

SIMULASI INFORMASI PERINGATAN BANJIR BERBASIS *TWITTER*

Ir. Duta Widhya S., MT.^{*)}, Wisnu Broto, ST., MT.^{**)}, Agung Saputra, ST., MT.^{***)}
Prodi Elektro Fakultas Teknik Univ. Pancasila, Srengseng Sawah Jagakarsa, Jakarta, 12640
Email: ^{*)}dwidhya@gmail.com ; ^{**)}wisnu.agni@gmail.com ; ^{***)}agungsap2002@yahoo.com

Abstrak

Banjir yang diakibatkan oleh luapan air sungai Ciliwung yang mana luapan tersebut akibat dari turun hujan yang terus menerus dan deras di kawasan Puncak, Bogor sehingga luapan tersebut akan mengalir menuju Jakarta yang mengakibatkan banjir, ini yang dinamakan banjir kiriman.

Ketinggian debit sungai Ciliwung hulu dapat berubah secara cepat setiap saat sehingga perlu adanya pemantauan yang kontinu. Di Bendung Katulampa, sudah menerapkan dua kamera *Circuit Close Television* (CCTV) yang terpasang di Mercu Bendung Katulampa, berfungsi untuk memantau ketinggian air Sungai Ciliwung. Namun Hasil pantauan tidak realibel, dimana petugas bendungan Katulampa harus memantau secara manual dan berkala mendatangi tiang pengukur ketinggian air (mercu) untuk melihat kondisi permukaan Sungai Ciliwung. Dimana minimal setiap satu jam petugas harus melihat langsung ke Mercu Bendungan.

Dengan demikian maka informasi akan datangnya banjir kiriman terlambat diantisipasi oleh masyarakat, karena masih ketergantungan terhadap operator. Diperlukannya konsep rancangan alat simulasi sistem peringatan dini tersebut dimana dalam pengukuran ketinggian/ level air menggunakan sensor ultrasonik, dengan mikrokontroler sebagai pengatur dan pengendali pengiriman hasil pengukuran ke komputer. Media pengiriman menggunakan internet dengan modem router sebagai media pengirim. Hasil data olahan di komputer dapat berupa grafik dan informasi *twitter*.

Kata kunci : *peringatan dini, mikrokontroler, informasi twitter.*

1. Pendahuluan

Banjir yang diakibatkan oleh luapan air sungai Ciliwung yang mana luapan tersebut akibat dari turun hujan yang terus menerus dan deras di kawasan Puncak, Bogor sehingga luapan tersebut akan mengalir menuju Jakarta yang mengakibatkan banjir, ini yang dinamakan banjir kiriman. Ketinggian debit sungai Ciliwung hulu dapat berubah secara cepat setiap saat sehingga perlu adanya pemantauan yang kontinu. Pemerintah telah membuat system peringatan dini dengan standart operasional yang terlihat pada tabel 1. Akan tetapi hal ini masih tergantung operator.

Maka peneliti mencoba mengatasi permasalahan sistem peringatan dini, ketergantungan terhadap operator dengan mengimplementasikan alat simulasi sistem pengolahan data dari pengukuran di lapangan hingga pengambil keputusan untuk informasi ke masyarakat luas dengan media jejaring sosial.

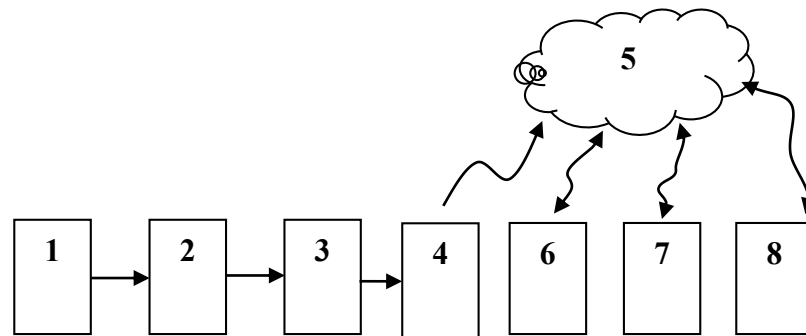
Tabel1. Tingkat Siaga dan Frekuensi pelaporan tinggi muka air di Bendungan Katulampa.

