



Implementasi Sistem Transduser pada Peringatan Dini Banjir Berbasis Telegram

Widia Tri Astuti¹, Redi Ratiandi Yacoub², Jannus Marpaung^{3*}

^{1,2,3*}Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

¹wdtrastuti@gmail.com, ²rediyacoub@ee.untan.ac.id, ^{3*}jannus.marpaung@ee.untan.ac.id

Abstrak– Banjir sebagai bencana alam merupakan kejadian yang bisa terjadi kapan saja dan sering kali menyebabkan korban jiwa serta kerugian material yang signifikan. Penelitian ini mengembangkan sistem transduser pada pemantauan ketinggian air sungai berbasis Teknologi Komunikasi Nirkabel Long Range dan Internet of Things yang dapat memberikan peringatan dini terkait ketinggian air sungai sehingga masyarakat dapat lebih waspada dan meminimalisir potensi kerusakan jika terjadi kenaikan permukaan air. Metode penelitian ini melibatkan penggunaan potensiometer multiturun bersama dengan perangkat Nodemcu ESP8266 dan LoRa SX1278. Hasil pengujian sistem transduser pada lingkungan relevan dengan rata-rata selisih yaitu 0,27 cm dan pengujian pada air sungai atau lingkungan sesungguhnya dengan rata-rata selisih 0,61 cm. Pengujian LoRa SX1278 dengan jarak 20 meter, dan 40 meter memiliki Packet Delivery Ratio (PDR) sebesar 100% dan packet loss sebesar 0% yang menunjukkan bahwa semua data diterima. Dengan jarak 60 meter memiliki Packet Delivery Ratio (PDR) sebesar 90% dan packet loss sebesar 10%, dan jarak 70 meter memiliki Packet Delivery Ratio (PDR) sebesar 10% dan packet loss sebesar 90%. Sistem ini terdapat notifikasi Telegram agar dapat diakses oleh pengguna dalam mendapatkan informasi ketinggian air sebagai peringatan dini.

Kata Kunci: Peringatan dini; Transduser; LoRa; IoT; Telegram

Abstract– Floods as natural disasters are occurrences that can happen at any time and often result in loss of life and significant material damage. This research focuses on developing a transducer system for river water level monitoring based on Long Range Wireless Communication Technology and Internet of Things (IoT). The aim is to provide early warnings regarding river water levels, enabling the community to be more vigilant and minimize potential damage in the event of rising water levels. The research methodology involves utilizing a multiturun potentiometer in conjunction with Nodemcu ESP8266 and LoRa SX1278 devices. The results of the transducer system testing in a relevant environment showed an average difference of 0.27 cm, while testing in actual river water or real-world conditions yielded an average difference of 0.61 cm. The LoRa SX1278 testing at distances of 20 meters and 40 meters demonstrated a Packet Delivery Ratio (PDR) of 100% and a packet loss of 0%, indicating successful data reception. However, at a distance of 60 meters, the PDR was 90%, with a 10% packet loss, and at 70 meters, the PDR dropped to 10%, with a packet loss of 90%. This system includes Telegram notifications to allow users to access information on water levels as an early warning

Keywords: Early warning; Transducer; LoRa; IoT; Telegram

1. PENDAHULUAN

Indonesia menghadapi banjir sebagai salah satu bencana yang hampir terjadi di setiap tahun, banjir selalu menempati posisi pertama setiap tahun dalam satu dekade terakhir[1]. Hasil penilaian risiko bencana menunjukkan bahwa di Kalimantan Barat, lebih dari 4 juta orang berisiko terkena banjir, dengan nilai aset yang terkena dampak mencapai lebih dari Rp. 750 triliun[2]. Banjir sebagai bencana alam merupakan kejadian yang bisa terjadi kapan saja dan sering kali menyebabkan korban jiwa serta kerugian material yang signifikan. Dampak buruk banjir bisa berupa kerusakan struktural pada bangunan dan kehilangan barang berharga dan ancaman terhadap keselamatan penduduk yang diakibatkan banjir yang datang secara tidak terduga akibat tidak adanya informasi ketinggian air menjadi permasalahan yang terjadinya[3]. Oleh karena itu, ditemukan permasalahan terkait yaitu kurangnya penyampaian informasi secara *real-time* yang mudah diakses kepada masyarakat yang rentan terhadap bencana banjir. Penyampaian informasi ini dibutuhkan dengan tujuan agar masyarakat lebih siap dan waspada, sehingga dapat menjadi masyarakat yang tangguh dalam menghadapi bencana[4].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai sistem peringatan dini terhadap potensi banjir. Penelitian tersebut melibatkan penggunaan sensor ultrasonik untuk deteksi ketinggian air, hasil penelitian menunjukkan perlunya koneksi internet stabil untuk NodeMCU terhubung dengan server. Dari 100 percobaan, terdapat 6





