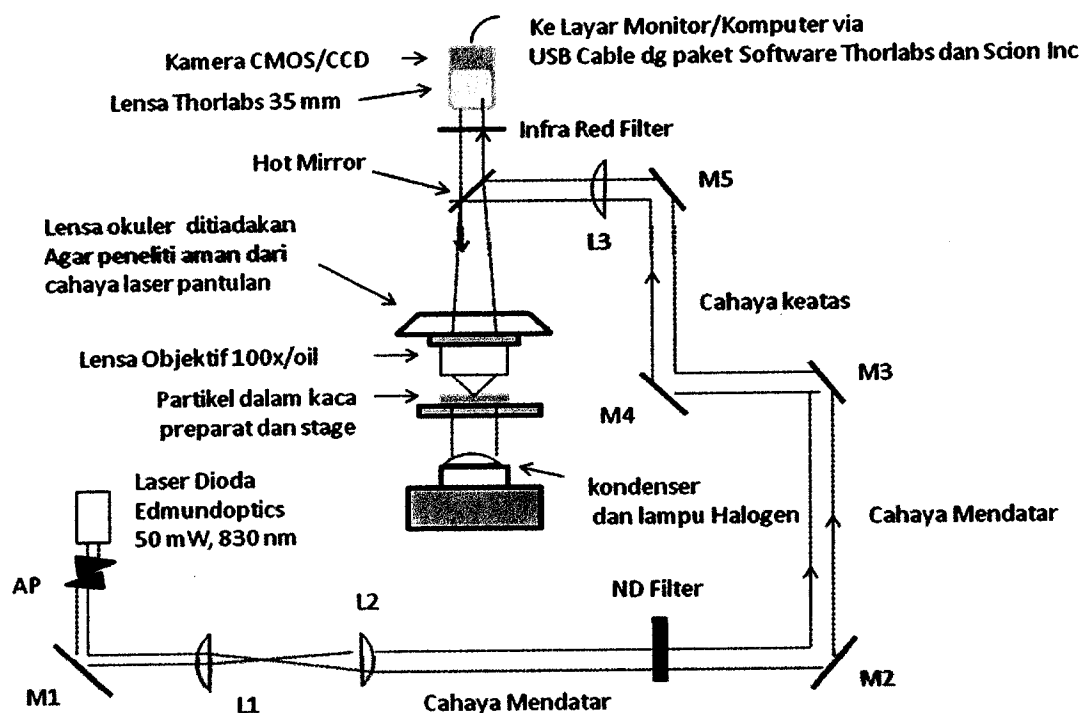


III. METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan kegiatan adalah berupa penelitian di laboratorium. Alat, bahan dan prosedur penelitian dijelaskan secara bertahap pada Bab ini.

III.1. Skema Penelitian

Pada penelitian ini susunan komponen Optical Tweezers (layout/set up) pada tahun pertama dioptimalisasi dan dimodifikasi. Susunan komponen optik untuk membangun Optical Tweezers (OT) setelah dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1. Layout Ekperimen Tahun II .

M1- M5 = Infra Red Mirror, L1 = 30mm, L2 = 100 mm, L3=50 mm, AP =Anamorphic Prism Pairs. ND Filter = Neutral Density Filter

Pada Gambar 3.1 diperlihatkan susunan komponen optik untuk Tahun ke II yaitu tetap menggunakan sebuah mikroskop yang pada umumnya tersedia di laboratorium-laboratorium dasar. Mikroskop ini adalah sebuah mikroskop analog merk Leybold. Pada beberapa sistem Optical Tweezers yang pernah dibangun, mikroskop yang digunakan adalah sebuah mikroskop terbalik (Inverted Microscope) dan dilengkapi dengan kamera (digital microscope) untuk memudahkan pengiriman cahaya laser ke lensa objektif dan kaca preparat dan memudahkan dalam pengamatan, akan tetapi harga Inverted dan Digital Microscope relatif sangat mahal untuk sebuah Labratorium Dasar. Mikroskop digunakan untuk memudahkan pengaturan letak kaca preparat terhadap lensa objektif dan

pengaturan cahaya lampu yang menyinari kaca preparat yang dapat diatur intensitasnya sehingga dapat menghemat biaya untuk pembelian beberapa *Translation Stage* (X-Y-Z stage) yang harganya cukup mahal.

Pada Gambar 3.1, cahaya laser dari Laser Dioda mengenai anamorphic prism pair yang kemudian digeser posisinya sekaligus membulatkan berkas laser yang semula eliptikal. Laser Thorlab yang digunakan adalah Merk Coherent 50mW dan 830nm laser ini sudah dilengkapi lensa kolimator. Setelah melewati sepasang prisma tersebut, cahaya laser diarahkan ke cermin M2 oleh cermin M3, seterusnya ke M3, M4 dan M5. Setelah cahaya laser menembus lensa objektif dan dapat dilihat pada kaca preparat, Sepasang cermin L1 = 30 mm dan L2 = 100 mm digunakan sebagai beam expander dengan pembesaran (100/30) kali. Cermin M4 dan M5 adalah sebuah sistem periskop yang menaikkan berkas laser sehingga dapat dikirim ke lensa objektif. Sebelum ke lensa objektif, cahaya laser dipantulkan oleh Hot Mirror yang memantulkan cahaya dengan panjang gelombang Infra Merah dan mentransmisikan cahaya tampak. Pada tahun pertama, pembagi cahaya (beam splitter) broadband yang digunakan yang menyebabkan cahaya infra merah juga mengenai kamera CMOS yang digunakan. Hot mirror mempunyai fungsi yang mirip dengan Dichroic Mirror akan tetapi Dichroic mirror mempunyai harga yang jauh lebih mahal.

