

**ALAT PENDETEKSI SAMPAH BERBASIS IOT PADA ALIRAN  
AIR**

**UJIAN TENGAH SEMESTER**



**Oleh:**

**Nurul Humam Mutarobbi**

**105222020**

**STUDI LITERATUR PENULISAN ILMIAH**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PERTAMINA**

**2023**

## ABSTRAK

Negara Indonesia merupakan negara geografis yang memiliki 2 iklim yaitu, kemarau dan hujan. Negara Indonesia juga terletak pada *ring of fire* dimana lokasi tersebut rentan terhadap bencana alam, salah satunya banjir. Banjir dapat terjadi karena dua factor, yakni factor eksternal dan internal, namun banjir biasa terjadi karena tersumbatnya aliran air pada jalanan sehingga air hujan tidak dapat mengalir dengan baik, hal ini di karenakan masih banyak masyarakat Indonesia yang membuang sampah tidak pada tempatnya dan kurangnya pemahaman serta kesadaran dirinya terhadap lingkungan sekitar. Hal ini di jelaskan oleh Badan Strategi Kebijakan Dalam Negri (BSKDN), dari riset yang telah ditetapkan, hanya 20 persen dari total Masyarakat Indonesia yang peduli terhadap lingkungan. Ini berarti, dari 262 juta penduduk Indonesia, terdapat 210 juta masyarakat yang tidak peduli terhadap lingkungan. Dan menurut kajian dari BPS, terjadinya bencana banjir tersebar di beberapa pulau, terutama di pulau jawa. Pulau jawa memiliki angkabanjir terbanyak dari beberapa pulau, dimana terdapat 4,087 desa yang terkena banjir. Bencana banjir juga telah meningkat sejak tahun 2020 kemarin. Dengan adanya masalah ini penulis berencana untuk merancang suatu alat/system yang berbasis IoT dengan sensor suara, untuk mengurai terjadinya banjir pada suatu daerah tertentu. Alat ini bekerja saat benda atau sampah yang telah menumpuk dan sensor suara tersebut menangkap adanya pantulan balik suara sehingga alat ini memberi informasi atau sinyal kepada pihak ketiga dengan memberitahu lokasi tersebut, agar pihak ketiga dapat terjun langsung terhadap lingkungan sekitar dan memberi edukasi ke pada Masyarakat.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	I
DAFTAR ISI.....	II
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian dan Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA.....	6
2.1 Body of Knowledge.....	6
2.2 Peneliti Terkait.....	7
BAB III METODE.....	8
Referensi.....	9
Lampiran.....	10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara Indonesia memiliki karakteristik geografis yang rentan terhadap bencana alam, salah satunya adalah banjir. Sering meningkatnya intensitas perubahan iklim global dan pertumbuhan populasi yang pesat, masalah banjir telah menjadi salah satu tantangan utama bagi Indonesia. Banjir dapat berdampak terhadap pada kehidupan Masyarakat terutama lingkungan.

Bencana banjir dapat diakibatkan oleh factor eksternal ataupun internal, salah satu contoh factor eksternal adalah Masyarakat sekitar, masih banyak Masyarakat yang membuang sampah tidak pada tempatnya, sehingga membuat beberapa aliran air tersumbat. Hal itu terjadi karena kurangnya pemahaman Masyarakat terhadap dampak yang diakibatkan sampah yang dibuangnya.

Berdasarkan hasil kajian dari BPS, bencana banjir tersebar di beberapa pulau terutama pulau jawa. Pulau jawa memiliki angka banjir terbanyak dari beberapa pulau (4,087 desa). Sebelumnya kejadian banjir di Indonesia sempat menurun sejak tahun 2017 hingga 2019, namun pada tahun 2020 bencana banjir mengalami kenaikan hingga sebanyak 1,619 tersebar di beberapa pulau. Menurut pantau banjir Jakarta, pada tahun 2019 hingga 2020 terdapat 117 kecamatan dan 395 kelurahan di bagian Jakarta yang terkena bencana banjir, bencana banjir tersebut mengakibatkan 53.938 orang yang mengungsi dan 27 orang hilang hanyut terbawa banjir.

