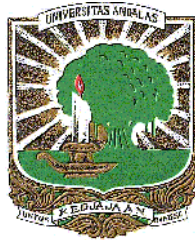


**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KETINGGIAN BENSIN DI DALAM
RESERVOIR SPBU DENGAN SENSOR ULTRASONIK**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains
Jurusan Fisika**



diajukan oleh

**VIKI ZOLA PUTRA
07135051**

kepada

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

ABSTRAK

Telah dilakukan rancang-bangun suatu alat ukur ketinggian permukaan bensin di dalam reservoir dengan menggunakan sensor ultrasonik PING sebagai pengindera jarak permukaan bensin terhadap sensor, dan mikrokontroler AT89S52 sebagai pusat pemroses dan pengontrol sistem. Sensitivitas alat ukur ini adalah $0,087 \text{ cm}/\square \text{ s}$, dan *offset*-nya sebesar 5,869 cm. Berdasarkan hasil pengujian alat diperoleh kesimpulan bahwa makin rendah kerapatan (*density*) zat pemantul gelombang ultrasonik, makin besar kesalahan relatif maksimum alat ukur jarak/ketinggian ini (untuk bensin, kesalahan relatif maksimumnya adalah 15% dibandingkan terhadap meter batangan sebagai acuan).

Kata Kunci : sensor ultrasonik PING, mikrokontroler AT89S52, jarak.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah kendaraan yang demikian pesat membuat kebutuhan terhadap bahan bakar kendaraan terus meningkat. Seiring dengan itu, jumlah SPBU yang dibutuhkan juga meningkat. Setiap SPBU memiliki *reservoir* sebagai tempat penyimpanan bahan bakar, baik bensin maupun solar.

Reservoir penyimpan bahan bakar di setiap SPBU umumnya berupa bak penampung yang berada di bawah permukaan tanah. Berdasarkan survei awal yang telah dilakukan di sejumlah SPBU di kota Padang, pemeriksaan volume ketersediaan bahan bakar di dalam *reservoir* SPBU itu umumnya dilakukan dengan mengukur ketinggian bensin atau solar yang ada di dalam *reservoir* secara manual, yaitu dengan menggunakan meteran tongkat atau galah panjang yang dimasukkan kedalam *reservoir* hingga mencapai dasarnya. Batas antara bagian galah yang tercelup dan yang tidak tercelup itulah yang kemudian digunakan sebagai indikator ketinggian bahan bakar yang terdapat di dalam *reservoir* tersebut.

Pengukuran ketinggian bensin secara manual ini selain tidak atau kurang praktis (karena harus mencari posisi batas tercelupnya batang galah di dalam zat cair tersebut), juga memungkinkan terjadinya kesalahan pembacaan skala pada meteran, yang di dalam ilmu fisika dikenal sebagai kesalahan paralaks.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang demikian pesat dewasa ini, terutama di bidang elektronika dan instrumentasi, telah memungkinkan dirancangnya berbagai alat ukur elektronik (digital) yang dapat membantu memudahkan pekerjaan manusia. Alat ukur semacam ini biasanya

merupakan suatu sistem instrumentasi yang terdiri dari sensor elektronik, pengondisi sinyal, pengontrol/pemroses, dan penampil hasil ukur. Namun, bagaimana merancang dan membangun suatu sistem alat ukur elektronik yang dapat mengukur ketinggian bensin di dalam *reservoir*? Penelitian tugas akhir berjudul “Rancang-bangun Alat Ukur Ketinggian Bensin di dalam Reservoir SPBU dengan Sensor Ultrasonik” ini dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang-bangun suatu alat ukur ketinggian bensin dalam *reservoir* berbasis mikrokontroler AT89S52 dengan menggunakan sensor ultrasonik dan alat penampil berupa LCD.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memudahkan petugas di SPBU dalam mengukur ketinggian bensin di dalam *reservoir* yang ada di SPBU tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Ada beberapa alternatif yang dapat dipilih dalam membuat suatu sistem alat ukur elektronik digital, baik dalam hal pemilihan sensornya, pemroses/ pengontrolnya, maupun bahasa pemrograman yang akan digunakan. Namun, dalam penelitian untuk tugas akhir ini masalahnya difokuskan (dibatasi) hanya pada hal-hal berikut :

1. Alat ukur yang dirancang adalah sebatas alat yang dapat “membaca” dan menampilkan nilai ketinggian permukaan bensin yang terdapat di dalam suatu wadah (*reservoir*).
2. Pembahasan tentang beberapa komponen seperti sensor ultrasonik PING (dalam bentuk modul) dan mikrokontroler AT89S52 (dalam bentuk rangkaian terpadu,

IC) dibatasi pada prinsip penggunaannya, bukan pada rincian komponen yang ada di dalamnya maupun cara pembuatan modul atau IC tersebut.