Tingkat Siaga	Tinggi Air di BendungKatuLampa (cm)	DEBIT (m ³ /det) (berdasarkanlengkung Debit Lama)	FrekuensiLaporan
Siaga-1	>200	>441	Setiap 0.5 jam
Siaga-2	>150 s.d 200	276 s.d. 441	Setiap 1.5 jam
Siaga-3	>80 s.d 150	90 s.d 276	Setiap 3.5 jam
Siaga-4	Tinggi Air >80	>90	Setiap 6.5 jam

2. Metode Penelitian

Konsep rancangan alat simulasi sistem peringatan dini tersebut dapat ditunjukkan dalam blok diagram pada gambar 1, dibawah ini dimana dalam pengukuran ketinggian/ level air peneliti menggunakan sensor ultrasonik, dengan mikrokontroler sebagai pengatur dan pengendali pengiriman hasil pengukuran ke komputer. Media

pengiriman menggunakan internet dengan modem router sebagai media pengirim. Hasil data olahan di komputer dapat berupa grafik dan informasi *twitter*.



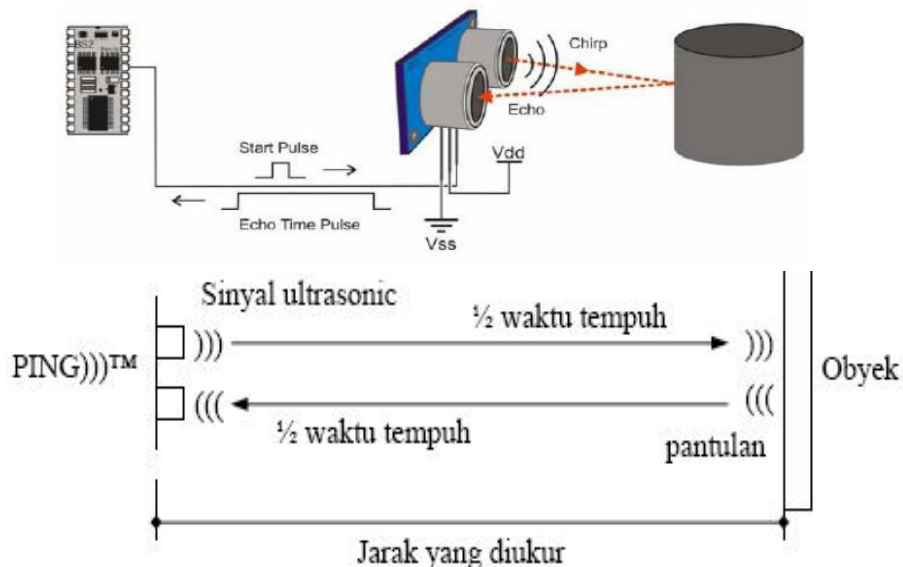
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Keterangan :

- | | | | |
|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| 1. Sensor Ultrasonic | 2. Mikrokontroler | 3. Ethernet Shield | 4. Modem Router |
| 5. Internet | 6. Server | 7. Twitter | 8. WEB Browser |

2.1. Sensor Ultrasonik

Sensor *ultrasonik* adalah Sensor yang memiliki 2 buah *transducer*. Dari 2 buah *transducer* ini salah satunya berfungsi sebagai *transmitter* dan satu lagi sebagai *receiver*, Pada dasarnya, sensor ini terdiri dari sebuah *chip* pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speaker ultrasonic dan sebuah mikropon ultrasonic. Speaker ultrasonic mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara, suara tersebut berupa pancaran gelombang sementara mikropon ultrasonic berfungsi mendeteksi pantulan suara /gelombang.. Jarakobyek di hitung dari pada waktu sensor memancarkan gelombang ultrasonic selamat BURST (200 μ s) kemudian mendeteksi waktu pantulannya. Sensor memancarkan gelombang ultrasonic sesuai dengan control dari mikrokontroler pengendali (pulsa *trigger* dengan t_{OUT} min. 2 μ s), seperti yang ditunjukkan gambar2. Di bawah ini :



Gambar2. Prinsip kerja sensor ultrasonik

Gelombang ultrasonic ini melalui udara dengan kecepatan 344 meter per detik, mengenai obyek dan memantul kembali ke sensor. Sensor mengeluarkan pulsa *output high* pada pin SIG setelah memancarkan gelombang ultrasonic dan setelah gelombang pantulan terdeteksi sensor akan membuat *output low* pada pin SIG. Lebar pulsa High (t_{IN}) akan sesuai dengan lama waktu tempuh gelombang ultrasonic untuk 2x jarak ukur dengan obyek. Maka jarak yang diukur adalah :

