

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State of The Art*

State of the art adalah penelitian yang berfungsi untuk analisa dan memperkaya pembahasan penelitian, serta membedakannya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Berikut ini disertakan lima jurnal penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

Tabel 2. 1 Review Literatur Pertama

Judul Jurnal (URL Online) - ISSN	Flood warning and monitoring system utilizing internet of things technology [1]. (https://kinetik.umm.ac.id/index.php/kinetik) - ISSN : 2503-2267
Penulis	Mohamad Syafiq Mohd Sabre, Shahrum Shah Abdullah, Amrul Faruq.
Tahun Terbit	2019
Volume/Halaman	4
Research Problem	Biaya kerusakan akibat banjir berkaitan erat dengan waktu peringatan yang diberikan sebelum terjadinya banjir dan hal ini membuat pemantauan banjir menjadi penting dalam mengurangi biaya kerusakan.
Research Question	Apakah dengan dibuatnya sistem peringatan dini banjir dapat mengurai resiko bencana ?
Research Objective	Tujuan dari penelitian ini menghasilkan peramalan kejadian banjir dan untuk perbaikan sistem di masa mendatang
Objek Penelitian	Informasi ketinggian volume air.
Metodelogi Penelitian	Pengumpulan data dengan wawancara, pengolahan awal data, pengujian metode, serta evaluasi dan validasi hasil.
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Penelitian menghasilkan pengembangan sistem pemantauan banjir pintar menggunakan sensor ultrasonik dengan aplikasi NodeMCU dan Blynk. Hasilnya menawarkan fleksibilitas, efisiensi, dan biaya rendah.
Tanggapan	Jurnal ini memberikan gambaran yang jelas mengenai level ketinggian air sehingga bisa menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya dan bisa dikembangkan dikembangkan dengan berbasis <i>Internet of Things</i> .

Tabel 2. 2 *Review Literatur Kedua*

Judul Jurnal (URL Online) - ISSN	Smart IoT Flood Monitoring System [2]. (https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1339/1/012043/meta) - Conf. Ser. 1339 012043
Penulis	Shahirah Binti Zahir, Phaklen Ehkan, Thennarasan Sabapathy, Muzamm Jusoh, Mohd Nasrun Osman, Mohd Najib Yasin, Yasmin Abdul Waha N.A.M Hambali, N.Ali, A.S.Bakhit, F.Husin, M.K.Md.Kami, R.Jamaludin.
Tahun Terbit	2019
Volume/Halaman	-
Research Problem	Ketika banjir terjadi, air akan membawa dan menghancurkan benda-benda seperti rumah, kendaraan dan berbagai benda berbahaya seperti Di Malaysia, banjir disebabkan oleh kombinasi faktor alam dan manusia.
Research Question	Apakah dengan dibuatnya sistem monitoring ketinggian dapat membaca ketinggian air ?
Research Objective	Tujuan dari penelitian ini perlu adanya sistem peringatan dini yang akan memperingatkan warga tentang risiko dan ancaman ketika akan datang banjir.
Objek Penelitian	Informasi ketinggian debit air.
Metodelogi Penelitian	Pengumpulan data dengan wawancara, pengolahan awal data, pengujian metode, serta evaluasi dan validasi hasil.
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Penelitian menghasilkan pemantauan ketinggian air melalui laptop atau ponsel di mana pun mereka berada selama ada koneksi internet. Pada saat yang sama, sistem pintar ini juga dapat mengontrol sinyal peringatan dan gerbang untuk membiarkan kelebihan air mengalir secara nirkabel.
Tanggapan	Jurnal ini memberikan gambaran yang jelas mengenai level ketinggian air sehingga bisa menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Tabel 2. 3 *Review Literatur Ketiga*

Judul Jurnal (URL Online) - ISSN	Monitoring Banjir Berbasis Wireless Sensor Network [3]. (https://www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/3470) - ISSN 2548-8368
Penulis	Abdul Jahir, Kuat Indartono, Bagus Adhi Kusuma, Abdul Ghofur.
Tahun Terbit	2022
Volume/Halaman	-
Research Problem	Kasus yang sering muncul ketika hujan lama dan setelah reda beberapa saat kemudian terjadi banjir.