Dengan adanya kejadian tersebut, Penulis ingin mengurangi dan mencegah terjadinya banjir di berbagai tempat, dengan merancang suatu alat pendeteksi benda/sampah pada suatu tempat, terutama pada selokan yang tersumbat dan memberikan sinyal lokasi kepada pihak ketiga. Sehingga pihak ketiga dapat mengetahui lokasi dan terjun ke wilayah tersebut untuk mengedukasi terhadap warga sekitar mengenai pembuangan sampah dan menjaga lingkungan agar tetap bersih, sehingga wilayah tersebut dapat meminimalisir terjadinya banjir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari seluruh populasi penduduk Indonesia yang sekarang, hanya beberapa Masyarakat yang peduli terhadap lingkungan, selebihnya masih banyak Masyarakat yang kurangnya kesadaran diri terhadap lingkungan sehingga membuat beberapa oknum membuang sampah atau benda tidak pada tempatnya.

## **1.3 Tujuan Penelitian dan Pertanyaan Penelitian**

Tujuan Penelitian:

1. Mengurangi terjadinya bencana banjir diberbagai tempat.
2. Menjaga lingkungan tetap bersih dan sehat.
3. Menjaga lingkungan dari virus dan serangga yang mematikan.

Pertanyaan Penelitian:

1. Apa yang menyebabkan banjir bisa terjadi?
2. Mengapa banjir dapat terjadi di beberapa daerah..?
3. Bagaimana cara mencegah terjadinya banjir?

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan kesadaran Masyarakat sekitar terhadap lingkungan.
2. Meningkatkan persentasi Kesehatan penduduk di Indonesia.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Body of Knowledge.**

Dengan melalui table 3c2s (Compare, Contrast, Criticize, Summarize, dan Synthesize), penulis dapat mengidentifikasi dan mendefinisikan lebih jelas terhadap penelitian ini.

Sama dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini juga membahas dampak dan factor terjadinya banjir di beberapa daerah dan menjelaskan cara untuk mencegah terjadinya banjir di Indonesia.

Berlawanan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menjelaskan cara mencegah terjadinya banjir dengan merancang suatu alat IoT yang dapat mengetahui dimana letak-letak terjadinya penyumbatan aliran air atau Sungai pada suatu daerah. Alat ini dirancang dengan sensor suara sehingga, jika terjadinya pemadatan suara dan gema terhadap suatu lingkungan, alat ini akan mengirimkan informasi terhadap hak yang berwenang agar dapat dikerjakan dengan cepat dan mengedukasi terhadap warga sekitar tentang berbahayanya membuang sampah sembarangan dan menjaga lingkungan sekitar.

Criticize, penelitian ini tidak menjelaskan tentang peresapan tanah dan persentase curah hujan pada suatu daerah. Oleh karena itu, dengan tidak ada penjelasan tentang peresapan tanah ini dapat menilai kurangnya pemahaman lingkungan secara keseluruhan. Selain itu kurangnya informasi tentang persentase hujan dapat membatasi pemahaman terhadap dampak perubahan iklim.

Sintesis dari penelitian-penelitian sebelumnya bahwa pencegahan terjadinya banjir salah satunya dapat menggunakan alat atau system berbasis IoT, dan dapat juga mengedukasi kepada warga sekitar terhadap menjaga lingkungan dan bahayanya membuang sampah tidak pada tempatnya

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Husneni Mukhtar DKK yaitu, penelitian ini lebih menuju terhadap aliran air yang tersumbat. Dengan alat sensor yang sama yaitu sensor suara, alat ini lebih ke mendeteksi sampah yang

menumpuk pada aliran air, dan memberi sinyal atau informasi ke pada pihak ketiga untuk bertindak lebih lanjut.

## 2.2 Penelitian Terkait

Penelitian ini pernah dilakukan oleh Husneni Mukhtar dkk pada tahun 2020 di kota Bandung, penelitian tersebut berfokus pada pengembangan system pemantauan kapasitas sampah untuk mencegah terjadinya banjir dengan system berbasis IoT. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengimplementasikan pemantauan sampah pada daerah tertentu dan memberikan informasi real-time mengenai kapasitas sampah agar tidak terjadinya bencana banjir.