kesalahan pembacaan jarak, dengan 5 kesalahan 1 cm dan 1 kesalahan 19 cm. Semua data tersimpan dan ditampilkan secara *real-time* di halaman *website*, dengan waktu pengiriman rata-rata 5 detik[5].

Pada penelitian lainnya telah dilakukan merancang sistem deteksi banjir berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini menggunakan *water level* sensor dan NodeMCU ESP8266 untuk memantau level air secara online. Hasil penelitian menunjukkan kategori level air aman berjarak ± 10 cm, siaga berjarak ± 5 cm dan awas berjarak ± 2 cm dengan pengujian tersebut didapatkan bahwa alat dan sistem berfungsi dengan baik. Aplikasi Blynk memberikan respon terhadap keadaan sesungguhnya dalam waktu kurang dari 2 detik. Sistem mampu menampilkan level air dan memberikan notifikasi melalui aplikasi Blynk saat kondisi bahaya terdeteksi[6].

Penelitian lain juga telah dilakukan dengan tujuan memonitoring ketinggian air dan curah hujan secara *real-time*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor HC-SR04 memberikan hasil bacaan yang akurat untuk ketinggian air. Namun, hasil bacaan sensor curah hujan tidak konsisten sehingga untuk meningkatkan akurasi, diperlukan penerapan filter EWMA. Meskipun demikian, respons bagian akuisisi data terhadap perubahan ketinggian dan curah hujan tetap cepat. Rata-rata delay pengiriman notifikasi melalui Telegram adalah 0.561 detik, yang lebih efisien daripada penggunaan SMS. Penggunaan database di cloud memfasilitasi analisis data[7].

Teknologi LoRa juga dapat digunakan untuk merancang sistem pemantauan level air pada *water barrel* COVID-19. Penelitian menunjukkan bahwa persentase *packet loss* tertinggi terjadi saat terdapat penghalang. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingkat kebisingan di lokasi pengujian, seperti lalu lintas kendaraan dan adanya penghalang, yang memengaruhi kecepatan pengiriman data melalui komunikasi LoRa menggunakan media radio[8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang desain alat deteksi banjir, temuan tersebut akan menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pemantauan ketinggian air dengan menggunakan potensiometer *multiturn* sebagai sensor ketinggian air, komunikasi Nirkabel *Long Range* dan *Internet of Things* sebagai alat penyampaian informasi atau data ketinggian air yang dikirimkan secara nirkabel melalui modul LoRa dan diakses secara *real-time* melalui *platform* Blynk dan notifikasi pada Telegram sebagai sistem untuk memberikan informasi ketinggian air pada masyarakat yang dapat diakses secara online kapan saja dan dimana saja dengan koneksi internet yang terhubung.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Perancangan Sistem Transduser

Sistem transduser pada pemantauan ketinggian air dirancang untuk memperoleh informasi ketinggian air secara *real-time* menggunakan *platform* Blynk dan aplikasi telegram tanpa harus dilakukan secara manual. Sistem ini menggunakan potensiometer *multiturn* sebagai sensor dengan memanfaatkan potensiometer, sebagai jenis resistor variabel, yang memiliki kemampuan untuk mengatur nilai resistansi sesuai dengan kebutuhan dalam rangkaian elektronik atau penggunaannya[9]. Potensiometer *Multiturn* memiliki potensi sebagai transduser untuk mengukur ketinggian air (*water level*). Perubahan yang terdeteksi pada tingkat ketinggian air, dengan gerakan apungan, memiliki dampak yang sejajar pada gerakan linear potensiometer.

