk herbal, dapat mengeringkan herbal, serta mampu mengelmusikan herbal dan bioaktif dalam pelarut yang komposisiisnya harus tepat dengan berbeda-beda viskositas. Semakin tinggi viskositas suatu pelarut makin besar ukuran nano yang dihasilkan.

Sehingga dalam penelitian pembuatan nanomaterial ini tidaklah mudah memerlukan trial dan eror yang membutuhkan waktu yang tidak sedikit.



Analisa hasil pembuatan nanomaterial dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop SEM/TEM, sehingga kita dapat menganalisa keberhasilan pembuatan nanomaterial dengan ukuran 10-10000 nm.

### **MATERI 3**

#### **Inovasi pengembangan obat herbal dalam meningkatkan keamanan, khasiat, dan kualitas**

**Pemateri : Dr. Elfahmi, M.Si.Apt**

Obat Herbal telah banyak bermanfaat bagi pemeliharaan kesehatan, pengobatan penyakit dan peningkatan kesehatan masyarakat. Obat Herbal telah berkembang dari pendekatan dan penggunaan secara tradisional menjadi obat herbal dengan kategori evidence based medicines. Berbagai perkembangan ilmu dan teknologi berkontribusi dalam pengembangan obat herbal sehingga dapat mempunyai manfaat dari berbagai aspek seperti ekonomi dan kesehatan.

Syarat Obat Herbal Adalah

- Aman • Bermanfaat • Berkualitas • ( Murah )

Sehingga diharapkan dapat berkhasiat bagi tubuh, namun kenyataannya ada beberapa yang tidak dapat menunjukkan khasianya bagi tubuh.

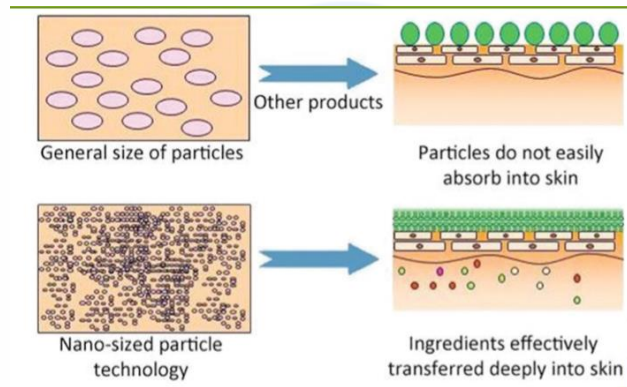
Pengetahuan dan Teknologi berkembang sangat pesat, diantara yang berperan dalam pengembangan obat herbal adalah: Instrumentasi untuk penentuan struktur senyawa berkhasiat sebagai kandidat obat - Teknologi Pemisahan senyawa berkhasiat - Teknologi komputasi untuk prediksi aktivitas, QSAR, ikatan obat-reseptor, Bioinformatik, Omics - High throughput Screening - Nanoteknologi - Bioteknologi - Dan lain-lain

Nanoteknologi untuk obat herbal Beberapa permasalahan dalam pengembangan obat herbal : vRendahnya kandungan senyawa aktif dari bahan baku tanaman obat sehingga dibutuhkan banyak bahan untuk mendapatkan efek terapi vKetersediaan bahan baku obat herbal (masalah budidaya dan pemanenan) ketika digunakan dalam skala industri

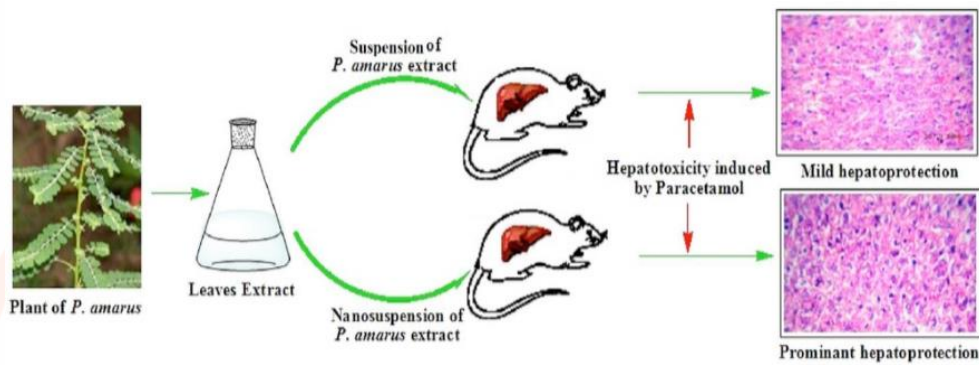
Keuntungan Nanoteknologi v Meningkatkan kelarutan dan bioavailabilitas senyawa aktif v Menghilangkan selulosa pada tanaman sehingga membuat senyawa aktif lebih mudah didigesti sehingga lebih mudah berasimilasi dengan aliran darah v Meningkatkan aktivitas farmakologi dari bahan aktif v Mudah untuk diformulasi, transportasi dan penyimpanan