Dalam penelitian tersebut, akan dilakukan analisis kebutuhan system pencegahan banjir yang melibatkan tinggi sampah, debit air, dan kondisi cuaca. Setelah sampah mencapai batas limit dari sensor, system akan memberikan informasi lokasi kepada pihak berwenang.

Metodologi penelitian ini mencakup Langkah-langkah perencanaan system, pemilihan sensor-sensor yang sesuai, pengembangan system IoT, serta uji coba dan evaluasi.

Pengujian pertama dilakukan dengan performansi hardware dan software, hasil uji pertama ini mencakup cara kerja system jaringan internet dan sensor dari system tersebut. Setelah di pengujian, system tersebut dapat bekerja dengan baik (berhasil). Kemudian dilakukannya pengujian kedua, yaitu pengujian throughput. Pengujian ini dilakukan untuk mencoba jaringan terhadap sensor dengan alat operator. Hasil pengujian ini juga dapat di bilang berhasil.

sistem ini mampu beroperasi pada jaringan internet dengan bandwidth kecil karena waktu throughput yang dihasilkan adalah hanya 0.59 kbps sehingga lebih hemat dalam konsumsi bandwidth internet. Sekitar 60% feedback dari masyarakat pengguna “setuju” dan sisanya adalah “sangat setuju” menilai bahwa implementasi sistem ini berhasil dan berguna untuk mengatasi permasalahan pengelolaan sampah pada daerah tertentu.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, penulis membuat survie/kuesioner kepada warga, bertujuan untuk mendapatkan data lokasi rawan banjir dan persentasi mendukung atau tidaknya perancangan alat sensor tersebut.

a. Tahap Perencanaan:

Perencanaan dimulai dari mensurvei daerah rawan banjir, survei ini dilakukan melalui google form kepada teman, guru, ataupun kerabat. Kemudian membuat proposal terhadap suatu daerah yang rawan banjir, proposal ini bertujuan meminta izin terhadap warga sekitar untuk pemasangan alat sensor pada aliran air. Dan mengedukasi terhadap warga sekitar agar tidak membuang sampah sembarangan.

b. Tahap Persiapan:

Persiapan dimulai dari perancangan alat berbasis IoT pendeteksi benda, alat ini menggunakan sensor suara. Alat ini bertujuan untuk memberitahu lokasi aliran yang tersumbat kepada pihak ketiga. Kemudian mencoba alat tersebut dalam lingkup internal, setelah dapat berjalan dengan baik, persiapan dilanjutkan dengan Menyusun kuesioner terhadap Masyarakat, agar dapat memasang alat tersebut dengan waktu yang efesien.

c. Tahap Pelaksanaan:

Pelaksanaan dilakukan Ketika sudah mendapatkan lokasi-lokasi rawan banjir dan persetujuan dari daerah tersebut, kemudian memasngkan alat tersebut pada aliran-aliran air atau Sungai. Sebelumnya alat tersebut sudah dihubungkan dengan operator pada layar pihak ketiga untuk memantau lokasi aliran yang tersumbat.



## REFERENSI

Jurnal:

- [1] Sitohang, Tiur Romatua, Simbolon Ganda Agustina Harrtati, Pakpahan Sulastry, “Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Tentang Pengelolaan Sampah Dalam Upaya Pencegahan Banjir”, Jurnal kreatifitas pengabdian Masyarakat, Volume 5 nomor 6.
- [2] Pattiruhu, Wilson, Agustinus SAkliressy, Charles Tiwery, “Analisis Sumur Resapan Guna Mengurangi Aliran Permukaan Untuk Upaya Pencegahan Banjir”, Jurnal Manumata, Volume 5 nomor 1
- [3] Tawakal, Gusti Iqbal, Rudy Yoga Lesmana, “Lubang Resapan Biopori Sebagai Upaya Pencegahan Banjir di Kota Palangka Raya”, Jurnal Pendidikan MIPA, Volume 13 nomor 1.
- [4] Mukhtar, Husneni, Doan Perdana, Parman Sukarno, Asep Mulyana, “Sistem Pemantauan Kapasitas Pencegahan Banjir Berbasis IoT”, Jurnal Teknologi,
- [5] Pratiwi, Dian, Ria Oktaviani Sinia, Arniza Fitri, “Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Terhadap Drainase Berporus yang difungsikan sebagai tempat persapan air hujan”, Jurnal Of Sosial Scinces, Volume 1 nomor 2.

