

Intisari

Pompa merupakan salah satu penemuan penting bagi umat manusia. Pompa mempermudah proses pemindahan fluida dari suatu tempat ke tempat lain, baik secara jarak vertikal, horizontal, ataupun keduanya. Pompa dapat dibagi menjadi beberapa kategori tergantung dari karakteristik pompa tersebut. Akan tetapi, untuk secara umum, pompa terbagi menjadi 3 jenis, yaitu: *positive displacement pump*, *centrifugal pump*, serta *axial-flow pump*. Penelitian ini terfokus pada karakteristik aliran fluida pada *axial-flow pump*.

Penelitian diawali dengan membuat desain *impeller* pada pompa aksial menggunakan *Autodesk Inventor* yang kemudian diexport dengan ekstensi file sehingga dapat dibuka melalui program *Ansys*. *Impeller* tersebut kemudian diberi *face sizing* serta *meshing* untuk persiapan simulasi aliran fluida. Kualitas *mesh* tersebut diperiksa menggunakan metode *orthogonal* serta *skewness* untuk memastikan simulasi aliran fluida berjalan dengan baik. Data kontrol dimasukkan dalam bentuk debit keluar *impeller* pada input simulasi. Data hasil simulasi kemudian dibandingkan dengan data yang diambil dari PDAM Karangwuni.

Hasil simulasi tersebut memberikan data distribusi tekanan fluida pada *impeller*, distribusi tegangan geser yang berkerja pada *impeller*, serta kecepatan rotasional pada jari-jari *impeller*. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa pompa jenis aliran aksial memiliki kelebihan dalam operasional sumur air dalam. Erosi pada *impeller* pompa aksial dapat dikurangi dengan menghindari *impeller* berputar pada kecepatan kritis, sehingga tegangan geser yang terjadi pada *impeller* dapat diminimalisir.

Berdasarkan hasil simulasi bahwa penambahan jumlah *impeller* dapat menambah tekanan hisap yang dihasilkan oleh sebuah pompa aksial, sementara kecepatan sudut *impeller* akan meningkat dengan meningkatnya jumlah jari-jari *impeller*, sehingga menghasilkan tekanan air yang maksimal.

Kata Kunci: *Axial Flow Pump, Simulation Ansys Fluent, mass flow rate, shear stress, pressure diagram, simulation process.*

Abstract

Pumps are amongst the most important invention of mankind. Pumps makes it easier to transport fluids and water from one place to the other, be it vertical, horizontal, or both. Pumps may have different categories depending on the characteristics of each pumps. However, the most important division lies on how the pump flows the fluids. *Positive displacement pump*, *centrifugal pump*, and *axial-flow pumps*. For this research, we're going to focus our research on *axial-flow pump*.

The research begins with creating a design for the *impeller* through the use of AutoDesk Inventor, which will then be exported into a file type that can be supported by *Ansys*. *Impeller* is then put through *face sizing* and then *meshing* processes in preparation for the simulation. The quality of the *mesh* is also checked with *orthogonal* and *skewness* methods to ensure the simulation may run smoothly. Control data is inputted as the mass flow rate of fluid as it exited the pump. Data from simulation is then compared to field data gathered from PDAM Karangwuni.

Simulation results give the data of pressure distribution along the *impeller*, shear stress distribution that work on the *impeller*, alongside rotational speed along the circumference of the *impeller*. From those data, it can be summarized that axial-flow pump have advantages for deep water well operations. Erosion at the *impeller* can be decreased by avoiding reaching critical speed, so that the shear stress on the *impeller* can be minimized.

Simulations also tells that the increase of *impellers* can increase the suction pressure that can be produced by axial-flow pumps, while *impeller's* rotational speed will increase with more circumference, resulting in maximum water pressure.

Keywords: *Axial Flow Pump, Simulation Ansys Fluent, mass flow rate, shear stress, pressure diagram, simulation process.*