

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN PROTOTYPE MITIGASI BENCANA BANJIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DI DESA SEDAU

Ketut Widya Kayohana ¹, I Nyoman Switrayana ², Muhamad Wisnu Alfiansyah ³

^{1,2} Ilmu Komputer, Universitas Bumigora

³ Teknologi Informasi, Universitas Bumigora

Jl. Ismail Marzuki No.22, Cilinaya, Kec. Cakranegara, Kota Mataram, Nusa Tenggara Bar. 83127

ketut.widya@universitasbumigora.ac.id

ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang kerap melanda berbagai daerah di Indonesia, tak terkecuali di Desa Sedau. Salah satu cara untuk mengantisipasi bencana banjir ini yaitu dengan membuat sebuah alat yang mampu memberikan peringatan dini terhadap kenaikan air di wilayah Desa Sedau. Salah satu alat yang bisa digunakan yaitu dengan memanfaatkan teknologi IoT. Pembuatan sistem peringatan dini bencana banjir dengan sensor tingkat air yang terpasang di gerbang air sungai Sedau dan terhubung ke perangkat lain. Perangkat ini dilengkapi dengan Arduino uno dan bahasa pemrograman syntax C++. Selain itu, perangkat ini dilengkapi dengan SMS gateway SIM900a. Unjuk kerja hardware bekerja dengan optimal, dimana setiap sensor dapat dengan optimal membaca setiap parameter, dan sim900l dapat memberikan notifikasi ke pengguna. Penelitian ini menggunakan metode penelitian engineering design yang terdiri dari tahapan analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap evaluasi. Hasil pembacaan data sensor DS 99% sebagai contoh dari $34.4/35 \times 100\% = 98\%$, rain sensor rerata error 0.3, water flow dengan akurasi 98%, water level dengan akurasi 99%, dan ultrasonic dengan akurasi sebesar 83%.

Kata kunci: SMS Gateway, Telemetry, IoT, Mitigasi

1. Pendahuluan

Sistem peringatan dini adalah serangkaian sistem yang berfungsi untuk memberitahukan terjadinya kejadian alam, sistem peringatan dini ini akan memberitahukan terkait bencana yang akan terjadi seperti bencana banjir memberikan informasi dengan bahasa yang mudah dicerna kepada masyarakat dikenal sebagai peringatan dini bencana [1]. Dalam keadaan kritis, secara umum peringatan dini yang merupakan penyampaian informasi tersebut diwujudkan dalam bentuk kentongan, sirine dan lain sebagainya.

Hubungan antara manusia dan lingkungan akan terus ada selama bumi dan yang melingkupinya masih ada. Permukaan bumi digunakan sebagai ruang tempat hidup manusia tidak luput dengan bermacam fenomena-fenomena alam, suatu fenomena atau gejala terikat juga oleh waktu [2]. Banjir merupakan luapan air sungai ke daerah alirannya karena pendangkalan menyebabkan sungai tidak dapat menampung air hujan. Selain faktor manusia dan tanah, curah hujan adalah yang paling penting. Karena Indonesia telah mengalami perubahan iklim global, pernyataan tersebut tidak sepenuhnya salah karena salah satu dampaknya adalah ketidakaturan musim yang ditandai oleh fenomena El Nino (musim kering berkepanjangan) dan La Nina (hujan terus menerus)[3].

Selain itu, banjir dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti curah hujan, karakteristik wilayah aliran sungai, kapasitas alur sungai untuk mengalirkan air banjir, perubahan dalam tata guna lahan, dan pengelolaan sungai, yang mencakup tata wilayah, pembangunan sarana dan prasarana, dan

pengaturannya. Dampak banjir umumnya merugikan masyarakat karena dapat merugikan lingkungan hidup, antara lain: rusaknya pemukiman penduduk, rusaknya sarana dan prasarana penduduk (termasuk transportasi darat), sulitnya mendapat air bersih, dan timbulnya beragam penyakit (karena lingkungan yang kotor selama dan setelah banjir [4]).

Mikrokontroler adalah komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik dengan menekankan efisiensi dan hemat biaya. Mikrokontroler memiliki pin masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang dapat ditulis dan dihapus [4].

