

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap zat cair mempunyai karakteristik yang khas, berbeda suatu zat cair dengan zat cair yang lain. Oli sebagai salah satu contoh zat cair yang dapat kita lihat lebih kental dari minyak kelapa. Setiap zat cair ini memiliki nilai kekentalan yang disebut viskositas yang berbeda-beda. Viskositas adalah ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu benda bergerak di dalam fluida tersebut. Di dalam zat cair, viskositas dihasilkan oleh gaya kohesi antara molekul zat cair. Sedangkan dalam gas, viskositas timbul sebagai akibat tumbukan antara molekul gas. Viskositas terjadi terutama karena adanya interaksi antara molekul-molekul cairan (Erizal, 2011).

Dalam suatu fluida ideal (fluida tidak kental) tidak ada viskositas (kekentalan) yang menghambat lapisan-lapisan fluida ketika lapisan-lapisan tersebut menggeser satu di atas lainnya. Untuk fluida yang sangat kental seperti madu, diperlukan gaya yang lebih besar, sedangkan untuk fluida yang kurang kental (viskositasnya kecil), seperti air, diperlukan gaya yang lebih kecil.

Tingkat kekentalan suatu fluida juga bergantung pada temperatur. Semakin tinggi temperatur zat cair, semakin kurang kental zat cair tersebut. Misalnya ketika ibu menggoreng , minyak goreng yang awalnya kental menjadi lebih cair ketika dipanaskan. Sebaliknya, semakin tinggi suhu suatu zat gas, semakin kental zat gas tersebut. Unsur gas memiliki nilai viskositas yang paling mudah berubah terhadap perubahan temperatur. Umumnya suatu fluida akan mengalami pengurangan viskositas jika temperatur dinaikkan. Hal ini berkaitan dengan struktur molekul dalam fluida tersebut. Ketika temperatur naik maka partikel-partikel penyusun fluida akan menjadi semakin besar sehingga pergerakannya makin cepat sehingga menyebabkan cairan lebih mudah mengalir atau disebut juga viskositas fluida lebih rendah.

Metode yang sudah lama dikenal untuk menghitung nilai viskositas suatu fluida adalah metode bola jatuh dengan prinsip hukum Stokes. Namun dengan adanya perkembangan dalam dunia teknologi, nilai viskositas dari suatu zat cair dapat kita baca hasilnya dalam komputer.

Beberapa model pengukuran viskositas diantaranya adalah *Falling ball viscometer* yang menggunakan prinsip bola jatuh. Model ini digunakan untuk mendapatkan nilai viskositas dengan cara mengukur waktu yang dibutuhkan oleh suatu bola jatuh melalui sample pada jarak tertentu. Prinsip kerja alat viskometer ada juga yang berdasarkan prinsip reometer, prinsip kerja alat ini menggunakan prinsip aliran laminar dari fluida. Metode Ostwald juga dapat digunakan untuk mengukur nilai viskositas suatu fluida dengan cara suatu fluida diletakkan dalam sebuah tabung termostat dan kemudian ditarik oleh sulfon kedalam bulb sampai cairan

berada di ketinggian tepat berada di atas permukaan 'a' kemudian dibiarkan turun sampai 'b'. Waktu yang diperlukan dari posisi a sampai ke posisi b diukur.

Dalam penelitian ini dilakukan uji viskositas sebagai fungsi temperatur menggunakan transduser ultrasonik jenis *waterproof* tipe MA40E7R/S. Keunggulan dari sensor ultrasonik jenis ini adalah dapat digunakan pada udara terbuka maupun bawah air dengan frekuensi yang dihasilkan mencapai 40kHz. Perubahan temperatur pada fluida uji akan mengakibatkan adanya perubahan tingkat kekentalan fluida tersebut. Hasil pembacaan alat yang ada akan dilakukan akuisisi dengan bantuan notebook. Proses akuisisi data dalam penelitian ini menggunakan software Delphi 7 dengan bantuan *Universal Serial Bus* (USB) sebagai jalur komunikasi data.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. memperoleh karakteristik viskositas fluida sebagai fungsi temperatur;
2. merancang alat ukur uji viskositas dengan menggunakan transduser ultrasonik;
3. merealisasikan suatu alat viskositas dengan menggunakan data base yang dapat tersimpan dalam komputer.

C. Manfaat Penelitian

Alat ini digunakan untuk melakukan uji viskositas terhadap temperatur dengan menggunakan komputer sebagai media penyimpanan database dari hasil pengukuran.

D. Rumusan Masalah

1. Mencari hubungan perubahan temperatur fluida terhadap tingkat kekentalan fluida.
2. Bagaimana melakukan akuisisi data berbasis komputer melalui sistem komunikasi bus pada komputer menggunakan software Delphi 7 dan disimpan dalam suatu sistem database.

E. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut.

1. Transduser ultrasonik *waterproof* tipe MA40E7R/S sebagai sensor viskositas.
2. Sensor LM35 sebagai sensor suhu
3. Fluida uji berupa oli (SAE 20w-50 dan SAE 10W-40)
4. Penggunaan pemrograman Delphi 7 sebagai software yang digunakan untuk pengolahan dan tampilan dari data terukur.
5. Teknik antarmuka dengan menggunakan jalur komunikasi data *Universal Serial Bus* (USB).