Pada Gambar 3.1. Kamera CMOS Thorlabs DCC1545M digunakan sebagai detektor. Kamera ini mempunyai USB interface, karakteristiknya dapat dilihat pada lampiran 5. Untuk memfokuskan gambar partikel di kaca preparat, lensa Thorlabs 35 mm EFL, f/2.0, for 2/3" Format Cameras, Ada dua filter yang digunakan pada sistem ini, Color filter dan Neutral Density Filter. Color Filter digunakan untuk memfilter cahaya laser yang mengenai kamera CMOS, dan melewatkan cahaya informasi dari kaca preparat saja. Sementara Neutral Density Filter untuk mengurangi Intensitas Cahaya laser.

III.2. Partikel Polystyrene

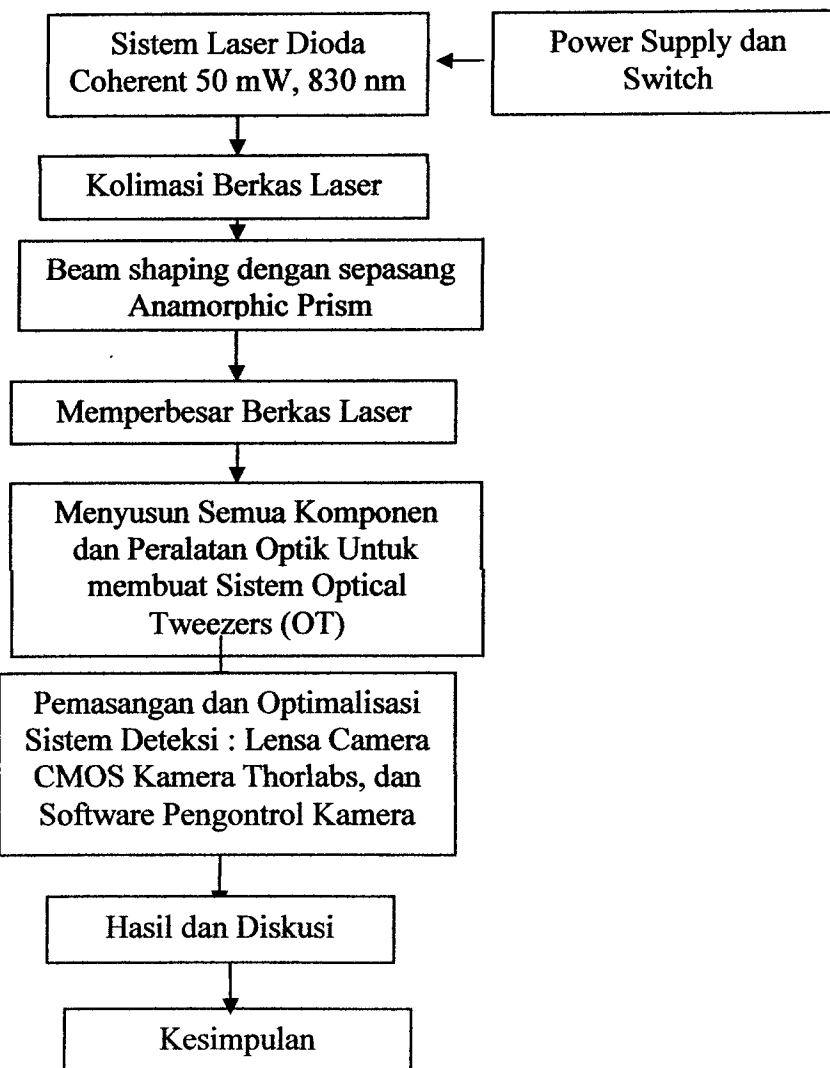
Pada eksperimen ini, dua ukuran partikel Polystyrene digunakan yaitu partikel dengan diameter 3 μm dan 10 μm . Partikel partikel ini merupakan produk dari Phosporex. Inc yang dapat dibeli dalam berbagai ukuran dan kemasan. Kemasan yang termurah adalah dalam paket 5 mL didalam larutan air dengan kepadatan 1 %, yang berarti dalam 5 mL larutan hanya ada 1% partikel. Walaupun hanya 1 %, jumlah partikel ada dalam jutaan, sehingga larutan perlu dicairkan menggunakan air aquades. Beberapa literatur menyarankan penambahan beberapa tetes Glycerol agar partikel tidak berkumpul. Jumlah

aquades yang ditambahkan bergantung pada jumlah partikel yang diinginkan per mL larutan.

Untuk memudahkan pengamatan partikel – partikel Polystyrene (microbead ini diletakkan pada sebuah sel (Cell). Sel ini dibuat dari sebuah kaca preparat dan coverslip. Untuk mendapatkan beberapa partikel saja, 1 uL cairan 5 mL kemasan ditambah dengan 250 mL aquades. Satu tetes cairan yang sudah ditambah aquades kemudian diletakkan di kaca preparat, kemudian kiri kanannya di beri Scotch *Double Stick Tape* yang mempunyai perekat pada kedua permukaannya. Jarak antara kedua perekat adalah 3- 5 mm. Perekat ini berfungsi membentuk sel sehingga partikel tidak menempel di dinding kaca. Sel ini dapat digunakan lagi jika terjadi pengeringan dengan menyuntikkan cairan partikel ke sel tersebut.

III.3. Prosedur Penelitian

Tahap 1: Optimalisasi Sistem Laser Dioda



Tahap 2: Membangun Sistem OT

Gambar 3.2. Prosedur Penelitian.