Penelitian ini diharapkan membantu penduduk untuk mengetahui akan adanya banjir dengan peringatan dini. Pembuatan sistem peringatan dini bencana banjir menggunakan sensor water level, yang terpasang pada gerbang air sungai Sedau yang terhubung dengan perangkat lainnya terdapat Arduino uno yang didalamnya terdapat bahasa pemrograman syntax dengan bahasa pemrograman C++. Perangkat ini juga dilengkapi dengan SMS gateway sim900a yang bisa mengirimkan SMS untuk memberikan informasi kepada ketua RT dan RW di lingkungan sekitar gerbang air sungai, dan teknologi IoT untuk menyimpan data ketinggian air sungai dan untuk menghidupkan sirine tanda peringatan bencana banjir di lingkungan sekitar sungai. Perangkat ini bekerja ketika tinggi air sungai yang melintas pada gerbang air sungai SMS gateway sim900a, ketika data yang ditangkap mendekati batas level atas bencana banjir, maka sirine akan berbunyi, akan memberikan informasi sms kepada petugas keamanan dan Ketua RT di lingkungan yang terkena dampak bahaya banjir.

Sumber daya energi sistem perangkat ini berasal dari panel surya. Panel ini menghasilkan listrik dari sinar matahari dan disimpan di baterai 12 volt untuk memenuhi kebutuhan perangkat peringatan dini bencana banjir. Peneliti menggunakan teknologi solar tracker, di mana panel surya akan mengikuti arah cahaya matahari untuk memaksimalkan pengisian disetiap sudut waktu cahaya yang diterima. Diharapkan bahwa desain sistem ini akan membantu masyarakat di sekitar Sungai Sedau mendapatkan peringatan atau informasi ketika bencana banjir terjadi, dan juga akan membantu mengurangi dampak yang lebih besar yang disebabkan oleh bencana banjir.

2. TINJAUAN PUSTAKA

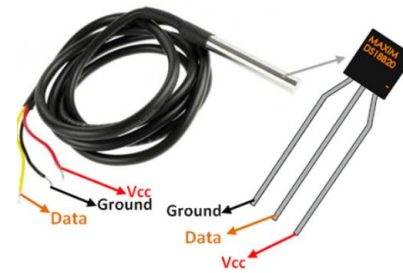
Selama manusia hidup di Bumi dan di sekitarnya, interaksi antara manusia dan lingkungannya akan terus berlangsung. Permukaan bumi, tempat manusia tinggal, tidak luput dari berbagai fenomena alam. Beberapa fenomena atau gejala terikat pada waktu. Sebagai negara di atas laut, Indonesia terletak di garis khatulistiwa. Terletak di antara dua benua, benua Asia dan benua Australia, dan di antara dua samudera, Samudera Pasifik India dan Samudera Pasifik yang bergabung menjadi Samudera Hindia. Dunia memiliki tiga lempeng tektonik yang sangat rentan terhadap bencana alam, termasuk banjir. Berdasarkan catatan bencana yang terjadi pada kurun waktu 1815-2012 yang dihimpun.

BNPB menyatakan bahwa banjir merupakan bencana yang paling sering dan membuat Indonesia menjadi peringkat pertama dalam kasus bencana banjir. Banjir biasanya disebabkan oleh hujan yang lebat dan berlangsung lama pada musim hujan, sehingga akibatnya dapat menimbulkan kerusakan harta benda, kerusakan lingkungan, perkantoran dan fasilitas, rumah pelayanan umum bahkan hilangnya nyawa manusia [5].

Dalam analisis, faktor-faktor yang mendukung pelaksanaan perlindungan banjir oleh masyarakat meliputi faktor sikap masyarakat, faktor tingkat ekonomi, faktor tingkat pendidikan dan pengetahuan, faktor sikap masyarakat terhadap sungai, dan hambatan dalam perlindungan banjir, termasuk faktor hidrologi ada faktor geografis yang menyebabkan hal ini, faktor litosfer dan hidrolii, Ahli meteorologi[6]. Dalam hal ini, pemerintah memiliki peran penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang cara mengurangi bencana yang terjadi, dan masyarakat juga memiliki peran penting dalam memberikan perhatian yang lebih besar pada pengelolaan lingkungan untuk masa depan [7].

