

## PURWARUPA INTERNET OF THINGS SISTEM KEWASPADAAN BANJIR DENGAN KENDALI RASPBERRY PI

Angga Prasetyo<sup>1)</sup>, Moh. Bhanu Setyawan<sup>2)</sup>

<sup>1), 2)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl Budi Utomo 10, Ponorogo

Email : [angga\\_raspi@umpo.ac.id](mailto:angga_raspi@umpo.ac.id)<sup>1)</sup>, [m.banu@umpo.ac.id](mailto:m.banu@umpo.ac.id)<sup>2)</sup>

### Abstrak

Indonesia merupakan negara iklim tropis dengan curah hujan sangat tinggi. Intensitas hujan yang tinggi selama 6 bulan sangat bermanfaat bagi pengelolaan irigasi pertanian dan sumber cadangan air tanah. Akan tetapi pesatnya pembangunan infrastruktur membuat lahan serapan air berkurang serta alih fungsi lahan tanaman hutan menjadi lahan produktif pertanian. Hal ini menimbulkan air hujan banyak terbuang pada aliran sungai yang menimbulkan peningkatan volume air, menyebabkan terjadinya banjir. Kurang optimalnya perangkat penyampaian informasi serta sistem kewaspadaan membuat banyak warga tidak siap untuk menyelamatkan diri. Pembenahan sistem kewaspadaan dan penyampaian informasi dengan memanfaatkan teknologi internet of things yaitu menggunakan perangkat jejaring media sosial telegram yang telah terhubung pada kendali raspberry pi dan sensor ultrasonik. Hasil uji coba perangkat purwarupa sistem kewaspadaan banjir dengan kendali raspberry pi dapat berfungsi dengan baik, meskipun masih ditemukan nilai rata-rata error 0,27 cm pada sensor ultrasonik ketika melakukan deteksi ketinggian air. Dari sisi penyampaian informasi hasil deteksi air melalui telegram dapat berfungsi dengan lancar dan masyarakat bisa mengakses melalui smartphone.

**Kata kunci:** Internet of things, telegram, raspberry pi, sensor ultrasonic

### Abstract

Indonesia is a tropical country with very high rainfall. The high rain intensity for 6 months is very beneficial for the management of agricultural irrigation and groundwater supply sources. However, the rapid development of infrastructure makes land absorption of water is reduced and the conversion of forest land into agricultural productive land. This causes rain water to be wasted in streams causing an increase in water volume, causing flooding. Less than optimal delivery of information devices and awareness systems to make many people are not ready to save themselves. Improvement of alertness and information delivery system by utilizing internet of things technology is using telegram social media networking device that has been connected to raspberry pi control and ultrasonic sensor. The experimental results of the prototype of flood alert system with raspberry pi control work well, although there is still an average error rate of 0.27 cm on the ultrasonic sensor when performing water level detection. From the information delivery side of water detection through telegram can function smoothly and people can access through smartphone.

**Kata kunci:** Internet of things, telegram, raspberry pi, ultrasonic sensor

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara iklim tropis dengan curah hujan sangat tinggi. Intensitas hujan yang tinggi selama 6 bulan sangat bermanfaat bagi pengelolaan irigasi pertanian dan sumber cadangan air tanah. Akan tetapi pesatnya pembangunan infrastruktur membuat lahan serapan air berkurang serta alih fungsi lahan tanaman hutan menjadi lahan produktif pertanian. Hal ini menimbulkan air hujan banyak terbuang pada aliran sungai yang menimbulkan peningkatan volume air, menyebabkan terjadinya banjir dan menimbulkan banyaknya korban jiwa. Kurang optimalnya perangkat penyampaian informasi serta sistem kewaspadaan membuat banyak warga tidak siap untuk menyelamatkan diri.

Pembenahan sistem kewaspadaan dan penyampaian informasi dengan memanfaatkan teknologi internet of things, yaitu memanfaatkan internet sebagai media mengirimkan informasi serta mengendalikan sensor [1]. Dalam proses penyampaiannya di masyarakat yaitu

menggunakan perangkat jejaring media sosial telegram yang telah terhubung pada kendali raspberry pi dan sensor ultrasonik, sehingga warga dapat memperoleh informasi melalui smartphone. Penggunaan raspberry pi merupakan alternatif yang cukup baik karena komputer mini ini memiliki kemampuan mobilitas dengan ukuran sangat kecil dan performa sangat baik [2].

Inovasi sistem kewaspadaan bencana ini, bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap bencana banjir, agar nantinya korban jiwa serta kerugian materi dapat diminimalisasi.

