

ANALISIS EKSPERIMENTAL RUGI ALIRAN *MAYOR* DAN *MINOR* PADA SISTEM PERPIPAAN POMPA SENTRIFUGAL

Nama: Syakri

Nim : 2204221388

Dosen Pembimbing 1: Abdul Gafur, S.Si.,M.T.

Dosen Pembimbing 2: Burhan Hafid, M.T.

ABSTRAK

Sistem perpompaan dan perpipaan memiliki peran penting dalam proses pemindahan fluida pada sektor industri dan laboratorium. Pada sistem pompa sentrifugal, kehilangan energi dalam jaringan perpipaan berpengaruh langsung terhadap kinerja hidrolik dan efisiensi operasi. Kehilangan energi tersebut dikenal sebagai rugi aliran (*head Loss*) yang terdiri dari rugi *Mayor* akibat gesekan sepanjang pipa lurus dan rugi *Minor* akibat komponen seperti elbow dan katup. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara eksperimental besarnya rugi aliran *Mayor* dan *Minor* pada sistem perpipaan yang terhubung dengan pompa sentrifugal dalam kondisi laboratorium terkontrol. Metode yang digunakan adalah eksperimen menggunakan pipa PVC diameter $\frac{1}{2}$ inci serta variasi bukaan katup untuk menghasilkan beberapa kondisi debit aliran. Parameter yang diukur meliputi debit, selisih tekanan, dan putaran pompa. Kecepatan aliran dan bilangan *Reynolds* dihitung menggunakan persamaan kontinuitas, sedangkan rugi aliran *Mayor* dihitung dengan persamaan Darcy–Weisbach dan rugi aliran *Minor* menggunakan koefisien kehilangan pada *Fitting*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar debit aliran, maka rugi aliran total meningkat secara signifikan akibat kenaikan kecepatan dan gesekan fluida terhadap dinding pipa. Selain itu, *elbow* 90° menghasilkan rugi aliran lebih besar dibandingkan *elbow* 45° karena perubahan arah aliran yang lebih tajam meningkatkan turbulensi. Hasil eksperimen menunjukkan kesesuaian dengan teori aliran fluida dan dapat menjadi dasar dalam perancangan sistem perpipaan yang lebih efisien.

Kata kunci: pompa sentrifugal, rugi aliran, rugi *Mayor*, rugi *Minor* , eksperimen.

Experimental Analysis of Major and Minor Head Losses in a Centrifugal Pump Piping System

Name : Syakri

Student Identity No : 2204221388

Supervisor 1 : Abdul Gafur, S.Si.,M.T.

Supervisor 2: Burhan Hafid, M.T.

ABSTRACT

and provide a useful reference for designing more efficient piping systems. Pumping and piping systems play an important role in fluid transportation processes in industrial and laboratory applications. In centrifugal pump systems, energy Losses within the piping network directly affect hydraulic performance and operational efficiency. These energy Losses, known as head Losses, consist of major Losses caused by friction along straight pipes and Minor Losses resulting from pipe Fittings such as elbows and valves. This study aims to experimentally analyze the magnitude of major and Minor head Losses in a piping system connected to a centrifugal pump under controlled laboratory conditions. The experimental method employed a ½-inch PVC pipe with various valve opening settings to produce different flow rate conditions. The measured parameters included flow rate, pressure difference, and pump speed. Flow velocity and Reynolds number were determined using the continuity equation, while major head Loss was calculated using the Darcy Weisbach equation and Minor head Loss was determined using the Loss coefficients of pipe Fittings. The results indicate that increasing the flow rate significantly increases the total head Loss due to higher flow velocity and greater friction between the fluid and the pipe wall. Furthermore, the 90° elbow produced greater head Losses than the 45° elbow because the sharper change in flow direction generated higher turbulence. The experimental findings are consistent with fluid flow theory

Keywords: *centrifugal pump, head Loss, major head Loss, Minor head Loss, experiment*