Mitigasi bencana banjir dengan membangun sistem informasi pemantauan dan peringatan dini bencana banjir menggunakan mikrokontroler Arduino berbasis Internet of Things. Sensor ketinggian air yang dipasang pada pintu sungai dihubungkan dengan perangkat Arduino Uno yang dilengkapi SMS Gateway SIM900A[8]

2.1. DS18B20



Gambar 1. DS 18B20

Antarmuka 1-kawat unik hanya membutuhkan satu pin port untuk melakukan komunikasi multidrop menyederhanakan aplikasi pendeteksi suhu terdistribusi tidak memerlukan komponen eksternal Dapat ditenagai dari jalur data. Kisaran catu daya adalah 3,0V hingga 5,5V Daya siaga nol diperlukan Mengukur suhu dari -55°C hingga +125°C. Setara dengan Fahrenheit adalah -67°F hingga +257°F $\pm 0,5^\circ\text{C}$ akurasi dari -10°C hingga +85°C Resolusi termometer dapat diprogram dari 9 hingga 12 bit Mengonversi suhu 12-bit menjadi kata digital dalam 750 ms Pengaturan alarm suhu nonvolatile yang dapat ditentukan pengguna Laut alarm [9].

2.2. WATER LEVEL



Gambar 2. Water level

Titik pengukuran, atau MP, adalah titik acuan pada sumur tempat ketinggian air pengukuran dibuat. Ini biasanya merupakan port akses di segel sumur atau pipa port miring yang dilas ke samping casing. Dalam semua kasus, titik pengukuran perlu didokumentasikan dengan deskripsi dan sketsa (atau lampiran foto). (-)[10]

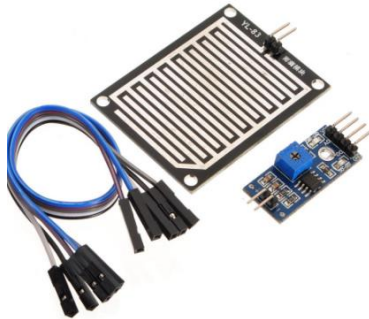
2.3. Description of the YF-S201



Gambar 3. Water flow

YF-S201 adalah sensor pengukuran aliran air dengan properti penyegelan kualitas bermutu tinggi. Ia bekerja berdasarkan prinsip efek Hall dan dengan kisaran laju aliran 1~30L/menit [9].

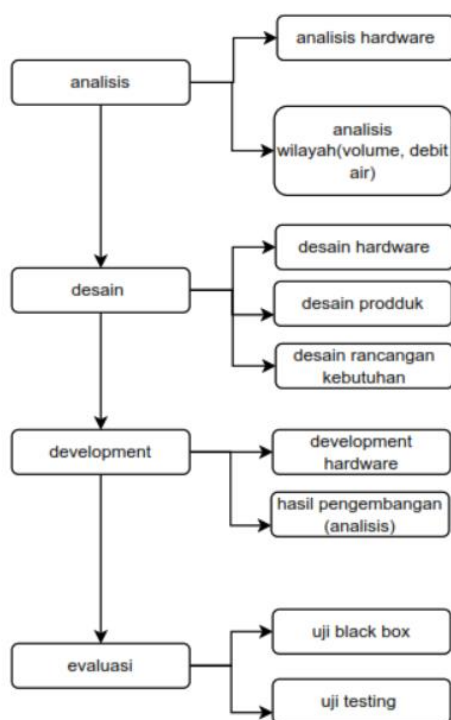
2.4. RAIN SENSOR



Gambar 4. Rain sensor

Modul sensor hujan adalah sensor yang dapat dipakai untuk mendeteksi hujan. Ini dapat digunakan untuk mengukur intensitas hujan dan sebagai pengalih ketika hujan jatuh melalui papan hujan [11].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 5. diagram alur penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian engineering design [12] yang terdiri dari Tahapan analisis didalam tahap analisis dimana terdapat analisis hardware untuk mengetahui kebutuhan komponen-komponen yang diperlukan, analisis wilayah terkait letak geografis kemudian volume air dan debit air yang dimiliki suatu wilayah, Tahap desain pada tahap ini

terdapat tahap desain hardware, desain produk dengan menyesuaikan kebutuhan komponen yang diperlukan, Tahap pengembangan didalam tahap pengembangan terdapat beberapa pengembangan yaitu pengembangan hardware untuk perakitan protypte dari mitigasi bencana banjir, tahap evaluasi pada tahap ini mengecek kesesuai pembacaan data sensor.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil analisis hardware

Berdasarkan hasil wawancara permasalahan yang diperoleh sebagai berikut: 1) Penggunaan prototipe di lokasi belum ada dan masih bersifat tradisional; 2) Belum adanya penggunaan alat dalam mengatasi dan memberikan notifikasi bencana banjir; 3) belum adanya penerapan sim900l dalam mengatasi bencana banjir sehingga masyarakat dapat terhindari dari bencana banjir.