NodeMCU ESP8266 merupakan pengembangan dari modul ESP8266 tipe ESP-12 yang dirancang khusus untuk konektivitas internet. Meskipun memiliki fungsi yang mirip dengan modul Arduino, NodeMCU ditujukan khusus untuk aplikasi yang terhubung dengan internet ESP8266 menerima data dari sensor ketinggian air, memproses informasi tersebut, dan mengirimkannya melalui modul LoRa[10]. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu komponen elektronika yang dirancang untuk menampilkan informasi atau tampilan yang telah diinputkan ke dalam mikrokontroler, sehingga layar LCD 20x4 yang digunakan untuk menampilkan nilai ketinggian air[11]. Modul LoRa bekerja diberbagai frekuensi, untuk LoRa SX1278 bekerja pada spektrum 433MHz. Perangkat yang menggunakan LoRa dapat berkomunikasi dalam jarak yang cukup jauh satu sama lain sehingga modul LoRa pengirim digunakan untuk mentransmisikan data ketinggian air dari ESP8266 ke perangkat penerima. Terdapat pengujian sinyal radio LoRa yang diukur yaitu PDR dan *packet loss*[12].

2.1.1 Packet Delivery Ratio (PDR)

PDR (*Packet Delivery Ratio*) adalah perbandingan antara jumlah paket yang berhasil dikirim dari *transmitter* dengan jumlah paket yang diterima oleh *receiver*[13]. Nilai rata-rata PDR dapat dihitung dengan persamaan (1).

$$PDR = \frac{\text{Paket diterima}}{\text{Paket dikirim}} \times 100\% \quad (1)$$



2.1.2 Packet Loss

Hilangnya paket data, dikenal sebagai *Packet Loss*, merujuk pada persentase paket yang tidak berhasil ditransmisikan selama proses pengiriman data. Penyebabnya dapat melibatkan penurunan kekuatan sinyal dalam media jaringan, kelalaian perangkat keras jaringan, atau bahkan pengaruh radiasi dari lingkungan sekitarnya. Nilai *packet loss* dapat dihitung dengan persamaan (2).

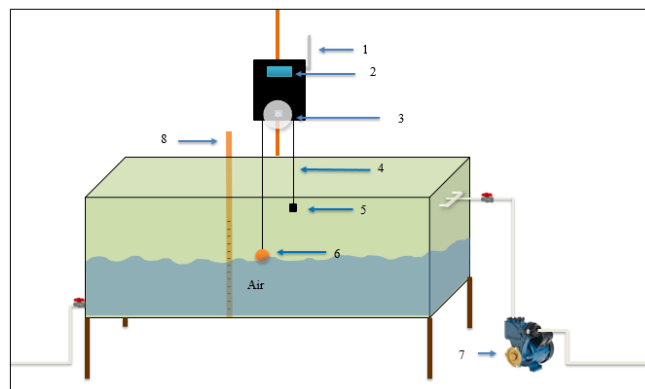
$$Packet\ Loss = \frac{Paket\ terkirim - paket\ diterima}{paket\ terkirim} \times 100\% \quad (2)$$