Research Question	Apakah dengan dibuatnya sistem informasi ketinggian air dapat mencegah terjadinya korban jiwa dan dapat menyelamatkan barang berharga ?
Research Objective	Tujuan dari penelitian ini menghasilkan informasi ketinggian volume air.
Objek Penelitian	Informasi ketinggian volume air.
Metodelogi Penelitian	Pengumpulan data dengan wawancara, pengolahan awal data, pengujian metode, serta evaluasi dan validasi hasil.
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Penelitian menghasilkan monitoring banjir berbasis wireless sensor network. Perangkat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik, sehingga bisa digunakan sebagai deteksi dini kenaikan air pada sungai. Bunyi alarm yang dihasilkan oleh perangkat dapat memberikan peringatan pada warga didaerah sekitar untuk lebih waspada terhadap banjir. Penggunaan modul LoRa pada perangkat ini mampu mengirimkan data sampai jarak 250 m. Data yang dikirim berupa data ketinggian air sungai. Kelemahan dari perangkat ini hanya bisa mengukur ketinggian air sungai dari permukaan sampai 120 cm. Penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan berbasis Internet of Things.
Tanggapan	Jurnal ini memberikan gambaran yang jelas mengenai level ketinggian air sehingga bisa menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya dan bisa dikembangkan dengan berbasis <i>Internet of Things</i> .

Tabel 2. 4 Review Literatur Keempat

Judul Jurnal (URL Online) - ISSN	PURWARUPA PENGIRIMAN INFORMASI KETINGGIAN AIR SUNGAI MELALUI SHORT MESSAGE SERVICE(SMS) BERBASIS ARDUINO UNO [4]. (http://www.jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/406) - ISSN : 2655-8238
Penulis	Fivtatianti Hendajani, Aditya Pranata, Ire Puspa Wardhani, Susi Widayati.
Tahun Terbit	Januari 2022
Volume/Halaman	4
Research Problem	Sistem penyampaian informasi ketinggian air sungai menggunakan Short Masseurge Service (SMS) sehingga masyarakat bisa mempersiapkan segala sesuatunya dan bisa mengambil tindakan lebih awal.
Research Question	Apakah informasi ketinggian air sungai dapat mempersiapkan segala sesuatu dalam mengambil tindakan lebih awal ?
Research Objective	Tujuan dari penelitian ini menghasilkan informasi ketinggian debit air kepada masyarakat, sehingga bisa lebih awal mengevakuasi diri dan barang-barang berharga ketika terjadi banjir.

Objek Penelitian	Prototype alat pengukur ketinggian air.
Metodelogi Penelitian	Pengumpulan data dengan wawancara, pengolahan awal data, pengujian metode, serta evaluasi dan validasi hasil.
Hasil Penelitian dan Kesimpulan	<p>Penelitian menghasilkan rancangan sistem perekam data pada purwarupa penyampaian informasi ketinggian air menggunakan Water Level, Subscriber Identity Module (SIM) 800L, LED Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Dari hasil tahapan pengujian diperoleh beberapa hasil yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Water Level membaca pada ketinggian air 0 mm sampai 40 mm. 2. Purwarupa rancangan Pendeteksi Banjir Menggunakan Water Level, Subscriber Identity Module (SIM) 800L Dan Light Emitting Diode Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ini dirancang mampu memberikan informasi kebanjiran. 3. Hasil pengujian yang dilakukan pada rancangan sistem ini dapat bekerja dalam dua kondisi yaitu pada Water Level dengan melebihi ketinggian air 1m maka akan mengaktifkan LED nyala.
Tanggapan	Jurnal ini memberikan gambaran yang jelas mengenai penerapan sistem untuk mengukur ketinggian air sungai. Dan penelitian ini sangat bermanfaat untuk seseorang yang akan meneliti lebih lanjut mengenai alat ukur tersebut dan dapat dikembangkan menjadi suatu sistem otomatis juga dapat membantu masyarakat sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS).

Tabel 2. 5 Review Literatur Kelima

Judul Jurnal (URL Online) - ISSN	PERANCANGAN SISTEM DETEKSI BANJIR BERBASIS IoT [5]. (http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/article/view/678) - ISSN 2622-1284
Penulis	Achmad Muzakky, Akhmad Nurhadi, Ashuri Nurdiansyah, Galih Wicaksana, Istiadi.
Tahun Terbit	2018
Volume/Halaman	-
Research Problem	Banjir dapat terjadi akibat meluapnya air, karena itu diperlukan deteksi dini terhadap level air.
Research Question	Apakah dengan dibuatnya sistem informasi ketinggian dapat membaca ketinggian air ?
Research Objective	Tujuan dari penelitian ini menghasilkan informasi ketinggian debit air.
Objek Penelitian	Informasi ketinggian debit air.
Metodelogi Penelitian	Pengumpulan data dengan wawancara, pengolahan awal data, pengujian metode, serta evaluasi dan validasi hasil.

Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Penelitian menghasilkan pengembangan sistem dan pengujiannya diperoleh kesimpulan bahwa IoT potensial sebagai media monitoring level air sebagai deteksi terjadinya banjir. Sistem dapat menyajikan level air dan notifikasi jika kondisi bahaya terjadi. Sistem ini dapat memberikan informasi secara online sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja yang terjangkau oleh koneksi Internet. Menghasilkan kategori level air aman dengan ketinggian ≥ 10 cm, kategori level air siaga ≥ 5 cm, dan kategori level air awas ≥ 2 cm.
Tanggapan	Jurnal ini memberikan gambaran yang jelas mengenai level ketinggian air sehingga bisa menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah konsep pernyataan yang tertera dan sistematis dalam penelitian yang menjadikan landasan yang kuat dalam sebuah penelitian.

2.2.1 Banjir

Banjir merupakan bagian dari bencana hidrometeorologi yang sangat berdampak terhadap kehidupan dan harta benda, faktor utama yang menyebabkan banjir yaitu dari intensitas hujan yang ekstrim dan jebolnya sungai karena longsor atau tekanan debit air diluar batas kemampuan sungai tersebut [6].

Banjir mempunyai sebuah status siaga yang informasi ini didapatkan dari stasiun pengamatan Tinggi Muka Air (TMA), maka semakin tinggi ketinggian air di sungai maka tinggi pula status siaganya, untuk memahami status siaga banjir, sebagai berikut :

1. Kondisi Sungai Siaga 1

Kondisi siaga 1 banjir ditetapkan apabila dalam enam jam genangan air tidak dapat surut dan kondisi sungai menjadi kritis atau ketinggian sungai air sudah tidak wajar, maka apabila terjadi kondisi siaga 1 maka yang memiliki tanggung jawab penanganan adalah gubernur.

2. Kondisi Sungai Siaga 2

Kondisi siaga 2 banjir ditetapkan apabila wilayah genangan air sudah mulai meluas atau peningkatan ketinggian air sudah mendekati batas tidak

wajar, maka apabila terjadi kondisi siaga 2 maka yang memiliki tanggung jawab penanganan adalah ketua harian satkorlak Penanggulangan Bencana Provinsi (PBP) yaitu Sekretaris Daerah.

3. Kondisi Sungai Siaga 3

Kondisi siaga 3 banjir ditetapkan apabila hujan menyebabkan terjadinya genangan atau peningkatan ketinggian air masih dibatas wajar dan belum membahayakan, maka apabila terjadi kondisi siaga 3 maka yang memiliki tanggung jawab penanganan adalah suku dinas pembinaan mental dan kesejahteraan social (Bintal Kesos) di wilayah setempat.

4. Kondisi Sungai Siaga 4

Kondisi siaga 4 banjir ditetapkan apabila belum ada peningkatan ketinggian air yang mencolok, maka apabila terjadi kondisi siaga 4 maka yang memiliki tanggung jawab penanganan adalah komandan pelaksana dinas atau wakil komandan operasional wilayah setempat.

2.2.2 Hujan

Hujan merupakan sebuah peristiwa turunnya butir-butir air yang berasal dari langit ke permukaan bumi yang mengakibatkan terjadinya kondensasi/ pengembunan. Meningkatnya atau menurunnya curah hujan dapat terjadi karena pemanasan global [7].

2.2.3 Ketahanan Air Sungai

Ketahanan air sungai adalah kemampuan masyarakat untuk menjaga kebutuhan air untuk berbagai keperluan dan memelihara agar tidak terjadinya bencana pada ketahanan sungai tersebut. Oleh karena itu ketahanan air sungai sangat berperan penting dalam pengelolaan sumber daya air [8].

2.2.4 *Internet of Things*

Menurut Buku Internet of Things: Principles and Paradigms bahwa Internet of Things atau yang biasa disebut IoT terdiri dari dua pilar utama yaitu “Internet” dan “Things”, jadi setiap objek mampu terhubung ke Internet akan termasuk dalam kategori “Things”, notasi ini digunakan untuk mencakup kumpulan entitas yang lebih umum, termasuk smart devices, sensor, manusia, dan objek lain apa pun yang menyadari konteks dan keberadaannya mampu berkomunikasi dengan entitas lain, membuatnya dapat diakses kapan saja, di mana saja. Ini menyiratkan bahwa objek harus dapat diakses tanpa batasan waktu atau tempat [9].

2.2.5 Arduinio IDE

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C [10].