4.2. Analisis wilayah

4.2.1. Letak Geografis, Luas wilayah, dan Jumlah Dusun

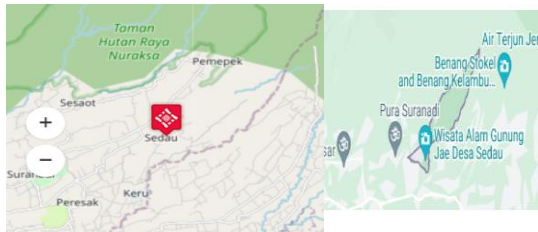
Desa sedau merupakan salah satu dari 119 desa yang ada di Lombok barat dengan letak di dkecamatan narmada yang merupakan salah satu dari 21 desa yang ada dikecamatan narmada. Desa Sedau mempunyai luas 560,00 ha yang terbagi menjadi 6 (enam) desa yaitu Dusun Eyat Bintang, Sedau Gondang, Sedau Dese, Dusun Paok Gading, Dusun Lebah Suren dan Dusun Selen Aik. Wilayah Desa Sedau terdiri dari perkebunan dan persawahan. Kependudukan dan Agama Pada tahun 2021, jumlah penduduk Sedau yang tersebar di enam desa sebanyak 1.753 KK dengan jumlah penduduk 4.935 jiwa. Penduduknya mayoritas beragama Islam dengan jumlah pengikut 4.839 orang, sedangkan umat Hindu berjumlah 157 orang dan beragama Kristen satu orang. Dari jumlah penduduk tersebut, sekitar 10% menempuh pendidikan sarjana muda (S1) dan sarjana muda (S2), 20% menempuh pendidikan pada jenjang SMA/ sederajat, 30% menempuh pendidikan pada jenjang perguruan tinggi/ sederajat, sisanya 40%. telah memperoleh ijazah sekolah dasar/ sederajat dan belum menyelesaikan pendidikan dasar. Warga Desa Sedau banyak yang berprofesi sebagai petani dan petani, pedagang, perajin, buruh, guru dan ASN berikut ini.

4.2.2. Potensi desa

Desa Sedau adalah importir utama hasil pertanian dari wilayah Narmada, seperti umbi-umbian dan buah-buahan. Desa Sedau banyak berpartisipasi dalam acara kerja sama dan kegiatan lainnya dalam konteks hubungan sosial. Di sisi budaya, Desa Sedau memiliki kesenian Gendang Belek, yang menggabungkan Cupak Gurantang. Terdapat banyak potensi dari segi pariwisata, pertanian, dan peternakan. Dan sekarang, pemerintah daerah Sedau adalah mengembangkan salah satu destinasi wisata alam yaitu wisata Gunung Jae.

4.2.3. Produk unggulan

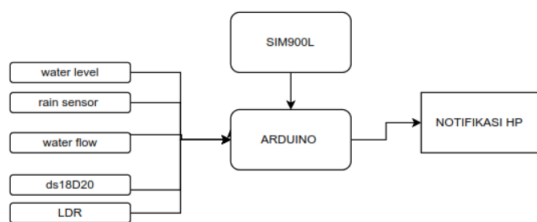
Produk perkebunan mereka yang paling berharga adalah buah-buahan, hasil perkebunan seperti keripik, gula aren, dan lain-lain, sementara produk kayu seperti berugak, gazebo, sekenem, gergajian kayu, lemari, meja, kursi, bangku, dan lain-lain dihasilkan dari pabriknya. Beberapa dari produk ini dimiliki oleh anggota komunitas dan individu. Di narmada, kabupaten Lombok barat Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia salah satu desa adalah Sedau. Salah satu dari 16 kota di kecamatan Narmada adalah kota ini. Kota ini berkode pos 83371. Sasak adalah mayoritas penduduk negara ini.



Gambar 6. Area

4.3. Desain

4.3.1. Hasil Tahap Desain Produk



Gambar 7. Desain Produk

Desain produk awal dikembangkan dengan mengintegrasikan sim900l menggunakan Arduino atmega dan modul pengguna. Desain beberapa kali direvisi untuk menyesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. modul yang dirancang khusus digunakan yang terdiri dari sim 900l, Arduino atmega dan beberapa sensor

4.3.2. Desain hardware

Produk yang dikembangkan di penelitian ini terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). perangkat keras di dalam box panel yang terdiri dari lamp serta perangkat mitigasi yang terdiri dari sensor, regulator switching, Arduino uno, relay, power supply.

