

## **Bab I**

### **Pendahuluan**

#### **1.1 Latar Belakang**

Masalah sampah di daerah perkotaan sering menjadi masalah. Timbunan sampah yang dihasilkan terus bertambah seiring dengan bertambahnya penduduk kota. Sehari setiap warga kota Surabaya menghasilkan rata-rata 900 gram[8], dengan komposisi, 70% sampah organik dan 30% sampah anorganik. Yang dimaksud sampah organik adalah sampah yang berasal dari benda hidup, seperti sisa makanan, sisa sayuran, ikan, buah-buah, daun, ranting, ampas kelapa dsbnya. Sedangkan yang termasuk sampah anorganik adalah, plastik, kaleng, besi, plastik air kemasan, plastik sisa sampo, kaca, kainperca, dsbnya. Sebagian besar sampah di kota dibuang ke sungai dan tempat pembuangan akhir atau yang disingkat TPA. Sampah yang dibuang di TPA dapat diolah secara khusus oleh pemerintah kota, sedang sampah yang dibuang pada sungai akan terjadi sediment dan juga akan terbawah arus air sungai. Sampah yang terbawah air sungai biasanya akan tersangkut ditepi – tepi sungai dan juga akan tersangkut pada benda yang berada di tengah – tengah sungai seperti tiang jembatan atau gundukan lainnya. Penumpukan ini terjadi setiap harinya sehingga sungai dapat terjadi kedangkalan. Jika pada waktu musim hujan sungai ini dapat terjadi banjir karena seringnya terjadi penumpukan sampah pada sungai. Pemerintah kota sering mendapat keluhan dan kritik tentang penataan saluran kota karena banjir yang terjadi pada

musim penghujan. Akibatnya pemerintah kota memikirkan untuk mengatasi sungai – sungai diperkotaan dengan mengikat sampah – sampah dan sediment – sediment tersebut dengan traktor dan mendirikan rumah – rumah pompa yang tujuannya menyalurkan air sungai dari darat ke lautan. Rumah - rumah pompa ini dibangun pada posisi – posisi yang strategis dengan meletaknya pada bagian tengah – tengah sungai. Rumah pompa ini berfungsi saat pada waktu air pasang dan juga pada saat terjadinya hujan agar aliran sungai tidak sampai meluber dan mengenai rumah – rumah warga yang dekat aliran sungai dan jalan – jalan utama yang dekat dengan aliran sungai.

Pada saat pompa dijalankan pada rumah pompa, agar kerja pompa tidak terganggu karena sumbatan sampah pada baling – baling pompa maka rumah pompa memasang screen yang tujuannya sampah dapat terjaring sehingga tidak merusak pompa. Pada saat pompa berjalan screen yang dipasang memotong sungai ini biasanya banyak terjadi penumpukan sampah sehingga sampah ini harus diangkat untuk tidak mempengaruhi kerja pompa. Pengangkatan sampah pada rumah pompa masih menggunakan tenaga manusia. Tenaga manusia ini dibutuhkan 3 sampai 5 orang tenaga manusia untuk mengikatnya, jadi tidak peduli meskipun hujan orang – orang ini harus bekerja mengangkat sampah dengan pengaruk bergigi dan juga rela turun ke dasar sungai untuk mengangkat sampah yang tertahan screen pada dasar sungai, dan orang – orang ini tidak memikirkan keselamatan dirinya yang berakibat fatal, yang dapat kehilangan nyawanya.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Prototype atau Simulator Mechanical Screen ini untuk mensimulasikan kerja sistem sebenarnya yaitu sistem Mechanical screen dengan menggunakan PLC, Mechanical Screen ini berfungsi untuk mengeluarkan sampah yang tertahan screen dengan cara menggerakkan sampah tersebut sampai ke konveyor, selain itu juga tidak perlu sampai turun ke dasar sungai yang berakibatkan fatal pada manusia, juga menghemat tenaga dan waktu untuk mengangkat sampah dan dapat dimonitor oleh seorang petugas.

