

## Sensor Level Sebagai Early Warning System Banjir Berbasis IoT di Desa Pulau Panjang Hilir Kuantan Singingi

Nur Khamdi<sup>1\*</sup>, Noptin Harpawi<sup>2</sup>, Edilla<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Teknologi Rekayasa Mekatronika, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru, Indonesia

<sup>2</sup>Teknologi Rekayasa Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru, Indonesia

\*Corresponding author

E-mail: [khamdi@pcr.ac.id](mailto:khamdi@pcr.ac.id)\*

### Article History:

Received: 15 Nopember 2025

Revised: 16 Nopember 2025

Accepted: 26 Nopember 2025

**Abstract:** Pulau Panjang Hilir Village, Kuantan Singingi, is one of the villages frequently flooded by the overflowing Taluk River. These floods are difficult to prevent, and the community can only minimize losses. Students from the Caltex Riau Polytechnic (PCR) from the village proposed and discussed the issue with their lecturers. This led to the idea of creating a flood early warning system (EWS) to help residents. The PCR campus team visited Pulau Panjang Hilir Village to discuss the situation with village officials, resulting in a Community Service collaboration to create the EWS. The method uses a level sensor to detect rising Taluk River water levels. This information can be monitored in real-time via an IoT website, along with an alarm sounding when conditions are alert, on standby, or in danger. This allows residents to be prepared for flooding, and valuables can be secured. Tests used pipes to accommodate rising Taluk River water levels using a water pump. The level sensor functioned with a 98% success rate.

### Keywords:

Banjir, Early Warning System, Sensor Level, IoT, Website

## Pendahuluan

Banjir merupakan fenomena alam yang terjadi di beberapa daerah dengan berbagai faktor dengan faktor yang paling besar karena tinggi curah hujan yang menyebabkan aliran sungai bisa meluap. Hal ini yang terjadi di desa Pulau Panjang Hilir yang berada di kabupaten Kuantan Singingi propinsi Riau. Desa ini menjadi langganan banjir akibat dari meluapnya Sungai Batang Kuantan yang terjadi tiap tahunnya. Media online karimuntoday.com tanggal 25 Desember 2019, kepala desa Pulau Panjang Hilir[1], [2], [3] menyatakan bahwa banjir pada tahun ini telah merendam seluruh rumah warga atau dikatakan 100% rumah warga terdampak banjir. Akibat banjir ini aktifitas warga tidak dapat dilakukan dan hanya berharap bantuan untuk makan dan minum. Media pemerintah daerah deskominfoss.kuansing.go.id tanggal 2 Maret 2024 bupati Kuansing melakukan dialog dengan warga desa Pulau Panjang Hilir akibat banjir dan pemerintah daerah siap membantu pasca banjir untuk warga desa Pulau Panjang Hilir. Akibat tidak tahunya akan datangnya banjir maka

warga tidak sempat untuk menyelamatkan barang – barang yang berharga dalam rumah. Dan juga hewan – hewan ternak juga tidak sempat terselamatkan dari akibat banjir. Warga desa Pulau Panjang Hilir memang sudah menyadari dengan adanya banjir yang datang tiap tahun akan tetapi yang di harapkan akan meminimalisir kerugian akibat banjir. Salah satu yang di harapkan dari pemerintah daerah atau siapapun dapat mendeteksi akan datangnya banjir sehingga warga dapat menyelamatkan barang yang dapat di selamat nantinya.