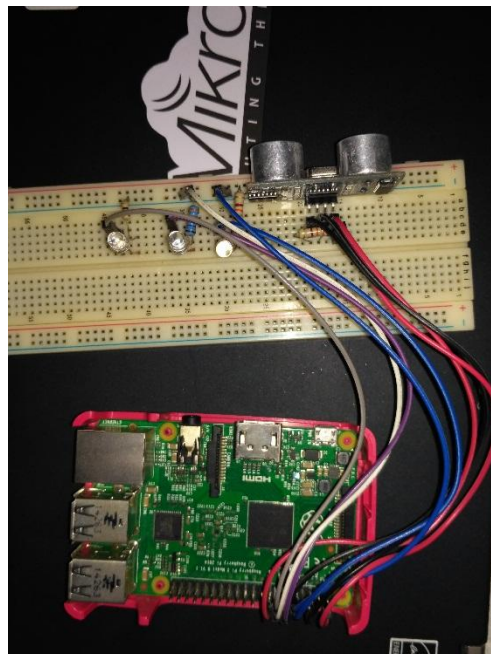
## 2. Dasar teori

Penelitian yang dilakukan oleh [3] yaitu membahas tentang pembuatan data logger pengukuran ketinggian air pada pemukiman penduduk dengan sensor ultrasonik yang dikelola dengan proses cloud sebagai deteksi awal banjir. Riset selanjutnya yang menjadi dasar yaitu oleh [4] dengan membuat sistem monitoring deteksi banjir dengan menggunakan sensor ultrasonik yang luaran output data ketinggian diolah menggunakan mikrokontroler serta disampaikan melalui sms gateway pada warga.

## 3. Metodologi Penelitian

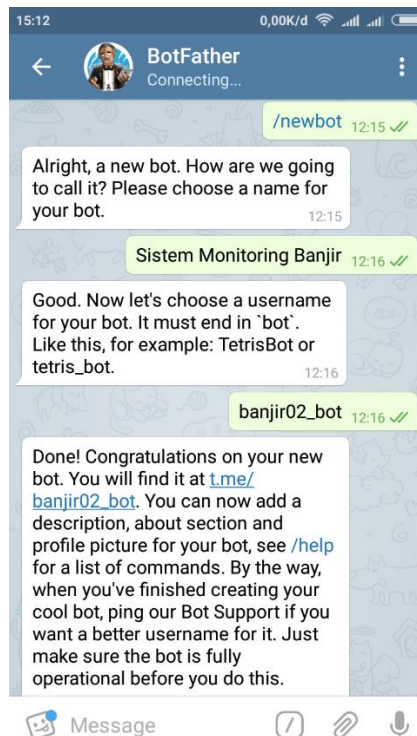
Metode yang dilakukan pada penelitian ini diawali dengan proses literatur, yaitu mencari kajian riset terdahulu pada beberapa publikasi jurnal tentang sistem deteksi banjir dengan sensor ultrasonik. Kemudian langkah selanjutnya, yaitu membangun perangkat lunak menggunakan bahasa python yang bertujuan sebagai algoritma pemberi perintah untuk sensor ultrasonik agar dapat menembakkan gelombang serta menerima pantulannya kembali.

Proses selanjutnya yaitu menghubungkan sensor ultrasonik dan perangkat lunak kedalam kendali raspberry pi, hal ini bertujuan agar seluruh proses pengolahan input output (I/O) data dapat tersimpan dan terhubung dengan internet. Seperti ditunjukkan pada gambar 1



Gambar 1. Sensor ultrasonik yang terhubung pada raspberry pi

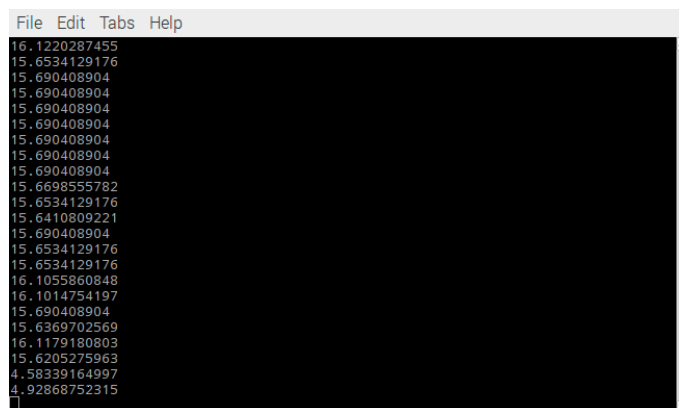
Langkah selanjutnya membuat telegram bot agar informasi dari sensor ultrasonik dapat disajikan pada masyarakat melalui jejaring sosial melalui smartphone. Penggunaan Telegram bot berfungsi sebagai penyampai pesan secara otomatis tanpa proses chat, sehingga hasil deteksi ketinggian air dapat tersampaikan secara kontinyu. Pembuatan telegram bot ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Proses pembuatan Bot telegram