Blynk yang dirancang khusus untuk mendukung *Internet of Things*. Tujuannya adalah untuk memberikan kemampuan kepada pengguna dalam mengendalikan perangkat keras dari jarak jauh, termasuk menampilkan data sensor, menyimpan informasi, menyajikan visualisasi data, dan menjalankan berbagai tindakan canggih lainnya[14], [15]. Data yang diterima oleh perangkat penerima, ESP8266 akan diproses sehingga dapat diakses data ketinggian air secara *real-time* melalui *platform* Blynk yang terpasang di *handphone* dan website pada laptop. Telegram sebagai komunikasi untuk mengirim informasi kepada pengguna. Pemilihan Telegram dilakukan karena aplikasi ini dalam pengiriman pesan yang didukung pada kecepatan dan keamanan, sehingga ESP8266 dengan kemampuan akses WiFi sehingga ESP8266 dapat berkomunikasi dengan aplikasi Telegram melalui Telegram API dengan komunikasi nirkabel dua arah atau ESP8266 bertindak sebagai pengirim yang mengirimkan data atau notifikasi ke Telegram dan dapat menerima perintah dengan instruksi “/status” sehingga didapatkan informasi secara langsung yang dapat diakses pada *handphone* atau laptop[16]. Dengan sistem yang telah dijelaskan sebelumnya, pemantauan secara *real-time* dapat dilakukan melalui perangkat *handphone* dan laptop yang terhubung dengan internet, bahkan dari jarak jauh.

2.2 Tahap Pengujian

2.2.1 Pengujian Sistem Transduser

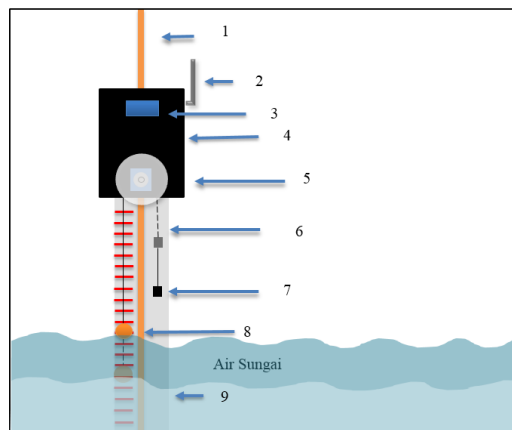
Pengujian dilakukan dengan dua metode yaitu pengujian ketinggian air dalam kolam yang disebut sebagai pengujian ketinggian air dalam lingkungan yang relevan, di mana lingkungan tersebut dibuat seakan-akan mencerminkan kondisi yang mirip atau serupa dengan kondisi yang ingin diuji. Metode kedua yaitu pengujian pada air sungai yang disebut sebagai pengujian ketinggian air dalam lingkungan sesungguhnya, dimana pengujian dengan kondisi atau situasi yang sesuai dengan keadaan alam sungai yang sebenarnya.



Gambar 2. Perancangan Pengujian Sistem Transduser pada Kolam

Pada perancangan pengujian sistem transduser pada kolam terdapat antena LoRa (1) dengan Gain antena 5dBi. Terdapat LCD (2) dengan ukuran 2x4 dan potensiometer *multiturn* dan terdapat katrol (3) berdiameter 13 cm yang terbuat dari akrilik. Terdapat tali (4) dengan panjang 130 cm yang digunakan sebagai penyambung antara pemberat (5) berbahan besi dengan berat 66 gr dan bandul (6). Pompa air (7) yang digunakan adalah Panasonic GA-130JAK 125 watt untuk memompa air masuk ke dalam kolam. Pembanding tinggi air menggunakan penggaris (8) dengan satuan sentimeter (cm) yang terpasang pada kayu dan menggunakan pita ukur. Pengambilan data dilakukan dengan

membandingkan hasil sensor dan pengukuran pada penggaris atau pengukuran konvensional untuk mengidentifikasi perbedaan yang terjadi[17].



Gambar 3. Perancangan Pengujian Sistem Transduser pada Sungai

Pada perancangan pengujian sistem transduser pada air sungai sebagai tiang penyangga (1) berbahan kayu untuk menopang *box project* dengan antenna (2) pada *box project* sebagai antenna LoRa dengan Gain antenna 5dBi. Terdapat LCD (3) dengan ukuran 2x4 dan potensiometer *multiturn* menggunakan bola plastik dengan pemberat 66 gr di dalamnya. Selain itu, terdapat katrol (5) berdiameter 12 cm yang terbuat dari akrilik. Terdapat tali (6) dengan panjang 300 cm yang digunakan sebagai penyambung antara pemberat (7) berbahan besi dengan berat 66 gr dan bandul (8). Pembanding tinggi air menggunakan penggaris (9) yang terpasang pada kayu dan spanduk dengan satuan sentimeter (cm). Pengambilan data dilakukan dengan membandingkan hasil sensor dan pengukuran pada penggaris atau pengukuran konvensional untuk mengidentifikasi perbedaan yang terjadi.