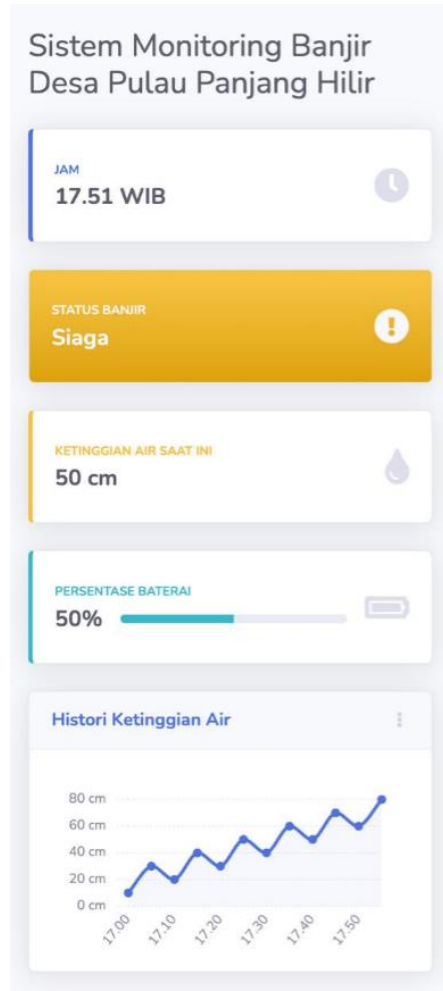
Adapun kegiatan yang terkait dengan Asta Cita pada memperkuat pembangunan sumber daya manusia (SDM), sains, teknologi, pendidikan, kesehatan, prestasi olahraga, kesetaraan gender, serta penguatan peran perempuan, pemuda, dan penyandang disabilitas. Dalam kegiatan membuat teknologi informasi ini akan datangnya bahaya banjir akibat kenaikan sungai kuantan. Dan kegiatan yang berhubungan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan/Sustainable Development Goals (SDG'S) pada ekosistem daratan dengan kegiatannya terpasangnya alat untuk mendeteksi kenaikan air sungai kuantan untuk informasi ini akan datangnya bahaya banjir dengan tujuan ekosistem darat sudah siap sedia bila terjadinya banjir, selain itu juga pada penanganan perubahan iklim dengan kegiatan agar masyarakat di desa Pulau Panjang Hilir siap sedia terjadi iklim hujan yang berakibat banjir dengan mengetahui kondisi kenaikan air sungai kuantan. Serta kegiatan yang berhubungan dengan keterkaitan kegiatan dengan IKU (Indikator Kinerja Utama) dapat di uraikan terhadap kegiatan pada dosen di luar kampus untuk melaksanakan tridarma perguruan tinggi yaitu berupa pengabdian pada masyarakat sementara pada sisi mahasiswa yang terlibat sebagai pengalaman mahasiswa untuk menerapkan ilmu selama perkuliahan di kampus ke pada masyarakat dan kegiatan ini dapat di rekognisi sebagai perkuliahan tugas akhir sebanyak 6 sks.

## Metode

Dalam pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat menggunakan metode untuk melaksanakan beberapa tahapan yang akan dilaksanakan yaitu:

1. Sosialisasi
  2. Pelatihan
  3. Penerapan teknologi
- 1) Sosialisasi  
Dalam kegiatan ini semua team bertemu dengan anggota mitra di tempat mitra yaitu desa Pulau Panjang Hilir untuk menyampaikan maksud dan tujuan kegiatan ini yang di biyai oleh pemerintah melalui kemdiktisaintek dengan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Kemudian menyampaikan hal – hal yang berkaitan dengan program ini serta berdiskusi dengan mitra. Tujuan akhir dari sosialisasi membuat kesepakatan bersama agar program ini berjalan mulus dan lancar maka terbagi menjadi 2 tugas yaitu tugas pengusul program PKM dan tugas mitra.
  - 2) Pelatihan  
Pada sisi pelatihan ini akan dilakukan pelatihan cara membaca dan penggunaan informasi dini bencana banjir dari website kepada para anggota mitra dengan

tujuan para anggota mitra mengetahui kondisi air sungai apakah bahaya banjir akan datang atau tidak. Selain itu juga pelatihan cara maintenance peralatan yang terpasang di desa Pulau Panjang Hilir. Adapun perencanaan tampilan website dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Tampilan Website System Monitoring Banjir**