## 1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pembuatan alat ini, ada beberapa hal yang harus dirancang, direalisasikan dan diuji cobakan antara lain :

1. Pemrogramman *Programable Logic Controler* ( PLC ) yang akan mengontrol :
  - Silinder Pneumatik pada lengan movable frame.
  - Movable frame merupakan system penggerak sampah.
  - Menggerakkan konveyor menampung sampah dari movable frame pada bak sampah.
2. Merancang mekanik movable frame agar lengan pada movable frame dapat digerakan untuk menggerakkan sampah pada sungai.
3. Merancang rel movable frame agar tidak lepas saat digerakan kekanan dan kekiri pada movable frame.

4. Merancang Aquarium ( berukuran 80 cm x 40 cm x 25 cm ) yang mensimulasikan sungai.
5. Merancang rangkaian driver penggerak movable frame dan lengan.

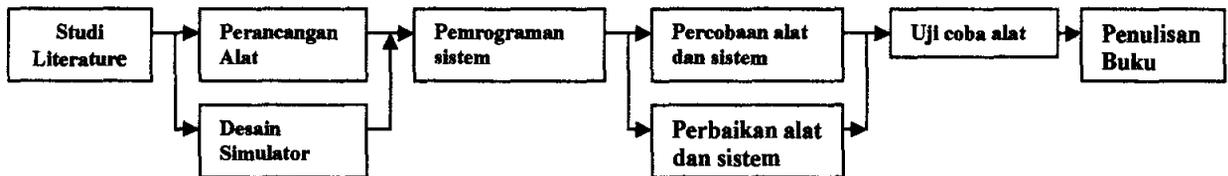
#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang dihadapi penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Alat yang dibuat berukuran miniatur atau prototype. Jadi ukuran simulator dan daya penggeraknya tidak berbanding lurus terhadap alat yang sebenarnya ( *not to scale* ). Penjelasan ukuran pada bab III.
2. Pengerak konveyer dan movable frame adalah motor DC.
3. Mechanical screen terbuat dari Alumunium.
4. Untuk gerak kekanan dan kekiri movable frame dikontrol dengan PLC.
5. Untuk gerak expan dan retrack lengan menggunakan silinder pneumatik.
6. Beban maksimum yang diangkat pneumatik sekitar 50 gram.
7. Sampel sampah terbuat dari potongan plastik dan tumbuhan  $\pm 5$  cm x 5 cm.
8. Keterbatasan silinder pneumatik pada lengan penggerak hanya berukuran 15 cm jadi hanya bisa menggaruk sampah pada bagian tengah sampai permukaan saja tidak dapat digunakan sampai pada dasar sungai buatan.

## 1.5 Metodologi perancangan

Metodologi perancangan yang digunakan penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :



keterangan :

- Studi literatur

Penulis mencari bahan referensi dan mempelajari dasar – dasar teori yang menunjang perancangan mechanical screen untuk rumah pompa pada sungai yang berbasis PLC serta cara kerja komponen yang akan digunakan pada *simulator* tersebut.

- Perancangan alat

Merancang alat – alat yang akan digunakan pada *simulator* hingga mendapatkan bahan yang murah tetapi memiliki kualitas yang bagus.

- Desain *simulator*

Mendesain *simulator* hingga terpasang tanpa memprogram sistem kontrolnya agar mengetahui kekurangan dan kelemahan dari alat tersebut.

- Pemrograman sistem

Memprogram *ladder* diagram sebagai sistem kontrol hingga *simulator* tersebut dapat berjalan dengan baik.

- Percobaan alat dan sistem

Melakukan percobaan setelah alat tersebut selesai didesain dan diprogram sehingga mengetahui kesalahan dan kekurangan dari desain dan program *simulator* tersebut.

- Perbaiki alat dan sistem

Memperbaiki desain dan program jika terjadi kesalahan pada *simulator* tersebut hingga sistem tersebut dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

- Uji coba alat

Menguji kestabilan *simulator* tersebut hingga dianggap layak dan sesuai dengan cara kerja yang diharapkan. Dan juga mengadakan pengukuran bagian – bagian dari sistem *Mechanical Screen*.

- Penulisan Laporan

Menulis laporan dari semua data yang didapat dari seluruh proses pembuatan *Mechanical screen untuk rumah pompa pada sungai* berbasis PLC.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan dan pengertian masalah, maka pembahasannya dipisahkan secara berurutan dan saling berkait, mulai dari bab pertama sampai bab terakhir sebagai berikut :