Aplikasi Nanoteknologi dapat meningkatkan manfaat obat herbal

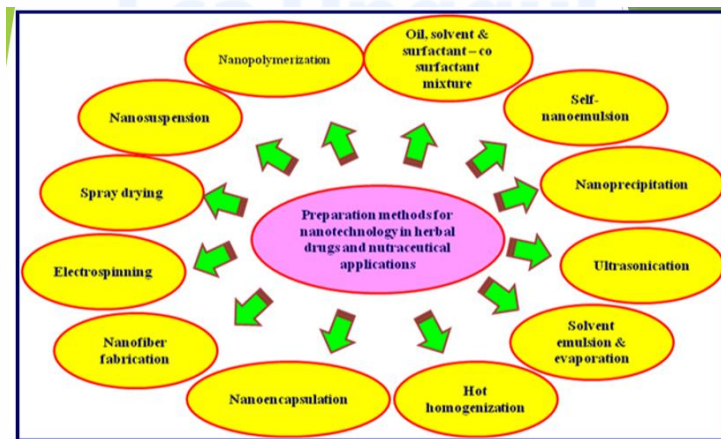
Contoh perbedaan nanopartikel dengan yang bukan nanopartikel



Contoh perbedaan nanopartikel dengan yang bukan nanopartikel



Beberapa teknik untuk membuat sediaan nanoherbal;



## MATERI PRAKTKUM

### Pembuatan Nanoserat dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*)

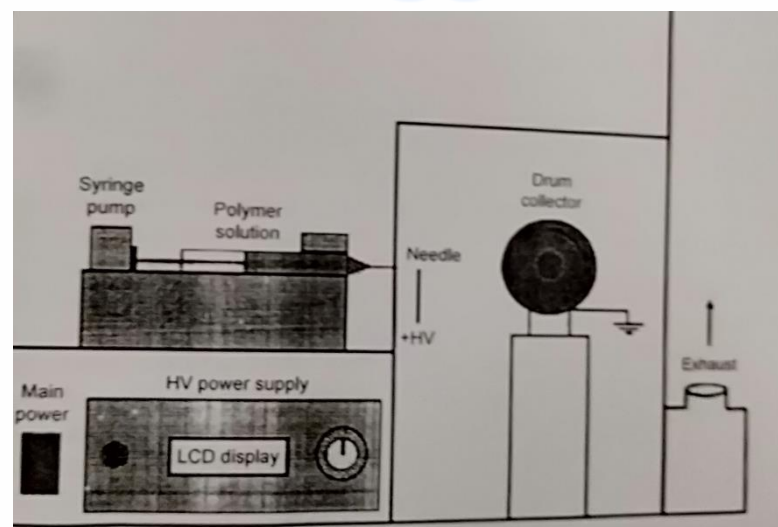
Pemateri: Dewa M.Si., Apt.

#### Bahan dan Alat

- Larutan Polyvinylpyrrolidone (PVP)
- Ethanol 96%
- Larutan 2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)
- A mangostin (GME) from Sigma-Aldrich
- Syringe
- Magnetic stirrer
- Electrospinning
- Mikroskop

#### Cara Kerja :

- Buat larutan PVP dengan ethanol dengan konsentrasi 10 % dan dicampurkan dengan magnetic stirrer sampai larut .
- Masukkan GME sebanyak 0,3 gram ke dalam larutan
- Homogenkan kembali dengan magnetic stirrer selama 2 jam sampai benar-benar homogen
- Setelah larutan homogen, masukan ke dalam syringe sebanyak 1 ml
- Seting dalam peralatan electrospinning
- Dan potong aluminium foil untuk menangkap serabut dengan cara menggulung tabung depan syringe



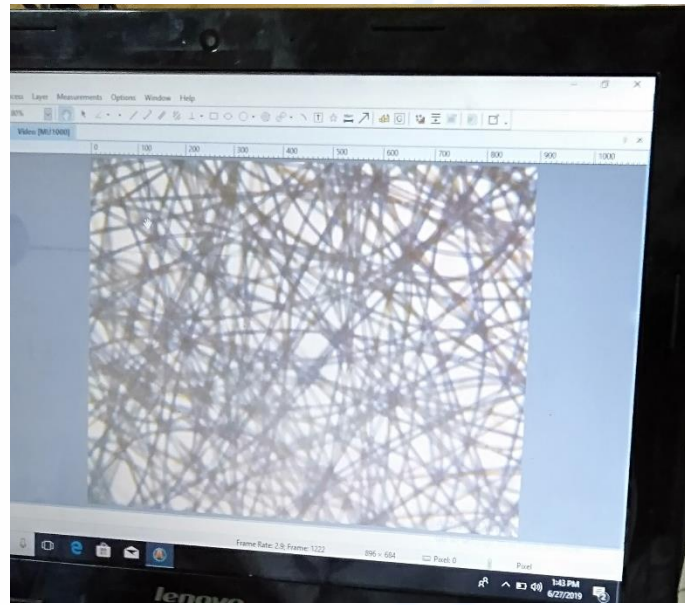
Gambar 5. Rancangan pada alat electrospinning



- Seting electrospin pada voltage 10 kV, kecepatan larutan disemprotkan 5 $\mu$ L/min dan jarak antara ujung jarum dengan kolektor serat 12 m

Hasil :

Setelah 30 menit berjalan diperoleh kumpulan serat nano pada aluminium foil dan dapat diamati pada mikroskop biasa namun tidak dapat diukur berapa ukuran serat yang diperoleh



Gambar 6. Bentuk nanoserat yang diperoleh dari hasil pengamatan menggunakan mikroskop perbesaran 400 x



Gambar 7. Nanoserat yang diperoleh dari aluminium foil