2.2.6 Sensor Hujan

Sensor hujan merupakan jenis sensor yang memiliki fungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, sensor hujan berkerja apa bila air hujan mengenai papan sensor hujan dan karena air hujan termasuk kedalam golongan cairan elektrolit yang dapat menghantarkan arus listrik yang akan menghasilkan hasil deteksi [11].

2.2.7 NodeMcu ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi. NodeMCU berbasis bahasa pemograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk prmogramannya [12].

2.2.8 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik dibentuk dari dua buah unit, yaitu yang pertama adalah unit penerima dan yang kedua adalah unit pemancar. Kedua unit dalam sensor ultrasonik ini memiliki struktur yang sangatlah sederhana, yaitu suatu kristal piezoelectric yang terhubung dengan mekanik jangkar; disambungkan hanya dengan sebuah diafragma penggetar. Kemudian kepada plat logam diberikan tegangan bolak balik yang mempunyai frekuensi kerja 40 KHz s/d 400 KHz. Dengan demikian akan terjadi kontraksi / pengikatan dengan mengembang ataupun menyusut karena polaritas tegangan yang dikasih kepada kristal piezoelectric sehingga hal tersebut terjadi pada struktur atomnya. Peristiwa inilah yang dinamakan dengan efek piezoelectric [13].

2.2.9 LoRa

Lora atau Long Range merupakan suatu protokol komunikasi nirkabel jarak jauh yang cocok untuk digunakan pada area yang luas dengan biaya rendah. Tidak hanya itu saja, lora juga memiliki penggunaan daya baterai rendah dan memiliki ketahanan noise dari gangguan sinyal-sinyal yang tidak diinginkan [14].

2.2.10 Battery Shield

Battery shield atau pelindung baterai adalah sebuah alat yang dapat melindungi baterai karena di dalam alat tersebut sudah terpasang sensor pemutus arus masuk apabila proses pengisian baterai sudah penuh dan sensor tegangan yang dapat menstabilkan apabila tegangan pengisian melebihi spesifikasi.

2.2.11 Bahasa Pemrograman PHP

PHP atau Hypertext Preprocessor yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan

sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. Nantinya akan digunakan untuk pembangunan sistem monitoring.

2.2.12 MySQL

MySQL merupakan database server yang gratis dengan lisensi GNU General Public License (GPL) sehingga dapat digunakan untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada. MySQL masuk ke dalam jenis RDBMS (Relational Database Management System). MySQL ini akan digunakan sebagai sistem penyimpanan untuk keperluan sistem monitoring.

2.2.13 Chatbot

Chatbot yang biasa dikenal sebagai agen interaktif atau entitas percakapan artifisial, merupakan suatu program komputer yang melakukan percakapan dengan menggunakan metode Auditori atau Tekstual. Umumnya, chatbot ini digunakan dalam sistem dialog untuk berbagai keperluan praktis, seperti layanan pelanggan dan akuisisi informasi. Untuk beberapa chatbot menggunakan sistem pemrosesan bahasa alami yang canggih, akan tetapi banyak sistem yang lebih sederhana memindai kata kunci dalam masukan, dan memberi balasan dengan kata kunci yang paling cocok atau pola kata paling mirip dari database tersebut. Fitur Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang tersimpan pada sebuah chat seperti WhatsApp, LINE, Telegram dan program komputer yang dapat menjalankan intelligent conversation dengan pengguna melalui media suara ataupun teks, sering kali dilakukan dengan percakapan yang singkat. Robot berbicara ini telah digunakan di berbagai industri untuk menyampaikan informasi misalnya memberi tahu laporan cuaca, membeli produk atau bahkan mereservasi penerbangan [15].

2.2.14 Telegram Messenger

Telegram awalnya ialah perangkat lunak *messenger* smartphone yang memiliki tujuan buat mengirim serta mendapatkan pesan teks dan

multimedia ke serta asal pengguna perorangan. ada banyak aplikasi chat lainnya, tetapi yang membedakannya merupakan fitur keamanan melalui enkripsi data serta kemampuan buat membuat Bot Telegram dengan beberapa fungsi melalui kode pemrograman memakai Telegram Bot api. Telegram ini tidak mirip software pesan lainnya, *Telegram* serius pada kecepatan dan keamanan. Ini memberikan dampak yg mengesankan bagi pengguna dalam hal keamanan. Bot adalah akun Telegram yang dioperasikan oleh program yang menanggapi pesan atau sebutan dan dapat diintegrasikan pada program lain [16].

2.2.15 OpenWeather API

Openweathermap adalah layanan online yang menyediakan data cuaca terkini, termasuk data prakiraan dan data historis terkini untuk para pengembang layanan web dan aplikasi mobile [17].