### 3) Penerapan Teknologi

Teknologi yang akan diterapkan pada PKM ini terbagi menjadi 3 yaitu

- Teknologi pengukuran kenaikan air sungai
- Teknologi informasi kenaikan air sungai
- Teknologi energi terbarukan sebagai suplai energi pada komponen alat PKM

#### **a. Teknologi pengukuran kenaikan air sungai**

Pada teknologi ini akan menggunakan sensor ultrasonik yang memiliki pembacaan hingga 750 cm untuk spesifikasi dapat dilihat pada Gambar 2.

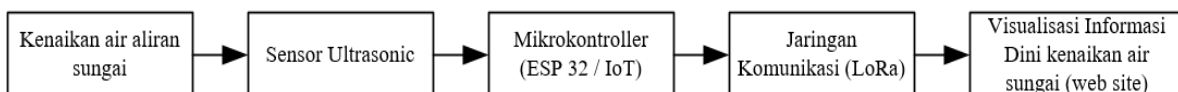


**Gambar 2. Sensor Ultrasonik**

Sensor yang memiliki jangkauan bacanya hingga 7 meter sehingga sensor ini bisa terpakai dengan artian untuk kenaikan air sungai tidak lebih dari 7 meter, dengan pengalaman banjir di desa Pulau Panjang Hilir dengan kenaikan airnya tidak sampai 7meter dari kondisi permukaan air normal maka sensor ini dapat di pakai. Berdasarkan data kenaikan air sungai di desa Pulau Panjang Hilir paling tinggi berkisar antara 4 – 5 Meter. Data dari sensor ini nantinya akan diolah oleh mikronktroller dengan jenis esp 32.

**b. Teknologi informasi kenaikan air sungai**

Teknologi informasi berperan penting dalam mendeteksi, memantau, dan menganalisis kenaikan air sungai untuk mengurangi risiko banjir serta memberikan peringatan dini kepada masyarakat. Secara umum dapat digambarkan dalam bentuk blok diagram yang dapat di lihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Blok Diagram Sistem Informasi Kenaikan Air Sungai**

Teknologi yang kami pakai dalam kegiatan ini adalah *internet of things* (IoT) [4], [5], [6], [7], [8]. Karena teknologi ini sekarang sedang berkembang pesat dan sudah banyak para peneliti menggunakannya. Serta para anggota team kegiatan ini sudah melakukan penelitian yang berkaitan dengan IoT sehingga kegiatan PKM ini dapat berjalan lancar dan sukses.

**Hasil**

Data yang diambil dari pengujian ini adalah untuk mengetahui keakuratan pembacaan sensor level. Pengujian ini dilakukan beberapa kali percobaan sehingga mendapatkan hasil yang maksimal. Dan dalam pengujian di lakukan saat ada kenaikan air yang masuk dalam pipa, adapun pengujian dapat di lihat pada Gambar 4. Data hasil pengujian sensor level dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 4. Pengujian sensor level**