2.2.2 Pengujian LoRa

Penelitian ini melibatkan pengujian LoRa SX1278 pada frekuensi 433 MHz dengan menggunakan antenna gain 5 dBi. Pengujian dilakukan pada jarak 20 meter, 40 meter, 60 meter, dan 70 meter dengan jarak waktu pengiriman yaitu 15 detik. Selama pengujian, parameter seperti *spreading factor*, *coding rate*, dan *bandwidth* tidak diatur, sehingga memungkinkan LoRa SX1278 pada frekuensi 433 MHz dengan jarak yang dapat dijangkau LoRa tidak jauh. Penetapan parameter ini diabaikan untuk mencerminkan penggunaan yang umum dan dikarenakan pada penelitian ini jarak transmisi LoRa pada pemantauan ketinggian air sungai hanya mencapai sekitar 50 meter. Oleh karena itu, pengujian jarak pada LoRa SX1278 ini dibatasi hingga 70 meter.

2.2.3 Pengujian Telegram

Pengujian notifikasi Telegram dilakukan melalui sebuah grup yang sudah dilengkapi dengan bot yang memiliki akses untuk mengirim pesan notifikasi. Penggunaan grup Telegram bertujuan untuk memberikan informasi atau notifikasi kepada lebih dari satu pengguna, memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi ketinggian air secara *mobile* tanpa harus langsung memantau sungai. Dengan demikian, hal ini dapat berfungsi sebagai peringatan dini, memungkinkan pengguna untuk lebih waspada terhadap potensi kenaikan air sungai. Pengujian pada aplikasi Telegram dapat dilakukan dengan tiga metode yang berbeda yaitu pemberian notifikasi setiap kenaikan 5 cm, notifikasi setiap satu jam sekali dan *By Request*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem Transduser

Pengujian pada kolam dengan lingkungan relevan bertujuan untuk menguji sistem transduser dengan sensor potensiometer guna meningkatkan akurasi pendeteksian. Pengujian dilakukan dengan menaikkan setiap 5 cm dan membandingkannya menggunakan penggaris yang memiliki satuan dalam sentimeter (cm) sebagai acuan untuk mengevaluasi keakuratan hasil yang ditampilkan oleh sistem.

Tabel 1. Nilai Pengukuran Ketinggian Air pada Lingkungan Relevan

Data ke-	Ketinggian Air pada Penggaris (cm)	Sistem Tranduser			Selisih (cm)
		Ketinggian (cm)	Nilai ADC	Vout (V)	
1	30	30,3	436	1,41	0,3
2	25	25,5	448	1,44	0,5
3	20	20,7	460	1,48	0,7
4	15	15,1	474	1,53	0,1
5	10	10,3	486	1,57	0,3
6	5	5,1	499	1,61	0,1
7	0	-0,4	513	1,65	0,4
8	-5	-5,1	525	1,69	0,1
9	-10	-10,3	538	1,73	0,3
10	-15	-15,1	550	1,77	0,1
11	-20	-20,3	563	1,81	0,3
12	-25	-25,1	575	1,85	0,1
Rata-rata selisih					0,27

Dilakukan perbandingan antara sistem tranduser dan penggaris sebagai pembanding alat ukur, perbandingan ini dilakukan setiap kenaikan 5 cm pada air, sehingga didapatkan rata-rata selisih antara sistem tranduser dan penggaris yaitu 0,27 cm. Pengukuran ini dapat dianggap akurat karena menunjukkan rata-rata selisih yang kecil dikarenakan tidak melebihi 1 cm. Terdapat selisih 0,1 hingga 0,7 cm, selisih tersebut disebabkan oleh keterbatasan dalam mendapatkan nilai yang tepat pada 0,0. Hal ini terjadi karena satu nilai ADC pada sistem ini dikonversikan ke dalam satuan jarak, yakni 0,4 cm.

