

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Dalam suatu aliran yang melewati sistem atau instalasi pipa maka akan terjadi hambatan aliran. Hambatan tersebut diakibatkan oleh faktor – faktor bentuk instalasi. Hambatan aliran akan menyebabkan turunnya energi dari fluida tersebut yang sering juga disebut dengan kerugian tekan (*Head Loss*) / Penurunan Tekanan (*Pressure Drop*). *Head Loss* maupun *Pressure Drop* merupakan pengaruh gesekan fluida ( *Friction Loss*). *Friction loss* merupakan gesekan antara air dengan permukaan dalam pipa atau antara air dengan valve dan fitting. Pipa merupakan sarana fluida yang memiliki berbagai ukuran dan bentuk penampang, baik penampang lingkaran maupun kotak. Material pipa bermacam – macam yaitu baja, plastik, PVC, Tembaga, Kuningan dan lain sebagainya (Negara, 2011).

Air mancur umumnya merupakan semburan air dengan bentuk – bentuk yang dapat disesuaikan dan kebanyakan menggunakan suatu pola semburan yang tetap. Hal ini menimbulkan kejenuhan bagi masyarakat dalam aspek sisi keindahan dan estetika dari air mancur tersebut. Mengingat perkembangan teknologi yang telah menghasilkan alat sebagai suatu hal yang mampu untuk mendukung keindahan yang memanfaatkan energi konvensional misalnya pada *Kugel Fountain*. Dimana analisa rancangan ini terdapat *friction losses* yang akan menghambat laju aliran, hal ini menimbulkan tekanan air menjadi tidak maksimal dan membuat bola tidak mengangkat dan berotasi. Maka dari itu, sudah selayaknya dikembangkan sehingga dapat menciptakan gaya angkat yang mampu merotasibola dengan berat 1440kg.

*Kugel fountain* sudah banyak hadir di negara besar seperti Amerika, India maupun Australia. Dimana salah satu *kugel fountain* terbesar di dunia terdapat di

museum sains di virginia dengan diameter 2,65 m dan beratnya mencapai 2 ton. Levitasi yang terjadi bergantung pada prinsip *lubricant*, bahwa tekanan yang terbentuk pada lapisan *thin fluid* yang terjepit di antara bola dan penampang akan memasok gaya yang dibutuhkan untuk menyeimbangkan berat dari bola granit (Jacco H.2014). sedangkan bola kugel yang dipasang tanpa celah melalui teknik desain baru untuk menyederhanakan rumus hidrosfer yang mengatur desain pada bola (Ahmad Waguih Y. E, 2021). Dalam penelitian Ahmad Waguih Y. E, D'Alessio & Pascal menawarkan penelitian analisis terhadap aliran lunak dari lapisan tipis fluida di bawah bola yang dihasilkan dari pelepasan konstan di lubang kecil pada bagian bawah bola untuk memodelkan aliran tipis lainnya yang terjadi dalam pengaturan serupa.

Berdasarkan penelitian di atas, diperlukan suatu metode yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode tersebut adalah dengan mengganti diameter penampang pipa dari  $\frac{1}{2}$  in menjadi  $\frac{3}{4}$  in, sehingga bermanfaat untuk mengefisienkan laju aliran dan bertujuan agar *friction losses* yang terjadi dapat berkurang dan akan menghasilkan tekanan fluida yang maksimal. Tekanan yang terintegrasi di bawah area yang terendam ini akan menimbulkan gaya angkat yang besar tekanannya sama dengan berat bola.

## 1.2. RUMUSAN MASALAH

Dalam rumusan masalah ini akan dibahas mengenai :

1. *Friction losses* yang terjadi dapat menurunkan laju aliran fluida.
2. Penentuan besar daya pompa yang dikeluarkan

## 1.3. TUJUAN

Dalam perancangan penelitian ini dibutuhkannya tujuan sebagai berikut :

1. Analisis nilai *Friction Loss* pada aliran pipa *kugel fountain*.
2. Menghitung analisis daya aliran untuk mengetahui gaya angkat.

## 1.4. MANFAAT

Hasil perancangan air mancur kugel akan bermanfaat sebagai salah satu air mancur yang dapat menambah keindahan alam di kota Purworejo

## **1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH**

Pada subbab ruang lingkup dan batasan masalah yang dimaksudkan adalah agar lebih tertuju sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini, adapun ruang lingkup dan batasan masalah sebagai berikut :

1. Prototype air mancur ini menggunakan pompa dengan jenis end suction.
2. Penampang pada saluran fluida yang dibutuhkan dalam proses pengaliran air lebih kecil untuk mengangkat bola granit.

## **1.6. SISTEMATIKA PENULISAN**

Tugas akhir ini disajikan dalam beberapa bab dengan tujuan untuk memudahkan pemaparan masalah dan membentuk alur pembahasan yang mudah dipahami dari penulisan penelitian ini disusun berdasarkan sistematika yang disajikan dalam 5 bab yang saling berhubungan.

BAB I Pendahuluan, bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat dari tugas akhir eksperimental mengenai daya tekanan hidrostatis terhadap massa bola granit dan pengaruh friction losses pada pinggiran bola dan aliran air, batasan dan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan. BAB II Landasan teori, bab ini menjelaskan teori dasar mengenai hidrodinamik yang terjadi pada air mancur bola granit, daya tekanan serta perancangan air mancur. BAB III metodologi penelitian, bab ini menjelaskan mengenai diagram alir dari penelitian dan pembahasan metodologi penelitian. BAB IV Hasil Pembahasan, bab ini menjelaskan tentang hasil eksperimen yang berupa rancangan prototype dan diagram / tabel. BAB V Kesimpulan dan saran, bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian yang dihasilkan dan berisi saran untuk kedepannya agar penelitian ini bermanfaat.