**Tabel. 1 Data Hasil Sensor Level**

| No  | Ketinggian Air yang Terukur oleh Meter | Ketinggian Air yang Terbaca oleh Sensor Level |            |            |            | Rata-Rata Sensor | % Error    |
|-----|--|---|------------|------------|------------|------------------|------------|
|     |  | 1   | 2          | 3          | 4          |                  |            |
| 1.  | 8 cm                                   | 7,99<br>cm                                    | 8,20<br>cm | 8,30<br>cm | 8,20<br>cm | 8,172<br>cm      | 2,156<br>% |
| 2.  | 9 cm                                   | 8,90<br>cm                                    | 9,00<br>cm | 9,18<br>cm | 9,15<br>cm | 9,057<br>cm      | 0,638<br>% |
| 3.  | 10 cm                                  | 10,1<br>cm                                    | 10,1<br>cm | 10,3<br>cm | 10,4<br>cm | 10,237<br>cm     | 2,375<br>% |
| 4.  | 12 cm                                  | 12,2<br>cm                                    | 12,1<br>cm | 12,2<br>cm | 12,1<br>cm | 12,15<br>cm      | 1,25 %     |
| 5.  | 14 cm                                  | 14,1<br>cm                                    | 14,3<br>cm | 14,1<br>cm | 14,2<br>cm | 14,187<br>cm     | 1,339<br>% |
| 6.  | 15 cm                                  | 15,3<br>cm                                    | 15,5<br>cm | 15,3<br>cm | 15,2<br>cm | 15,325<br>cm     | 2,166<br>% |
| 7.  | 17 cm                                  | 17,2<br>cm                                    | 17,3<br>cm | 17,3<br>cm | 17,5<br>cm | 17,337<br>cm     | 1,985<br>% |
| 8.  | 19 cm                                  | 19,2<br>cm                                    | 19,4<br>cm | 19,5<br>cm | 19,4<br>cm | 19,387<br>cm     | 2,039<br>% |
| 9.  | 20 cm                                  | 20,2<br>cm                                    | 20,5<br>cm | 20,4<br>cm | 20,4<br>cm | 20,375<br>cm     | 1,875<br>% |
| 10. | 22 cm                                  | 22,1<br>cm                                    | 22,4<br>cm | 22,5<br>cm | 22,4<br>cm | 22,362<br>cm     | 1,647<br>% |
| 11. | 25 cm                                  | 25,0<br>cm                                    | 25,5<br>cm | 25,4<br>cm | 25,4<br>cm | 25,338<br>cm     | 1,352<br>% |
| 12. | 27 cm                                  | 27,1<br>cm                                    | 27,5<br>cm | 27,2<br>cm | 27,4<br>cm | 27,313<br>cm     | 1,159<br>% |
| 13. | 30 cm                                  | 30,2<br>cm                                    | 30,5<br>cm | 30,3<br>cm | 30,4<br>cm | 30,350<br>cm     | 1,167<br>% |

| No  | Ketinggian Air yang Terukur oleh Meter | Ketinggian Air yang Terbaca oleh Sensor Level |              |              |              | Rata-Rata Sensor | % Error    |
|-----|--|---|--------------|--------------|--------------|------------------|------------|
|     |  | 1   | 2            | 3            | 4            |                  |            |
| 14. | 32 cm                                  | 32,4<br>0 cm                                  | 32,4<br>5 cm | 32,5<br>0 cm | 32,4<br>0 cm | 32.438<br>cm     | 1.369<br>% |
| 15  | 35 cm                                  | 35,5<br>0 cm                                  | 35,3<br>5 cm | 35,4<br>5 cm | 35,4<br>0 cm | 35.425<br>cm     | 1.214<br>% |

Berdasarkan Tabel 1 pengujian yang dilakukan pada sensor level saat uji coba ada kenaikan air seperti pada Gambar 4. Dari Tabel 1 sensor menunjukkan performa yang cukup baik dengan rata-rata persentase error yang relatif rendah, yaitu berkisar antara 0,638% hingga 2,375% atau tingkat keakuratan sebesar 97,625%. Sehingga dapat di katakan bahwa alat ini sudah dapat membaca kenaikan air Sungai Taluk nantinya sehingga dapat bermanfaat untuk mendeteksi adanya bahaya banjir dari Sungai Taluk nantinya.

Adapun hasil IoT tampilan website dapat di lihat pada Gambar 5. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa kondisi waspada, bila dalam kondisi siaga ataupun bahaya akan berubah warna. Dan website dapat di pantau melalui <https://monitoringbanjir.online>.