4.3.3. Desain Rancangan kebutuhan

Proses pembuatan hardware dimana membutuhkan komponen sesuai dengan kebutuhan, dimana berdasarkan hasil survey secara langsung dibutuhkan beberapa komponen seperti sensor (sensor suhu, tinggi air, debit air, image, hujan),

mikrokontroler, sim900l. untuk beberapa komponen tersebut dapat di lihat pada table.

Table 1. kinerja sensor

No	Komponen	Keterangan
1	DS18D20	Work
2	Water level	Work
3	Water flow	Work
4	Sim900l	Work
5	Rainsensor	Work
6	LDR	Work
7	IR1850	Work

4.4. Development

4.4.1. Hasil Pengembangan Produk

Pengembangan produk dimulai dengan pembuatan box perangkat keras, perangkat keras, program. Langkah-langkah pengembangan produk ditentukan sebagai berikut

4.4.2. Mengembangkan prototype (Analisis)

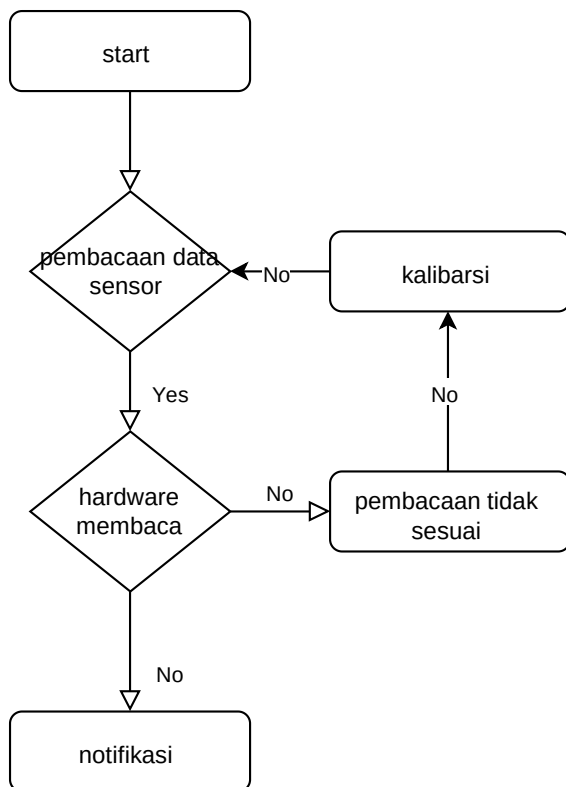
Analisis adalah langkah pertama dalam menciptakan suatu produk. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 1. Dalam analisis tersebut, kesenjangan perangkat keras yang ada dan spesifikasi masing-masing komponen yang berbeda serta penambahan komponen dianggap dapat mengembangkan perangkat keras yang lebih baik.

4.4.3. Pengembangan perangkat keras

Kotak perangkat keras dikembangkan dengan menginteraksikan Sim900l. Hardware box dibuat menggunakan bahan akrilik setebal 3 mm yang dilapisi stiker berwarna. Box perangkat keras berukuran panjang 20 cm, lebar 18 cm, dan tinggi 14 cm. Gambar 12 menunjukkan bentuk kotak perangkat keras. Desain akrilik diukur untuk setiap komponen, termasuk sensor water level, sensor water flow, sensor ds, sim900l, DC step down buck converter, pcb, Arduino uno, modul dfp player, LED (12volt), relay, dan catu daya. Gambar box hardware.

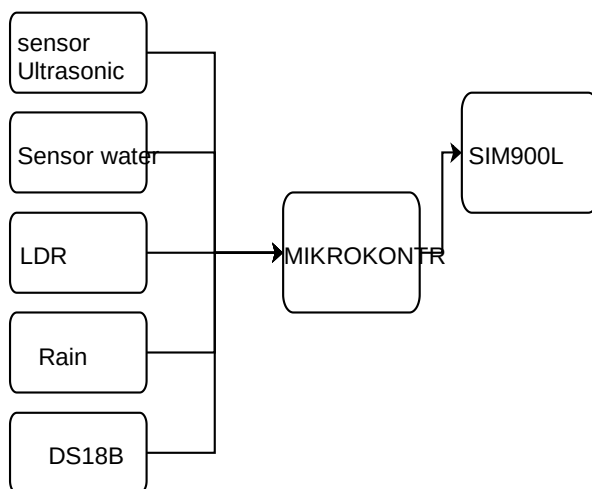
4.4.4. Pengujian

Hardware akan membaca data sensor data tersebut terdiri dari data sensor hujan, ds, water level, water flow. Kemudian data tersebut akan dikirimkan dalam bentuk notifikasi sms gateway. Akan tetapi kita harus mencoba terlebih dahulu pengirim contoh sms ke bot hardware, setelah bot membalas notifikasi setiap sensor akan menerima data data sensor, dimana setiap data sensor tersebut akan di kirimkan melalui sms gateway.