Pengujian ketinggian air di sungai dapat juga disebut sebagai pengujian ketinggian air dalam lingkungan sesungguhnya. Ketinggian air pada sungai dapat diamati melalui referensi pada tiang yang memuat spanduk dengan ukuran ketinggian 0 hingga 400 cm sehingga pada titik 200 cm pada penggaris tersebut disebut sebagai titik 0. Pada penelitian ini tiang tersebut disebut sebagai penggaris atau alat konvensional sebagai pembanding ketinggian dalam satuan sentimeter (cm).

Pengambilan data pengujian ketinggian air pada sungai dilakukan di Sungai Kapuas yang berlokasi di Keraton Paku Negara Desa Pedalaman, Kec. Tayan Hilir, Kab. Sanggau. Selama periode 24 jam, pengumpulan data ketinggian air sungai terjadi setiap dua jam dengan memantau nilai ketinggian air pada *platform* Blynk dan Notifikasi telegram, dan dibandingkan dengan alat pembanding konvensional.

Tabel 2. Nilai Pengukuran Ketinggian Air pada Lingkungan Sesungguhnya

Waktu	Ketinggian Air pada Penggaris (cm)	Sistem Tranduser			Selisih (cm)
		Tinggi Air (cm)	Nilai ADC	Vout (V)	
19.00	17	17,1	469	1,51	0,1
21.00	17	17,1	469	1,51	0,1
23.00	17	17,1	469	1,51	0,1
01.00	17	17,1	469	1,51	0,1
03.00	16,5	16,7	470	1,51	0,2
05.00	16,5	16,7	470	1,51	0,2
07.00	16	16,7	470	1,51	0,7
09.00	16	16,3	471	1,52	0,3
11.00	17	16,7	470	1,51	0,3
13.00	16,5	16,3	471	1,52	0,2
15.00	19,5	18,7	465	1,5	0,8
17.00	19	19,5	463	1,49	0,5
19.00	22	21,1	459	1,48	0,9
Rata-rata selisih					0,34

Dilakukan perbandingan antara sistem tranduser dan penggaris sebagai pembanding alat ukur, perbandingan ini dilakukan setiap dua jam sekali, sehingga didapatkan rata-rata selisih antara sistem tranduser dan penggaris yaitu 0,61 cm. Pengukuran ini dapat dianggap akurat karena memiliki rata-rata selisih yang relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa potensiometer *multiturn* dapat digunakan sebagai sensor pengukuran ketinggian air.

Pada tanggal 3 Januari 2024, pukul 19.00 WIB, ketinggian air pada sistem transduser adalah 17,1 cm. Kemudian, terjadi penurunan ketinggian air hingga pukul 13.00 WIB pada 4 Januari 2024, mencapai 16,5 cm dari titik 0. Setelah itu, terjadi kenaikan ketinggian air hingga mencapai 22 cm pada pukul 19.00 WIB. Sehingga, terdapat pola penurunan dan kenaikan air sungai secara bertahap dengan selisih yang kecil. Hal ini membuat potensiometer *multiturn* dapat digunakan sebagai sensor ketinggian air. Namun, terdapat kendala, yaitu ombak tinggi dan angin kencang yang dapat menyebabkan bandul dan tali penggerak katrol bergoyang kuat. Oleh karena itu, diperlukan perhatian khusus dalam mendesain agar potensiometer *multiturn* dapat berfungsi minim gangguan eksternal.

3.2 Pengujian LoRa

Pengujian dilakukan pada jarak 20 meter, 40 meter, 60 meter, dan 70 meter dengan jarak waktu pengiriman yaitu 15 detik.