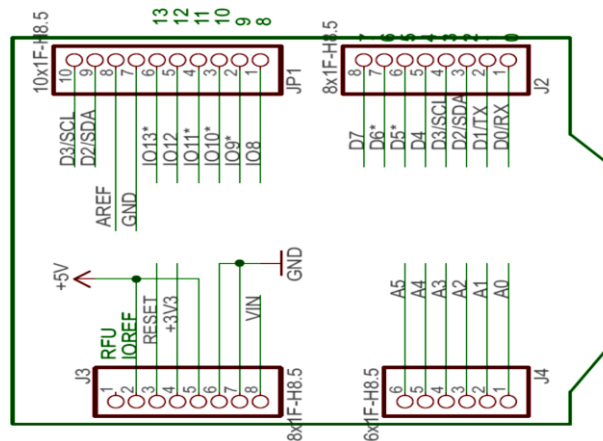
$$S = (t \times V) \div 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- S = Jarak sensor ultrasonic dengan objek yang dideteksi
- V = Cepat rambat gelombang ultrasonik di udara (344 m/detik atau 1cm setiap 29.034 μS)
- t = Selisih waktu pemancaran (tOUT) dan penerimaan (tIN) pantulan gelombang.

2.2.Mikrokontroler Atmega32u4 Arduiro Leonardo

Arduino Leonardo adalah papan mikrokontroler berdasarkan *ATmega32u4*. Ini memiliki 20 digital *input/output pin* (dimana 7 dapat digunakan sebagai *output PWM* dan 12 sebagai input analog), sebuah osilator kristal 16 MHz, koneksi *USB* mikro, jack listrik, *header ICSP*, dan tombol reset. Dan port-port yang ada pada mikrokontroler seperti pada gambar 3. Dan daftar penggunaan port ditunjukkan pada tabel 2., dibawah ini :



Gambar3. Port padaModulMikrokontrolerArduino Leonardo

Tabel 2. Port yang digunakanpadamodulArduino

No	Port	Input /Output	INTERFACE
1	+5V.5	INPUT	Vcc Sensor
2	GND.7	OUTPUT	GND Sensor
3	D1/Tx.2	INPUT	
4	3.5	INPUT	Sensor Ultrasonik
5	UDE	OUTPUT	Modem Router

2.3.ModulArduino Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield berfungsi menghubungkan board *Arduino* dengan *Internet.Arduino Ethernet Shield* ini dibuat berdasarkan *ethernet chip Wiznet W5100*. *Chip Wiznet W5100* menyediakan jaringan (protokol internet) dengan kemampuan TCP dan UDP. Mendukung sampai dengan 4 koneksi secara bersamaan. Gunakan *ethernet library* untuk membuat program (*sketch*) untuk koneksi ke internet menggunakan shield ini. *Ethernet shield* ini terhubung dengan *board Arduino* menggunakan *header* yang dapat ditumpuk (*stackable header*).

2.4.Modem Router

Pada system ini *modem router* diintegrasikan dengan ISP dan kemudian disambungkan dengan *Ethernet Shield* dengan menggunakan kabel cross (cat-5 atau cat-6).

2.5. Internet

Secara sederhana, Internet adalah kumpulan dari jutaan komputer di seluruh dunia yang terkoneksi antara yang satu dengan yang lain. Media koneksi yang digunakan bisa melalui sambungan telpon, serat optik (*fiber optic*), kabel koaksial (*coaxial cable*), satelit atau dengan koneksi wireless. Ketika *logon* (dalam hal ini terhubung) dengan internet, makaberikan hak akses ke komputer-komputer lain di seluruh dunia yang terhubung juga dengan internet.

2.6. Server

Fungsi *server* disini adalah untuk digunakan sebagai penyimpanan berbagai macam aplikasi yang dapat diakses oleh klien dan menyimpan data baik yang digunakan klien secara langsung maupun data yang diproses oleh *server* aplikasi. *Server* berfungsi untuk mengatur lalu lintas di jaringan serta untuk mengkoneksikan computer ke Internet.

2.7. Twitter

Twitter merupakan media jejaring sosial yang popularitasnya tinggi sehingga *twitter* menyebabkan layanan ini telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dalam berbagai aspek dan selain kelebihan-kelebihan yang dimiliki, antara lain untuk mengirim dan membaca pesan berbasis teks hingga 140 karakter, kecepatan kirim tinggi, fasilitas media yang diberikan *provider* masih gratis serta pengguna bias memosting kicauan melalui antar muka situs web, pesan singkat (SMS), atau melalui berbagai aplikasi untuk perangkat seluler.