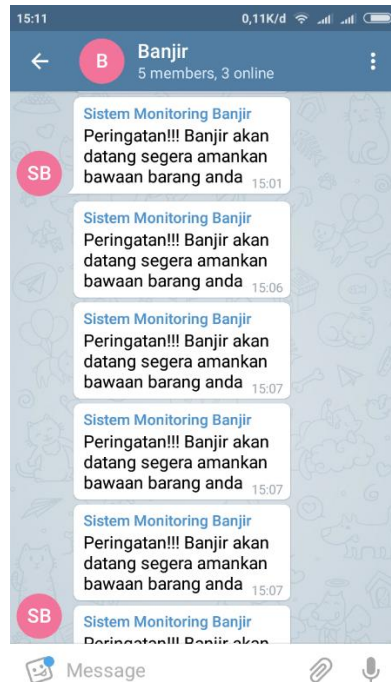
#### 4. Pengujian dan Pembahasan

Perangkat purwarupa ini digunakan untuk mendeteksi dan memberikan informasi ketinggian air, sehingga kewaspadaan terhadap banjir bisa dilakukan. Perangkat ini akan memberikan pemberitahuan status bahaya dengan batas level permukaan air berjarak 10 cm dari sensor ultrasonik, sedangkan status waspada berada pada kondisi jarak 20 cm dari sensor. Data yang terdeteksi akan diolah perangkat lunak dan dikirimkan ke telegram melalui raspberry pi. Proses pendeteksian ketinggian seperti pada gambar 3



Gambar 3 proses pendeteksian ketinggian air

Hasil uji coba pada Gambar 3, akan dikirimkan pada perangkat telegram pada masyarakat kondisi ketinggian air secara otomatis dan real time seperti ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Peringatan otomatis melalui perangkat telegram

Selanjutnya dilakukan simulasi pengujian untuk mengetahui kondisi error antara hasil baca dan jarak air, simulasi dilakukan selama 30 menit apakah kalibrasi perangkat lunak dan sensor tidak mengalami perubahan. Hasil simulasi ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel simulasi kondisi error

| Kriteria              | Jarak air | Hasil baca sensor | Nilai error |
|-----------------------|-----------|-------------------|-------------|
| waspada               | 15,6 cm   | 15 cm             | 0,6 cm      |
| waspada               | 14,3 cm   | 14 cm             | 0,3 cm      |
| waspada               | 10,2 cm   | 10 cm             | 0,2 cm      |
| bahaya                | 8,2 cm    | 8 cm              | 0,2 cm      |
| bahaya                | 7,1 cm    | 7 cm              | 0,1 cm      |
| bahaya                | 8,4 cm    | 8 cm              | 0,4 cm      |
| bahaya                | 9,1 cm    | 9 cm              | 0,1 cm      |
| Rata-rata total error |           |                   | 0,27 cm     |

Hasil simulasi tabel 1 diperoleh nilai rata-rata error 0,27 cm, kondisi error muncul karena sensor ultrasonik bekerja melalui rambatan gelombang suara dengan media udara, sehingga kondisi temperatur udara juga mempengaruhi rambatan yang akhirnya memunculkan nilai error.

## 5. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa perangkat purwarupa sistem kewaspadaan banjir dengan kendali raspberry pi dapat berfungsi dengan baik, meskipun masih ditemukan nilai rata-rata error 0,27 cm pada sensor ultrasonik ketika melakukan deteksi ketinggian air. Dari sisi penyampaian informasi hasil deteksi air melalui telegram dapat berfungsi dengan lancar dan masyarakat bisa mengakses melalui smatphone.

### Daftar Pustaka

- [1] P. J. M. Kulkarni, "IOT based Water Supply Monitoring and Controlling System with Theft Identification," *International Journal of Innovative Research in Science*, 2016.
- [2] A. Prasetyo, "Rancang Bangun Database Dua Arah Dengan Kendali Raspberry pi Pada Integrasi Sistem Geografis Penyakit Menular," *Jurnal Simetris*, vol. Vol. 07 No. 02, p. 769 – 774, November 2016.
- [3] M. S. Hadi, "IOT CLOUD DATA LOGGER UNTUK SISTEM PENDETEKSI DINI BENCANA BANJIR PADA PEMUKIMAN PENDUDUK TERINTEGRASI MEDIA SOSIAL," *Jurnal Edukasi Elektro*, Vols. Vol. 1, No. 2, p. 129, 2017.
- [4] A. Tenggono, "SISTEM MONITORING DAN PERINGATAN KETINGGIAN AIR BERBASIS WEB DAN SMS GATEWAY," *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*, Vols. Vol. 5, No. 2, p. 119, Juli 2015.