Gambar 8. Diagram Alur

4.4.5. Skematik sms gateway



Gambar 9. Skematik SMS gateway

Dimana hardware akan membaca data setiap sensor (arus, tegangan) kumpulan data tersebut akan diterima oleh mikrokontroler dan penggunaan sim 900l untuk memberikan notifikasi dalam bentuk sms untuk memberikan informasi mengenai hasil konversi data sensor.

4.4.6. Hardware

SMS gateway terdiri dari beberapa sensor baik itu sensor DS, sensor water level, sensor water flow, rain sensor. Kemudian didalam proses perancangan

hardware juga diperlukan komponen powersupply modul dfp, Arduino atmega.

4.4.7. Unjuk kerja Hardware

Proses notifikasi, diawali dengan pembacaan data sensor, kemudian data sensor tersebut ditampung di Arduino sebelum di kirimkan dalam bentuk notifikasi seperti sms gateway ke nomor yang dituju.

Table 2. kinerja komponen

No	Perangkat	Keterangan
1	Sensor	Baik
2	Hardware	Baik
3	Sim900l	Baik
4	Notifikasi	Baik

4.5. Data Sensor

4.5.1. SENSOR IR

Sensor IR digunakan untuk mengukur tingginya level air pada sungai desa sedau, dimana ketinggian air akan di baca oleh sensor dan di kirimkan notifikasi melalui sms gateway. Kinerja sensor dapat di lihat di bawah ini.

Table 3. data sensor IR

No	Pembacaan sebenarnya	Pembacaan data sensor	Akurasi	Er or
1	6	5	83.33333	1
2	12	10	83.33333	2
3	18	15	83.33333	3
4	24	20	83.33333	4
5	30	26	86.66667	4
6	36	33	91.66667	3
7	42	39	92.85714	3
8	48	45	93.75	3
9	54	50	92.59259	4
10	60	58	96.66667	2

Hasil dari pengujian sensor IR sesuai dengan yang diharapkan dimana memiliki keakuratan yang baik antara temperature menggunakan sensor dan dengan thermometer memiliki akurasi eror 1. dari data tersebut dapat dikatakan terdeteksi keakuratan 83% sebagai contoh dari $5/6 \times 100\% = 83\%$

4.5.2. Sensor Water Level.

Sensor water level digunaka untuk mengukur tingginya level air pada sungai desa sedau, dimana ketinggian air akan di baca oleh sensor dan di kirimkan notifikasi melalui sms gateway. Kinerja sensor dapat di lihat pada table di bawah ini

Table 4. data sensor water level

No	pembacaan sebenarnya	pembacaan data sensor	akurasi	eror
1	100	98	98	2
2	200	196	98	4
3	300	299	99,66	1
4	400	398	99,5	2
5	500	450	90	50

hasil dari pengujian sensor Water Level sesuai dengan harapan dimana memiliki keakuratan yang baik antara temperature menggunakan sensor dan dengan thermometer memiliki akurasi eror 2. dari data tersebut dapat dikatakan terdeteksi keakuratan 83% sebagai contoh dari $98/100 \times 100\% = 98\%$

4.5.3. Water flow

Sensor water flow digunakan untuk mengukur debit air pada sungai desa sedau, dimana debit air akan di baca oleh sensor dan di kirimkan notifikasi melalui sms gateway. Kinerja sensor dapat di lihat pada table di bawah ini.

Table 5. data sensor water flow

water flow	
tanpa water flow	Water Flow
500	500
1000	1000
1500	1500
2000	2000
2500	2500

water flow	
tanpa water flow	Water Flow
3000	3000
3500	3500
4000	4000
4500	4500
5000	5000
5500	5500

Hasil dari pengujian sensor water flow sesuai dengan yang diharapkan karena berhasil memiliki tingkat keakuratan yang baik antara air yang mengalir dengan yang dicatat oleh sensor. Dari data tersebut volume air yang terdeteksi keakuratannya hampir mencapai 98%.

