

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Massa suatu benda adalah ukuran materi yang terkandung dalam suatu benda sedangkan massa jenis ialah besaran yang menunjukkan perbandingan antara massa dengan volume suatu benda. Berdasarkan partikel-partikel penyusunnya, suatu zat dapat dibedakan menjadi zat padat, zat cair, dan gas. Secara umum massa jenis zat padat lebih besar dibandingkan massa jenis zat cair dan gas, sedangkan massa jenis zat cair umumnya lebih besar dari massa jenis gas (Satriawan, 2007).

Tekanan hidrostatik adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung massa jenis zat cair, tekanan hidrostatik hanya berlaku pada zat cair yang tidak bergerak. Secara konseptual tekanan hidrostatik ialah tekanan yang berlaku pada fluida atas dasar hukum pascal. Tekanan ini terjadi karena adanya berat cairan. Tekanan sebuah cairan bergantung pada kedalaman cairan di dalam sebuah tabung alat ukur dan ketinggian dari pengukuran zat cair (Satriawan, 2007).

Sutiah dan Setia (2008) telah melakukan penelitian cara mengukur massa jenis dengan menimbang massa zat cair tersebut dan dibandingkan dengan volume zat cair yang terukur. Massa jenis zat cair diukur secara manual yaitu zat cair berupa minyak goreng atau oli pada umumnya telah mempunyai standar massa jenis yang telah ditetapkan untuk menunjukkan kualitas dari zat cair.

Penelitian Nurlaili (2010) menerapkan hukum Archimedes sebagai metode penelitian dengan menggunakan minyak tanah sebagai zat cair yang akan ditentukan massa jenisnya. Kelemahan dari penelitian Nurlaili (2010) yaitu masih menggunakan pengukuran secara manual dengan menggunakan persamaan hukum Archimedes sehingga dapat terjadi ketidakakuratan pengukuran saat mengukur volume benda yang tercelup dalam zat cair dan ketidakakuratan pada data yang diperoleh. Anjarsari (2015), telah melakukan penelitian merancang alat ukur massa jenis zat cair yang berdasarkan hukum Archimedes dengan menggunakan sensor fotodiode. Penelitian ini menghasilkan sebuah alat yang dapat menghitung nilai massa dari beban zat cair dan dapat mengukur ketinggian suatu benda yang berada pada permukaan sebuah zat cair ataupun yang tercelup di dalam zat cair. Jannah dan Fauzi (2013) melakukan penelitian untuk mengukur massa jenis dengan menggunakan sampel sebuah zat cair berupa minyak goreng. Proses pengukuran massa jenis yang dilakukan dengan menggunakan sensor LDR dan pengukuran massa jenis menggunakan program *Visual Basic 6.0* yang ditampilkan pada sebuah monitor.

Berdasarkan latar belakang sebelumnya maka dilakukan perancangan sebuah sistem alat yang dapat mengukur massa jenis dari suatu zat cair secara otomatis dengan judul “Rancang Bangun Alat Ukur Massa Jenis Zat Cair Otomatis Menggunakan Sensor *Load Cell* dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno”. Penelitian ini menggunakan sensor *load cell* sebagai alat untuk menentukan massa

sampel zat cair melalui nilai tegangan yang terukur dan sensor ultrasonik sebagai alat untuk menetapkan volume sampel 400 mL berdasarkan ketinggian sampel di dalam gelas ukur setinggi 6,3 cm dari dasar wadah atau berada pada jarak 5,7 cm dari sensor ultrasonik ke permukaan sampel zat cair 400 mL dalam gelas ukur. Nilai massa jenis sampel zat cair dihasilkan dari hasil bagi massa terhadap volumenya.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk merancang sebuah alat pengukuran massa jenis dari zat cair dengan menggunakan sensor *load cell* dan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno secara otomatis.

Manfaat penelitian ini diharapkan adanya alat ukur otomatis yang dapat memudahkan untuk mendapatkan nilai massa jenis zat cair dan dapat memberikan kontribusi untuk mempermudah pengukuran bagi mereka yang membutuhkan alat ukur massa jenis yang teliti, akurat dan mudah digunakan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini meliputi suatu perancangan sensor *load cell* sebagai sensor massa dari beban suatu zat cair berikut perancangan alat secara keseluruhan dan analisa hasil akhir yang didapatkan. Batasan masalah yang perlu ditentukan agar penelitian selesai dan sesuai tujuan yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan dua sensor yaitu sensor *load cell* yang digunakan untuk mengukur massa zat cair dan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian zat cair.

2. Zat cair yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquades, oli mesran, dan bensin sebagai cairan yang diuji dengan ukuran volume 100 mL hingga 400 mL.
3. Perbandingan massa jenis sampel terhadap nilai massa jenis teoritis hanya dilakukan pada sampel aquades saja.
4. Layar LCD untuk menampilkan keluaran berupa nilai massa yang diukur dan massa jenis yang didapatkan.
5. Sistem otomatis menggunakan *driver relay* yang akan menghidupkan atau mematikan pompa mini.