**Gambar 5. Hasil Pengujian Pembacaan Sensor level Yang Ditampilkan Pada Website Dengan Status Waspada**

Dari hasil pengujian ini maka desa Pulau Panjang Hilir sudah memiliki alat pendeteksi dini bahaya banjir atau early warning system (EWS) secara otomatis serta dapat di pantau secara online di masing – masing warga yang memiliki smartphone. Sehingga dengan adanya ini sangat di harapkan setiap warga sudah mengetahui kondisi banjir bila air Sungai Taluk sudah mulai meluap dan warga sudah siap – siap menyelamatkan harta dan jiwa nya.

## Diskusi

Hasil diskusi dengan kepala desa yang bernama Emri Nofdiles S.Pd dari desa Pulau Panjang Hilir Kuantan Singingi sangat berapresiasi yang sangat besar dari kampus Politeknik Caltex Riau. Dan berharap para warga menjaga alat yang terpasang di pinggir Sungai Taluk secara bersama karena alat ini sangat bermanfaat bagi warga desa Pulau Panjang Hilir ini. Dan untuk mengawasi alat ini dari pihak pelaksana telah menyediakan kondisi alat ini dari sisi rousting website telah diaktifkan sampai Juli 2027 sementara untuk data internet alat ini telah diaktifkan selama 1 tahun kedepan. Sehingga di harapkan pihak desa menyiapkan dana setelah itu. Dan pihak desa yang di wakili oleh kepala desa bersedia dan menyetujui hal tersebut.

## Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan dan analisa yang telah di lakukan maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Sensor level sudah berfungsi sangat baik dengan tingkat ke akuratan sebesar 97,625 %
2. Informasi website dapat di pantau <https://monitoringbanjir.online>
3. Website aktif sampai Juli 2027 dan paket data sampai Desember 2026

## Daftar Referensi

- I. H. Piliang, "Pulau Panjang Hilir di Terjang Banjir, Kades Distribusikan Bantuan Sembako kepada Warga \_ Karimuntoday." karimuntoday.com, 2019. [Online]. Available: <https://karimuntoday.com/pulau-panjang-hilir-di-terjang-banjir-kades-distribusikan-bantuan-sembako-kepada-warga/>
- Di. W. Iswarini, "Audensi Dengan Masyarakat Pulau Panjang Hilir." <https://diskominfo.kuansing.go.id/>, 2024. [Online]. Available: <https://diskominfo.kuansing.go.id/id/blog/audensi-dengan-masyarakat-pulau-panjang-hilir-bupati-minta-opd-fokus-penanganan-pasca-banjir.html>
- H. Madesko, "Sistem Informasi E-Commerce Pemasaran Hasil Pertanian Desa Pulau Panjang Hilir Inuman," J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput., vol. 2, no. 1, 2019.
- N. Hasanah, "Rancangan Sistem Deteksi Banjir dengan Berbasis IoT," Telcomatics, vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.37253/telcomatics.v7i1.6798.
- V. Siswanto and E. Edidas, "Prototype Station Informasi Cuaca Berbasis IOT Wemos di ESP8266," Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform., vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i2.111651.
- Tianur, M. Rahmawaty, N. Khamdi, and P. Madona, "Pelatihan Internet of Things (IoT)

Untuk Guru SMK Negeri 7 Pekanbaru menggunakan NodeMCU,” JITER-PM (Jurnal Inov. Terap. - Pengabdi. Masyarakat), vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.35143/jiter-pm.v1i2.5905.

- M. Susantok, Noptin Harpawi, and Muhammad Diono, “Sistem Kendali Cerdas Penggunaan Daya Listrik Menggunakan Metode Eliminasi Nilai Tertinggi Berbasis IoT,” J. Elektro dan Mesin Terap., vol. 8, no. 2, pp. 104–112, Nov. 2022, doi: 10.35143/elementer.v8i2.5552.
- E. P. Tenda, A. V. Lengkong, and K. F. Pinontoan, “Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis IoT dan Twitter,” CogITO Smart J., vol. 7, no. 1, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i1.284.26-39.