

**DETEKSI TINGKAT KETERSUMBATAN SALURAN DRAINASE
PEMUKIMAN PENDUDUK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
DENGAN METODA LOGIKA FUZZY**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata I Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

OLEH :

ROBBY FABYO
NIM. 04 175 055

PEMBIMBING I :

MUHAMMAD ILHAMDI RUSYDI, MT
NIP. 19820522 200501 1002

PEMBIMBING II :

RIKO NOFENDRA, MT
NIP. 132 313 248



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang sering terjadi di daerah perkotaan pada saat ini yaitu banjir. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya banjir adalah tidak berfungsinya saluran drainase sebagai pengendali dan pembuangan air dengan baik akibat adanya penyumbatan pada saluran drainase oleh tumpukan-tumpukan sampah. Dari permasalahan tersebut dirancanglah suatu sistem yang dapat mendeteksi tingkat ketersumbatan dan mengetahui laju perubahan ketinggian air yang terjadi pada saluran drainase secara real time. Dengan adanya informasi tingkat ketersumbatan akan membantu manusia mencegah meluapnya air dari saluran drainase yang dapat menyebabkan banjir.

Dalam tugas akhir ini sistem deteksi tingkat ketersumbatan saluran drainase dirancang menggunakan sensor ultrasonik dengan metode kendali logika fuzzy. Sensor ultrasonik merupakan sensor pengukur jarak. Sistem yang dirancang ini menggunakan dua buah sensor yang diletakkan pada saluran drainase yang terpisah dengan jarak tertentu. Pemrograman pembacaan sensor menggunakan bahasa pemrograman basic compiler (bascom). Kemudian dari hasil pembacaan pada kedua sensor ultrasonik tersebut akan dikirim ke komputer melalui serial RS 232 dan dihasilkan nilai laju perubahan ketinggian air per detik pada sensor pertama dan nilai perbedaan tinggi air sensor pertama dan sensor kedua. Selanjutnya kedua nilai tersebut akan diproses dengan menggunakan konsep kendali logika fuzzy yang digunakan untuk mengetahui tingkat ketersumbatan pada saluran drainase. Sistem inferensi fuzzy yang dipakai pada penelitian ini adalah metoda sugeno. Pemrograman sistem kendali logika fuzzy pada perancangan ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 Tingkat ketersumbatan yang dihasilkan akan ditampilkan ke komputer. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sistem dengan 5 nilai ketersumbatan, yaitu ketersumbatan 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Pada pengujian ketersumbatan 20%, tingkat ketersumbatan saluran adalah sangat kecil. Pada pengujian ketersumbatan 40%, tingkat ketersumbatan saluran adalah kecil. Pada pengujian ketersumbatan 60%, tingkat ketersumbatan saluran adalah sedang. Pada pengujian ketersumbatan 80%, tingkat ketersumbatan saluran adalah besar. Untuk pengujian ketersumbatan 100%, tingkat ketersumbatan saluran adalah sangat besar.

Kata kunci : drainase, sensor ultrasonik, bahasa basic compiler (bascom), serial RS 232, kendali logika fuzzy.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi pada saat ini terutama di daerah perkotaan dan pemukiman padat penduduk. Banjir merupakan genangan air yang terjadi pada suatu tempat akibat tidak lancarnya pembuangan atau aliran air di tempat tersebut yang dapat menimbulkan kerugian sosial, ekonomi, dan kesehatan lingkungan. Beberapa contoh masalah yang ditimbulkan akibat bencana banjir antara lain timbulnya berbagai macam penyakit seperti malaria dan diare, timbulnya kemacetan lalu lintas di daerah perkotaan, lingkungan perkotaan menjadi kotor akibat sampah-sampah yang berserakan, dan sebagainya.^[14]

Banjir yang terjadi di daerah perkotaan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain perilaku masyarakat perkotaan yang buruk dan sistem drainase perkotaan yang buruk. Perilaku masyarakat perkotaan yang buruk seperti kebiasaan membuang sampah sembarangan dapat menyebabkan saluran drainase menjadi tersumbat karena sampah-sampah yang menumpuk. Akibatnya adalah aliran air dari limpahan air hujan pada saluran drainase menjadi tidak lancar sehingga air akan meluap dan menggenangi jalan dan terjadilah banjir.

Faktor lain yang menyebabkan terjadinya banjir di daerah perkotaan adalah sistem drainase perkotaan yang sangat buruk.^[14] Sistem drainase yang buruk di daerah perkotaan terjadi karena tidak berfungsinya saluran drainase sebagai saluran pengendali dan pembuangan air dengan baik.^[14] Permasalahan ini

dikarenakan adanya penyempitan dan pendangkalan pada saluran drainase serta penyumbatan saluran drainase. Penyempitan dan pendangkalan pada saluran drainase disebabkan oleh sedimentasi (endapan) yang terbentuk pada saluran tersebut. Sedangkan penyumbatan saluran drainase disebabkan oleh sampah-sampah yang menumpuk pada saluran drainase. Dampaknya adalah berkurangnya kemampuan dari saluran drainase dalam menampung dan mengalirkan air dari limpahan air hujan sehingga air akan meluap dan menggenangi jalan. Bila genangan yang terjadi membesar, maka akan menyebabkan banjir di daerah perkotaan.