Tabel 3. PDR dan *Packet Loss* dengan Variasi Jarak

Data ke-	Jarak (m)	Paket Diterima	PDR	<i>Packet Loss</i>
1	20	10/10	100%	0%
2	40	10/10	100%	0%
3	60	9/10	90%	10%
4	70	1/10	10%	90%

Pengujian dengan jarak 20 dan 40 meter jumlah data yang terkirim berjumlah 10 dan jumlah data yang diterima adalah 10. Sehingga hasil *Packet Delivery Ratio* (PDR) sebesar 100% dan *packet loss* sebesar 0% yang menunjukkan bahwa semua data diterima. Dengan demikian hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem transmisi bekerja dengan sangat baik dalam kondisi jarak transmisi 20 dan 40 meter dengan penggunaan *gain antenna* 5 dBi. Pengujian dengan jarak 60 meter jumlah data yang terkirim berjumlah 10 dan jumlah data yang diterima adalah 9. Sehingga hasil *Packet Delivery Ratio* (PDR) sebesar 90% dan *packet loss* sebesar 10%. Dengan demikian hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem transmisi bekerja dengan baik dalam kondisi jarak transmisi 70 meter dan dengan penggunaan *gain antenna* 5 dBi. Pengujian dengan jarak 70 meter jumlah data yang terkirim berjumlah 10 dan jumlah data yang diterima adalah 1. Sehingga hasil *Packet Delivery Ratio* (PDR) sebesar 10% dan *packet loss* sebesar 90%. Dengan demikian hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem transmisi tidak bekerja dengan baik dalam kondisi jarak transmisi 70 meter dan dengan penggunaan *gain antenna* 5 dBi.

3.3 Pengujian Telegram

Pengujian pada aplikasi Telegram dapat dilakukan dengan tiga metode yang berbeda yaitu pemberian notifikasi setiap kenaikan 5 cm, notifikasi setiap satu jam sekali dan *By Request*.

3.3.1 Notifikasi Kenaikan Ketinggian Air

Bot Telegram dapat memberikan notifikasi setiap kali terjadi kenaikan air pada grup yang sudah dilengkapi dengan bot yang memiliki akses untuk mengirim pesan notifikasi. Notifikasi ini diuji dalam pengukuran ketinggian air di lingkungan relevan. Bot ini diprogram untuk memberikan notifikasi setiap kenaikan 5 cm, lihat gambar 4.



Gambar 4. Notifikasi Kenaikan 5 cm

3.3.2 Notifikasi dengan Varian Waktu

Notifikasi juga dapat diberikan dengan waktu tertentu. Pengujian notifikasi ini dilakukan pada pengujian ketinggian air di sungai, dengan mengatur bot untuk memberikan notifikasi setiap satu jam sekali, lihat gambar 5.



Gambar 5. Notifikasi Persatu Jam

3.3.3 Penampilan Data *By Request*

Tampilan data ketinggian air melalui Telegram dengan *By Request* atau permintaan langsung. Pengguna dapat menampilkan data ketinggian air dengan mengirim perintah `"/status"` pada grup Telegram yang telah dibuat, sehingga data tersebut akan ditampilkan secara langsung, lihat gambar 6.



Gambar 6. Notifikasi dengan *By Request*

4. KESIMPULAN

Potensiometer *multiturn* dapat berfungsi sebagai sensor ketinggian air dengan menggunakan sistem transduser. Penerapan transmisi data LoRa SX1278 antara *transmitter* dan *receiver* memungkinkan komunikasi dengan jarak 40 sampai 60 meter. Penggunaan NodeMCU ESP8266 memungkinkan koneksi dengan Blynk dan aplikasi Telegram, yang dapat memberikan notifikasi setiap kali terjadi kenaikan tinggi air tertentu. Selain itu, notifikasi waktu dan *by request* dapat diatur untuk menampilkan data secara langsung pada grup Telegram. Penggunaan grup Telegram dirancang agar dapat diakses oleh lebih dari satu orang, sehingga informasi dapat disampaikan kepada pengguna atau masyarakat secara efektif. Hal ini bertujuan sebagai peringatan dini agar masyarakat yang terkait dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap potensi kenaikan air atau ancaman banjir.