2.8. Web Browser

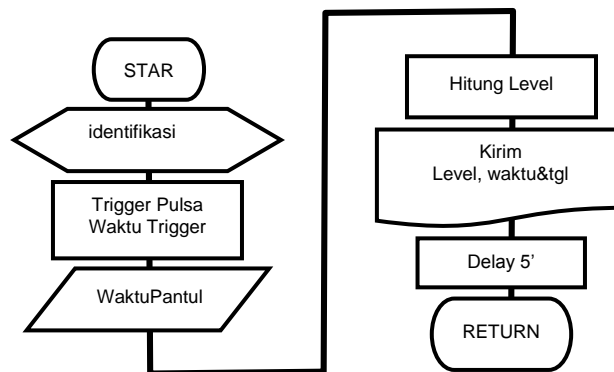
Dengan *web browser*, maka para pengguna /*client* dapat mengakses berbagai informasi yang terdapat di *server* dengan mudah.

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibuat untuk melakukan keputusan seperti keputusan /instruksi yang diambil untuk menyelesaikan sesuatu kasus /masalah. Ada beberapa system pakar yang dibuat dalam perancangan system ini, antara lain :

3.1. Pengukuran level / ketinggian air.

Sistem pakar yang diperuntukkan untuk pengukuran level air adalah sistem pengaturan pemberian triger pulsa dan pembacaan hasil pengukuran, algoritma dari sistem pakar ini ditunjukkan dengan gambar 4. Dan sensor ultrasonik digunakan sebagai alat pengukur jarak objek dan rumus yang digunakan dalam pengukuran seperti pada persamaan (1)



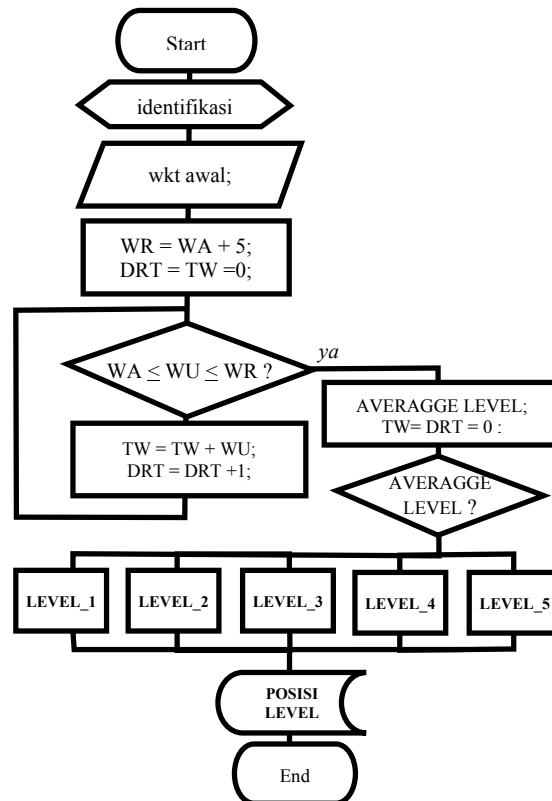
Gambar 4. Flowchart proses pengukuran level air

3.2. Pengiriman Hasil pengukur ke Server.

Pengiriman data untuk disimpan di komputer oleh *Ethernet* dihubungkan dengan *modem router* untuk pengirimannya. Pengiriman data tersebut dikirim atas instruksi dari mikrokontroler. Untuk dapat terjadi perlakuan pengiriman, yang dibutuhkan adalah alamat *IP publicstatis* sebagai *address server*, dari alamat *IP publicstatis* akan masuk ke dalam komputer sebagai server.

3.3. Pengolahan data server

Dilakukan pengukuran sampling nilai ukur terhadap waktu, karena objek yang diukur adalah objek yang bergerak. Untuk melakukan proses sampling tersebut diperlukan analisis regresi pada sistem pakar, yang merupakan program penyelesaian untuk mendapatkan nilai yang mendekati nilai akurat, maka algoritma dari program tersebut di atas dapat dilihat pada gambar 5. di bawah ini :



Gambar 5 Flowchart monitoring level air terhadap sampling waktu

Nilai yang diperoleh dari proses sistem pakar tersebut di atas akan menjadi nilai tolak ukur untuk pengambilan keputusan dalam menentukan kondisi status level air. Keputusan yang diambil berdasarkan pada tabel 1. Dan selain keputusan mengenai status diperoleh pula data informasi yang diperlukan untuk dikirim ke instansi terkait dan masyarakat. Data informasi tersebut berupa informasi status yang berisikan tanggal dan waktu status, status siaga dan himbauan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil rancangan system serta didapat dari beberapa pengujian dan percobaan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