Dari permasalahan sistem drainase yang timbul, penulis telah memikirkan dan merencanakan untuk membuat suatu penelitian yang berjudul "Deteksi Tingkat Ketersumbatan Saluran Drainase Menggunakan Sensor Ultrasonik dengan Metoda Logika Fuzzy". Sensor ultrasonik bekerja sebagai sensor pengukur jarak. Dalam implementasinya nanti sensor ultrasonik tersebut akan diletakkan pada saluran drainase dan digunakan untuk menghitung ketinggian air. Penggunaan sensor ultrasonik dalam mengukur ketinggian air telah banyak digunakan dalam beberapa penelitian diantaranya **Dani Wasis Febrianto [11]** dalam tugas akhirnya yang berjudul "Sistem Monitoring Ketinggian Air Sungai Untuk Antisipasi Banjir", **Ari Wahyuni [8]** dalam tugas akhirnya yang berjudul "Telemetry Pendeteksi Banjir", dan **Agustinus Hery Wibowo [2]** dalam tugas akhirnya yang berjudul "Penerapan Logika Fuzzy Pada Simulasi Sistem Banjir Kanal".

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan, dan pengujian alat pada penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dirancang mampu mendeteksi ketinggian air pada saluran drainase.
2. Sistem yang dirancang telah berhasil mendeteksi dan memberikan informasi laju perubahan ketinggian air pada saluran drainase.
3. Sistem yang telah dibuat masih mempunyai kelemahan yaitu tidak dapat menghitung besarnya nilai ketersumbatan sebenarnya yang terjadi pada saluran drainase.
4. Saat dilakukan pengujian sistem dengan lima macam nilai ketersumbatan didapatkan hasil sebagai berikut :
 - Pengujian dengan nilai ketersumbatan 20 % didapatkan kondisi saluran dengan tingkat ketersumbatan sangat kecil.
 - Pengujian dengan nilai ketersumbatan 40 % didapatkan kondisi saluran dengan tingkat ketersumbatan kecil.
 - Pengujian dengan nilai ketersumbatan 60 % didapatkan kondisi saluran dengan tingkat ketersumbatan sedang.
 - Pengujian dengan nilai ketersumbatan 80 % didapatkan kondisi saluran dengan tingkat ketersumbatan besar.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] " Water Level Measurement With Ping))) Ultrasonic Distance Sensor". Diakses dari <http://www.parallax.com/dl/docs/prod/acc/WaterLevelwithPing-v1.0.pdf> pada tanggal 23 April 2009 pukul 20.18 WIB.
- [2] Agustinus Hery, Wibowo . 2008. " Penerapan Logika Fuzzy Pada Simulasi Sistem Banjir Kanal ". Jakarta ; FT Elekto Unika Atma Jaya.
- [3] " Detect Distance With The Ping))) Ultrasonic Sensor". Diakses dari <http://www.parallax.com/Portals/0/Downloads/docs/prod/audiovis/Distane28015.pdf> pada tanggal 1 Mei 2009 pukul 21.06 WIB.
- [4] Iswanton, Khoni. " Pengambilan Data Analog Menggunakan ADC 0804 Dengan Komputer Melalui Port Printer Secara Real Time ". Tugas Akhir Jurusan Teknik Komputer. Institute Teknologi Pembangunan Surabaya, Surabaya.
- [5] Zulhamdi. 2006. "Simulasi Hybrid P1 – Fuzzy Kontroler Pada Sistem Weight Feeder Conveyor". Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro. Universitas Andalas. Padang.
- [6] Rivai, Ahmad. 2009. " Perancangan dan Implementasi Kendali Cerdas Logika Fuzzy Pada Kontrol Posisi Motor Servo AC ". Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro. Universitas Andalas. Padang.
- [7] " Ultrasonic Range Sensor Kits". Diakses dari <http://www.ridgesoft.com/accessories/ping/PingSensorAssemblyGuideRev2.pdf> pada tanggal 2 Mei 2009 pukul 20.13 WIB.
- [8] Wahyuni, Ari. 2009. "Telemetry Pendeteksi Banjir". Tugas Akhir Sekolah Tinggi Ilmu Komputer. Surabaya
- [9] " Drainase ". Diakses dari <http://one.indoskripsi.com/node/6063> pada tanggal 15 April 2009 pukul 21.42 WIB.
- [10] "Logika Fuzzy ". Diakses dari http://k12008.widyagama.ac.id/ai/diktatpdf/Logika_Fuzzy.pdf pada tanggal 10 Mei 2009 pukul 20.22 WIB.
- [11] Wasis Febrianto, Dani. 2009. "Sistem Monitoring Ketinggian Air Sungai Untuk Antisipasi Banjir". Tugas Akhir Jurusan D3 Teknik Elektronika. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- [12] "Ping))) Ultrasonic Range Finder ". Diakses dari [http://www.digi-ware.com/img/d/PING\)\)\)pdf](http://www.digi-ware.com/img/d/PING)))pdf) pada tanggal 8,Mei 2009 pukul 20.36 WIB.