4.5.4. Rain sensor

Rain sensor digunakan untuk mengukur curah hujan pada desa sedau, dimana curah hujan akan di baca oleh sensor dan di kirimkan notifikasi melalui sms gateway. Kinerja sensor dapat di lihat pada table.

Table 6. data sensor rain sensor

hujan							
No	Waktu	Nilai ADC Raindrop Sensor	Kondisi Cuaca	Nilai ADC NTC Thermistor	Pembacaan Sensor Suhu (derajat)	Thermometer Extech (derajat)	Selisih Sensor Suhu dengan Thermometer
1	5:00 AM	1023	Tidak Hujan	508	24,6	24,7	0,1
2	5:30 AM	1023	Tidak Hujan	510	24	25	1
3	6:00 AM	1023	Tidak Hujan	511	24,9	25,2	0,3
4	6:30 AM	1023	Tidak Hujan	514	25,1	25,5	0,4
5	7:00 AM	1023	Tidak Hujan	517	25,4	25,8	0,4
6	07.30 AM	1023	Tidak Hujan	524	26,1	26,4	0,3
7	8:00 AM	1023	Tidak Hujan	540	27,5	27,9	0,4
8	8:30 AM	1023	Tidak Hujan	609	33,9	33,7	0,2
9	9:00 AM	1023	Tidak Hujan	631	36,1	36,1	0
10	9:30 AM	1023	Tidak Hujan	615	34,5	34,8	0,4
11	10:00 AM	1023	Tidak Hujan	584	31,6	31,5	0,2
12	10:30 AM	1023	Tidak Hujan	579	31,1	30,2	0,9
13	11:00 AM	1023	Tidak Hujan	668	39,9	40,3	0,4
14	11:30 AM	1023	Tidak Hujan	669	40	40,5	0,5
15	12:00 AM	1023	Tidak Hujan	653	38,4	39	0,6
16	12:30 AM	1023	Tidak Hujan	669	40	40,1	0,1
17	1:00 PM	1023	Tidak Hujan	670	40,1	40	0,1
18	1:30 PM	1023	Tidak Hujan	618	34,8	35,1	0,3
19	2:00 PM	1023	Tidak Hujan	591	32,2	32,7	0,5
20	2:30 PM	1023	Tidak Hujan	558	29,1	28,8	0,3
21	2:41 PM	983	Tidak Hujan	554	28,7	27,9	0,8
22	2:50 PM	778	Peringatan Hujan	552	28,6	29	0,4
23	2:54 PM	498	Hujan	523	25,9	26,2	0,3
24	2:58 PM	589	Peringatan Hujan	523	25,9	26,1	0,2
25	3:00 PM	376	Hujan	517	25,4	25,3	0,1
26	3:30 PM	420	Hujan	527	26,3	25,7	0,6
27	3:50 PM	251	Hujan	529	26,5	26,1	0,4
28	4:00 PM	367	Hujan	536	27,1	26,7	0,4
29	4:19 PM	620	Peringatan Hujan	539	27,4	27	0,4
30	4:21 PM	848	Tidak Hujan	538	27,3	27,7	0,4
31	4:30 PM	915	Tidak Hujan	542	27,7	28	0,3
32	5:00 PM	994	Tidak Hujan	530	26,6	27,5	0,9

Seperti yang terlihat, pengujian dilakukan dari pukul 05:00 pagi hingga pukul 05:00 sore. Data pemantauan dicatat dan dicatat setiap 30 menit. Namun, nomor 21, 22, 23, 24, dan 27 dari tabel 1 menunjukkan bahwa sensor hujan dimasukkan; ini karena pada jam tersebut turun hujan dan sistem pemantauan yang digunakan dalam penelitian ini dapat mendeteksi hujan.

4.5.5. Ds18B20

Ds18B20 digunakan untuk mengukur humidity dan kelembapan pada air, dimana pemacaan data sensor akan dikirimkan dalam bentuk notifikasi sms gateway. Kinejra sensor dapat di lihat pada table di bawah ini.