- Sensor dan program pada pengukuran level air dapat bekerja dengan baik .
- Sensor dan pengiriman data dengan menggunakan modem router ke server dapat bekerja dengan baik.
- Perbandingan perolehan data per-5 menit dengan pengambilan sampling data terhadap waktu 30 menit dan 60 menit menunjukkan berubah nilai pengukuran dari kisaran 108 mm – 110 mm diperoleh 109.17 mm untuk waktu 30 menit, kisaran 108 mm – 112 mm diperoleh 109.92 mm untuk waktu 60 menit, sehingga waktu sampling akan memperkecil simpangan, dengan kata lain ketelitian (keakuratan) dari pengukuran diperoleh.
- Data dapat dilakukan evaluasi dan dilihat sateiap saat.
- Dari hasil penelitian ini berarti dapat mengurangi peran operator.

Daftar Pustaka

- Anonymous, <https://hme.ee.itb.id/electron/?p=32>, diakses 13 Desember 2013
- Arduino Team, n.d.Arduino –Homepage. 11-26-2013 dari<https://arduino.cc/>
- B. Tittman ,Dr. dan M. Guers, *Measuring Fluid Level Using Ultrasound*, (online) 2007, <https://library.binus.ac.id/eColls/.../Bab2/2012-1-01143-SK%20Bab2001.pdf>
- Berlian Nahason, Limbaro Elvin, Joko. (2010). *Perancangan Media Penyampaian Informasi Otomatis dengan LED Matrix Berbasis Arduino* . Jakarta.
- Bendung Katulampa, http://id.wikipedia.org/wiki/Bendung_Katulampa, diakses 5 Desember 2013
- Berlian Nahason, Limbaro Elvin, Joko, *Perancangan Media Penyampaian Informasi Otomatis dengan LED Matrix Berbasis Arduino*, Jakarta, 2010

7. Dinas Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Pengairan. Juni 1995 Bendungan Besar di Indonesia
8. Famosa Studio.n.d.Ethernet Shield for Arduino, 11-30-2013 dari : <https://famosastudio.com/arduino-ethernet-shield?keyword=ethernet>
9. Gusrizam Danel, Wildian , *Otomatisasi Keran Dispenser Erbasis Mikrokontroler At89s52 Menggunakan Sensor Fotodiode Dan Sensor Ultrasonik Ping* (online) Jurnal Fisika Unand Vol. 1, No. 1, Oktober 2012 <https://journalsain-unand.com/FilesJurnal>
10. Hani, Slamet, *Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Memantau Kecepatan Kendaraan Bermotor*, Yohyakarta, 2010
11. Iwan Setiawan, S.T., MT., *Buku Ajar Sensor dan Tranducer*, Semarang, 2009.
12. Library twitter, <http://arduinotweet.appspot.com/> , diakses 2 September 2013
13. JefryZakaria, *Sistem Informasi Peringatan Dini Terhadap Banjir di Jakarta*, skripsi tidak dipublikasi, Fakultas Teknik Elektro Universitas Pancasila, 2013.
14. Media sosial, http://id.wikipedia.org/wiki/Media_sosial, diakses tanggal 23 Desember 2013
15. Mikrokontroler, <http://hme.ee.itb.ac.id/elektron/?p=32>, diakses 13 Desember 2013.
16. Muhammad Zulfadli, *Sistem Informasi Monitoring Kondisi Pintu Air berbasis Web*, skripsi tidak dipublikasi, Fakultas Teknik Elektro Universitas Pancasila, 2013
17. Parallax .n.d .PING. Ultrasonic Distance Sensor. 11-25-2013 dari <https://www.parallax.com/StoreSearchResult/tabid/768/txtSearch/ping/List/0/SortField/4/ProductID/92/Default.aspx>.
18. *Pengembangan Sistem Pakar menggunakan Visual Basic*, Yogyakarta, Penerbit ANDI, 2009
19. Rafiudin, Rahmat. (2005). *Konfigurasi Sekuriti Jaringan Cisco*. Jakarta. Elex Media Komputindo.
20. Tanenbaum, A. S, (1996). *Jaringan Komputer*. Jakarta. Ikrar Mandiri Abadi.