

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang dimiliki oleh suatu negara menandakan majunya ilmu pengetahuan. Penemuan-penemuan aplikasi baru dari ilmu pengetahuan dimanfaatkan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Misalnya, penemuan alat ukur kecepatan aliran fluida sebagai suatu perangkat pendukung kinerja pengolahan minyak, air dan gas. Pengukuran kecepatan aliran fluida diperlukan di dalam bidang industri dan masyarakat, khususnya dalam proses pengolahan zat cair untuk menentukan proporsi dan jumlah bahan yang mengalir masuk dan keluar proses (Aidab, 1991).

Fluida merupakan fenomena fisika yang mempelajari tentang zat yang dapat mengalir terdiri dari zat cair dan gas dengan menyesuaikan diri berdasarkan bentuk wadah penempatannya (Halliday dkk, 2010). Fluida memiliki karakteristik berupa kecepatan aliran fluida (fluida dinamis), viskositas, temperatur, aliran turbulen dan aliran laminar (Aidab, 1991). Teori fluida dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang, yaitu bidang pertambangan contohnya pengeboran minyak, bidang industri contohnya proses pengolahan fluida pada *Water Treatment Plant* (WTP), dan bidang farmasi contohnya proses filtrasi.

Kecepatan aliran fluida merupakan karakteristik dari fluida dinamis. Pengukuran kecepatan aliran fluida dapat dilakukan dengan banyak cara, diantaranya menggunakan *flowmeter*, tabung pitot, tabung venturi, pipa *orifice*, alat ukur kecepatan angin (*anemometer*), *hot wire anemometer*, *laser doppler anemometer* dan lain-lain.

Pengukuran kecepatan aliran fluida pada penelitian ini menggunakan sensor temperatur LM35DZ yang dapat mengkonversi besaran fisis (*input*) berupa temperatur atau suhu ($^{\circ}\text{C}$) menjadi besaran elektris (*output*) berupa tegangan (V). Pemilihan alat ukur kecepatan aliran fluida menggunakan sensor temperatur LM35DZ, dilihat dari sisi kualitas, harga dan kelebihannya, sensor LM35DZ memiliki kualitas baik, harga relatif murah dan kelebihannya sebagai sensor temperatur yang terintegrasi dengan pengkondisi sinyalnya, sehingga mempunyai nilai keluaran yang linear, yaitu perubahan temperatur 1°C akan memberikan perubahan pada tegangan keluaran sebesar 10 mV (Warsito, 2010).

Kecepatan aliran fluida diukur menggunakan sensor temperatur LM35DZ dengan menggunakan metode persamaan kontinuitas yang merupakan bentuk pengukuran kecepatan aliran fluida berdasarkan perbandingan antara debit fluida dan luas penampang fluida yang digunakan, sedangkan debit fluida diperoleh dari hasil perbandingan antara volume fluida dan waktu. Sehingga nantinya kecepatan aliran fluida diperoleh dari hubungan grafik antara temperatur dan kecepatan aliran fluida.

Proses pengambilan data kecepatan aliran fluida dilakukan secara otomatis dengan menggunakan media penyimpanan data yang portabel sehingga dapat dibawa kemana-mana dan mempermudah pengguna. Data penelitian disimpan dalam memori *Micro Secure Digital (micro SD)*. Keuntungan menggunakan *micro SD* adalah harganya yang relatif murah dengan kapasitas penyimpanan data yang besar sehingga meningkatkan efisiensi. Selain itu, dengan adanya *File Allocation Table (FAT) file systems* di dalam *micro SD* dapat menyimpan data dalam bentuk *file* dengan *format ekstensi (*.CSV)*, sehingga data yang tersimpan dapat langsung dibaca dan dipindahkan ke dalam komputer ketika data tersebut dibutuhkan dikemudian hari.

Penelitian Diana (2008), menghasilkan alat ukur kecepatan aliran fluida menggunakan dua buah sensor LM35DZ, dengan melihat temperatur dan perubahan temperatur menggunakan tampilan *Liquid Crystal Display (LCD)*, sedangkan cara pengambilan datanya dilakukan secara manual. Ketelitian lebih di dalam hal pengukuran kecepatan aliran fluida maka dibuat pengukuran menggunakan delapan buah sensor temperatur LM35DZ dengan tambahan pemanfaatan *micro SD* pada penelitian ini. Hal inilah yang mendorong kami mengembangkan penelitian dengan memiliki kelebihan berupa data yang diperoleh memiliki tingkat ketelitian delapan sensor dan memudahkan dalam pengambilan data dengan tidak lagi mencatat data secara manual, pengambilan data dilakukan secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana desain dan realisasi alat ukur kecepatan aliran fluida menggunakan sensor LM35DZ?
2. Bagaimana teknik pemasangan sensor temperatur LM35DZ sebagai sensor kecepatan aliran fluida yang dipasang pada pipa PVC?
3. Bagaimana pengambilan data delapan sensor temperatur LM35DZ yang dikonversi terhadap kecepatan aliran fluida?
4. Bagaimana caranya agar data-data hasil penelitian dapat tersimpan di dalam *micro* SD berupa suatu file dengan format ekstensi (*.CSV) dan data-data tersebut dapat ditampilkan melalui LCD?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini, sebagai berikut.

1. Pengukuran kecepatan aliran fluida menggunakan delapan buah sensor temperatur LM35DZ.
2. Pengukuran kecepatan aliran fluida dimulai dari temperatur *heater* 52.3 °C.
3. Jarak sensor bertambah 5 cm dari *heater*.
4. Tabung pipa PVC mempunyai diameter 2.7 cm dan panjang 82 cm.
5. Penggunaan sudut kran untuk mengalirkan fluida sebesar 15°, 30°, 45°, 60°, 75° dan 90°.
6. Media penyimpanan data menggunakan *micro* SD, mempunyai kapasitas 2 GB.
7. Tampilan keluaran menggunakan LCD ukuran 2x16.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, sebagai berikut.

1. Merealisasikan dan mengembangkan aplikasi sensor temperatur LM35DZ sebagai sensor kecepatan aliran fluida berbasis mikrokontroler ATmega32.
2. Mengaplikasikan *Micro SD* sebagai media penyimpan data dan LCD sebagai media penampilan data dalam pengukuran kecepatan aliran fluida.
3. Menguji sistem kerja alat ukur kecepatan aliran fluida secara keseluruhan.
4. Melakukan analisis data kecepatan aliran fluida.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini, sebagai berikut.

1. Memberikan alternatif baru dalam media penyimpanan data pengukuran kecepatan aliran fluida menggunakan *micro SD*, untuk memudahkan pengumpulan data dan pengarsipan data secara otomatis sehingga dapat menghemat waktu dan mudah dipakai di lapangan.
2. Memberikan gambaran dalam perancangan alat ukur kecepatan aliran fluida menggunakan media penyimpan data otomatis yaitu *micro SD*.
3. Pengukuran kecepatan aliran fluida bermanfaat dalam industri dan masyarakat untuk membantu pengolahan zat cair, tanpa adanya pengukuran tersebut, maka akan mengakibatkan kerugian pada industri dan masyarakat.