**REFERENSI**

- [1] S. N. Qodriyatun, “Bencana Banjir: Pengawasan dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Berdasarkan UU Penataan Ruang dan RUU Cipta Kerja,” *Aspir. J. Masal. Sos.*, vol. 11, no. 1, pp. 29–42, 2020, doi: 10.46807/aspirasi.v11i1.1590.
- [2] G. R. Rabsanjani, A. A. Akbar, and H. Herawati, “Valuasi Dampak Banjir Di Kabupaten Landak, Kalimantan Barat,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 20, no. 1, pp. 65–75, Jan. 2022, doi: 10.14710/jil.20.1.65-75.
- [3] Findayani Aprilia, “Kesiap Siagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir,” *J. Media Infromasi Pengemb. Ilmu dan Profesi Kegeografian*, vol. 12, no. 1, pp. 102–114, 2018, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JG/article/view/8019>
- [4] M. Ismail, E. N. Budisusila, and M. Haddin, “Edukasi Sadar Bencana melalui Media Papan Informasi Elektronik di Kelurahan Gebangsari Genuk Semarang,” *Indones. J. Community Serv.*, vol. 5, no. 1, p. 87, May 2023, doi: 10.30659/ijocs.5.1.87-94.
- [5] N. Pratama, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, “Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik,” *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 4, no. 1, p. 117, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1905.
- [6] A. Muzakky, A. Nurhadi, A. Nurdiansyah, G. Wicaksana, and Istiadi, “Perancangan Sistem Deteksi Banjir dengan Berbasis IoT,” *CIASTECH*, vol. 7, no. 1, pp. 660–667, 2018, doi: 10.37253/telcomatics.v7i1.6798.
- [7] I. A. Wandu and A. Ashari, “Monitoring Ketinggian Air dan Curah Hujan Dalam Early Warning System Bencana Banjir Berbasis IoT,” *IJEIS (Indonesian J. Electron. Instrum. Syst.)*, vol. 13, no. 1, pp. 101–110, Apr. 2023, doi: 10.22146/ijeis.83569.
- [8] M. F. Amir, D. S. Rahayu, M. Amrullah, H. E. Rudyanto, and D. S. N. Afifah, “Implementasi Lora Multi Node Untuk Monitoring Level Air Pada Water Barrel Covid-19,” *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 1, pp. 31–42, 2020.
- [9] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, “PINTU GERBANG OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3,” 2020.
- [10] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah, and S. Zahara, “Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot),” *Tekno. Inf.*, pp. 3–3, 2019.
- [11] H. Suryantoro and A. Budiyanto, “Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview dan Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali,” *Indones. J. Lab.*, vol. 1, no. 3, pp. 20–32, 2019, doi: 10.22146/ijl.v1i3.48718.
- [12] A. R. Batong, P. Murdiyat, and A. H. Kurniawan, “Analisis Kelayakan LoRa Untuk Jaringan Komunikasi Sistem Monitoring Listrik Di Politeknik Negeri Samarinda,” *PoliGrid*, vol. 1, no. 2, p. 55, Dec. 2020, doi: 10.46964/poligrd.v1i2.602.
- [13] M. Setya Fajar, F. Imansyah, and J. Marpaung, “ANALISIS KINERJA MODUL TRANSCEIVER SX1278 PADA SISTEM MONITORING DENGAN MODEL JARINGAN STAR,” *J. Electr.*, 2021.
- [14] M. Artiyasa *et al.*, “APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK,” 2020.
- [15] F. Supegina and E. J. Setiawan, “RANCANG BANGUN IOT TEMPERATURE CONTROLLER UNTUK ENCLOSURE BTS BERBASIS MICROCONTROLLER WEMOS DAN ANDROID,” *J. Tekno. Elektro*, vol. 8, no. 2, pp. 145–150, 2017.
- [16] P. T. Wikantama and R. Puspitasari, “Perancangan Perangkat Pengukur Ketinggian Banjir dengan ESP32 dan Telegram Berbasis IoT,” *Elektriese J. Sains dan Tekno. Elektro*, vol. 13, no. 02, pp. 107–114, Nov. 2023, doi: 10.47709/elektriese.v13i02.3108.
- [17] U. A. Pringsewu, S. N. Reynara, U. Latifa, and L. Nurpulaela, “PERANCANGAN SISTEM INSTRUMENTASI BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA MODERN AGRICULTURE,” *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 76–87, [Online]. Available: <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>