DS18B20		
TEMPERATUR RE	DS TEMPERATURE	KELEMBAB AN
29	29.3	40%
30	30.3	50%
32	31.7	55%
37	36.5	60%
38	38.2	45%
35	34.4	55%
36	36	60%

Hasil dari pengujian sensor DS sesuai dengan harapan dimana memiliki keakuratan yang baik antara temperature menggunakan sensor dan dengan thermometer memiliki akurasi eror 0.3. dari data tersebut dapat dikatakan terdeteksi keakuran 99% sebagai contoh dari $34.4/35 \times 100\% = 98\%$. dari data setiap sensor, dimana nantinya nilai sensor water level, rain sensor, water flow, ds, dan sensor ultrasonic akan digunakan sebagai parameter mitigasi bencana banjir.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Unjuk kerja hardware bekerja dengan optimal, dimana setiap sensor dapat dengan optimal membaca setiap parameter, dan sim900l dapat memberikan notifikasi ke pengguna.

Hasil pembacaan data sensor DS 99% sebagai contoh dari $34.4/35 \times 100\% = 98\%$, rain sensor rerata eror 0.3, water flow dengan akurasi 98%, water level dengan akurasi 99%, dan ultrasonic dengan akurasi sebesar 83%.

Pembuatan sistem menggunakan sensor level air dipasang pada gerbang air sungai Sedau dan terhubung ke perangkat lain. Perangkat ini dilengkapi dengan Arduino Uno yang diprogram dalam bahasa pemrograman C++ dan dilengkapi dengan SMS gateway SIM900a, yang mengirimkan SMS untuk memberi tahu perangkat desa tentang lingkungan sekitar gerbang air sungai dan teknologi IoT untuk menyimpan data ketinggian air sungai.

Berdasarkan paparan penelitian diatas diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca, kemudian untuk penelitian selanjutnya didalam kalibrasi sensor diharapkan untuk

menambahkan beberapa parameter ketika kalibrasi sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. F. Ramadhan and W. Triono, "Sistem Monitoring Ketinggian Air Dan Pengendalian Pintu Air Berbasis Microcontroller Nodocode Mcu Esp8266," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.56244/fiki.v10i2.396.
- [2] M. Ikhsan Rifki, A. Darta, A. Halim Lubis, M. Siddik Hasibuan, A. Halim Hasugian, and Y. Ramadhan, "Pelatihan Pengenalan Aplikasi Berbasis Web Tinkercad Sebagai Media Simulasi Mikrokontroler Pada Smk Taruna Tekno Nusantara," vol. 28, no. 3, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/download/37227/pdf>
- [3] A. Sumardiono, E. Alimudin, Z. Zaenurrohman, and H. Susanti, "Rancang Bangun Monitoring Early Warning System Bencana Banjir Berdasarkan Ketinggian Aliran Sungai Menggunakan Modem SIM900 dan Internet of Things," *Infotekmesin*, vol. 13, no. 1, pp. 112–117, 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i1.1019.
- [4] D. Danang, S. Suwardi, and I. A. Hidayat, "Mitigasi Bencana Banjir dengan Sistem Informasi Monitoring dan Peringatan Dini Bencana menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis IoT," *Teknik*, vol. 40, no. 1, p. 55, 2019, doi: 10.14710/teknik.v40i1.23342.
- [5] A. S. Ningrum and K. B. Ginting, "Strategi Penanganan Banjir Berbasis Mitigasi Bencana Pada Kawasan Rawan Bencana Banjir di Daerah Aliran Sungai Seulah Kota Langsa," *Geogr. Sci. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–13, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/geosee/article/view/1919>
- [6] S. K. Oktapian, Suryana, and A. Y. Setiawan, "Mitigasi Bencana Banjir yang Dilakukan oleh Masyarakat di Desa Bojong Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung," *Geoarea*, vol. 1, no. 2, pp. 54–64, 2018.
- [7] N. Rochayati, A. Pramunarti, and A. Arif, "Peningkatan Pemahaman Masyarakat Tentang Mitigasi Bencana Banjir di Kelurahan Tanjung Karang Kecamatan Sekarbela Kota Mataram," *Pros. Semin. Nas. Planoeearth*, pp. 98–102, 2021, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/PRPE/article/view/4002>
- [8] R. N. Ikhsan and N. Syafitri, "Pemanfaatan Sensor Suhu DS18B20 sebagai Penstabil Suhu Air Budidaya Ikan Hias," *Pros. Semin. Nas. Energi, Telekomun. dan Otomasi*, pp. 18–26, 2021.
- [9] R. O. W. Muhamad Yusvin Mustar, "Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan

- dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor),” *Semesta Tek.*, vol. 20, no. 1, pp. 20–28, 2017, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoard>
- [10] J. C. Ertas, A., & Jones, *Electrical and Computer Engineering Design Handbook*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.