3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C, terutama instruksi-instruksi yang terkait dengan proses transfer data masukan dan keluaran mikrokontroler.
4. Piranti keluaran sistem pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah LCD matriks 2 x 16.
5. Pengujian alat ini dilakukan dengan menggunakan sampel bensin yang ditempatkan di dalam sebuah ember sebagai wadah (*reservoir*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian alat serta pembahasan pada bab terdahulu maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Alat ukur jarak berbasis mikrokontroler AT89S52 dengan sensor ultrasonik PING yang telah dirancang ini dapat digunakan untuk mengukur ketinggian bensin di dalam reservoir.
2. Fungsi transfer jarak terhadap lebar pulsa (yaitu waktu yang diperlukan gelombang ultrasonik sejak dipancarkan hingga diterima kembali) adalah $y = 0,087x - 5,869$ dimana y adalah jarak yang diukur dari sensor ke permukaan bensin (dalam cm) dan x adalah lebar pulsa (dalam μ s).
3. Sensitivitas alat ukur ini adalah $0,087 \text{ cm}/\mu\text{s}$, dan *offset*-nya sebesar $5,869 \text{ cm}$.
4. Makin rendah kerapatan (*density*) zat pemantul gelombang ultrasonik, makin besar kesalahan relatif maksimum alat ukur jarak/ketinggian ini (untuk bensin, kesalahan relatif maksimumnya adalah 15%).

5.2 Saran

Oleh karena bensin memiliki kerapatan rendah sehingga kurang baik sebagai pemantul, maka perlu dirancang suatu sistem sensor sedemikian sehingga pada permukaan bensin tersebut terdapat suatu material padat yang dapat mengikuti gerak naik atau turunnya permukaan bensin.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ibrahim, S, 2009, *Sensor Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Parkir Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler AT89S51* , Jurusan Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta
- Permana, P, 2009, *Pembuatan Sistem Monitoring Ketinggian Air Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*, Jurusan Fisika, Universitas Diponegoro
- Nugroho, E, 2007, *Rancang Bangun Sistem Telemetry Pengukuran Level Permukaan Air Menggunakan Gelombang Ultrasonik*, Jurusan Fisika, Universitas Diponegoro
- Rifki., M, 2009, *Rancang Bangun Jarak Aman Berkendara Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dengan Sensor Ultrasonik*, Jurusan Fisika FIMPA. Universitas Andalas.
- Romadhoni, B, 2007, *Prototipe Pengendalian Pedal Akselerasi Dan Pedal Rem Sebagai Alat Bantu Parkir Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AT89S52*, Jurusan Fisika. Universitas Gadjah Mada
- Wahyudin, D, 2006, *Belajar Mudah Mikrokontroler AT89S52 dengan Bahasa Menggunakan BASCOM-8051, ANDI* . Yogyakarta.
- Warsito dkk, 2008, *Pendeteksi Ketinggian Air Berbasis Mikrokontroler*, Teknik Elektro, Universitas Lampung
- Yuda, K, 2010, *Implementasi Ultrasonik Level Detektor Pada Sistem Monitoring Tangki Pdam Pada SPBU*. Teknik Elektro. ITS
- Tim Digiware, (PING)))TM *Ultrasonic Range Finder AN-07.2009*
- [www.toko-elektronika.com/Dasar Mikrokontroler](http://www.toko-elektronika.com/Dasar_Mikrokontroler)
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Bunyi> diakses mei 2011
- <http://ms.wikipedia.org/wiki/Gelombang> diakses mei 2011
- http://id.wikipedia.org/wiki/Kecepatan_suara (Kecepatan Suara) di akses april 2011.