## LAMPIRAN

Table 3C2S:

<i>Judul</i>	<i>compare</i>	<i>Contrast</i>	<i>criticize</i>	<i>summary</i>	<i>Synthesize</i>
Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Tentang Pengelolaan Sampah Dalam Upaya Pencegahan Banjir	Menjelaskan pencegahan terjadinya banjir dengan mengedukasi terhadap warga sekitar untuk mengelola sampah yang didapatkannya	Penelitian ini tidak menggunakan suatu alat atau strategi yang mendalam, hanya memberi informasi terhadap warga sekitar untuk mengelola sampah	Penelitian ini kurang dalam kerja lapang, dengan hanya menggunakan edukasi belum tentu warga sekitar dapat bergerak dengan semestinya	Penyuluhan berupa pemaparan materi, diskusi dan tanya jawab efektif meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan sampah sebagai upaya pencegahan banjir	Menggunakan tambahan edukasi terhadap masyarakat sekitar

Analisis Sumur Resapan Guna Mengurangi Aliran Permukaan Untuk Upaya Pencegahan Banjir	Menjelaskan pencegahan terjadinya banjir dengan menggunakan peresapan tanah, yaitu membuat sumur peresapan	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menghitung kedalaman peresapan tanah sehingga pembuatan sumur dapat berjalan dengan baik	Tidak adanya informasi mengenai daerah rawan banjir dan curah hujan atau perubahan iklim	Berdasarkan hasil dari analisa dan pembahasan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut : 1. Dimensi Sumur yang diperoleh memiliki jari-jari (R) 0,5 meter dan tinggi (H) 3 m.	Setelah mengedukasi warga, kita dapat membuat sumur untuk meminimalisir terjadinya banjir
Lubang Resapan Biopori Sebagai Upaya Pencegahan Banjir di Kota Palangka Raya	Menjelaskan pencegahan terjadinya banjir dengan menggunakan peresapan tanah, yaitu membuat lubang resapan biopori	Penelitian ini menggunakan 2 metode secara bersamaan, yang pertama untuk mencari data tentang peresapan tanah yang baik, kedua untuk menghitung waktu pemrosesan biopori	Tidak adanya informasi terhadap tanah peresapan	LRB B, C, dan D yang memiliki jenis komposisi sampah 100%. Laju infiltrasi mencapai nilai maksimumnya dalam 3 - 5 minggu. LRB A 20,97% dan LRB D 19,26% dalam 4 minggu serta LRB C 12,84% dalam 5 minggu.	Setelah mengedukasi warga, kita dapat membuat sumur selain membuat sumur kita juga dapat menggunakan lubang biopori untuk meminimalisir terjadinya banjir

Sistem Pemantauan Kapasitas Pencegahan Banjir Berbasis IoT	Menjelaskan pencegahan terjadinya banjir dengan menggunakan system berbasis IoT	Penelitian ini menggunakan system berbasis IoT, dimana system ini menggunakan sensor suara	Dalam penelitian ini Tidak ada edukasi terhadap warga sekitar	Menggunakan system berbasis IoT yang menggunakan sensor ultrasonic, dan mengirimkan sinyal kepada server mqtt jika sampah sudah mencapai limit.	Kita dapat menggunakan ide ini dengan mengambil cara untuk mengecek kapasitas sampah
Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Terhadap Drainase Berporus yang difungsikan sebagai tempat persapan air hujan	Menjelaskan pencegahan terjadinya banjir dengan menggunakan peresapan tanah, yaitu dengan memberi edukasi terhadap Masyarakat sekitar terhadap drainase berporus	Penelitian ini lebih menjelaskan dan mengedukasi terhadap warga sekitar untuk menggunakan geografis tanah yang memadai	Penelitian ini tidak diperkuat dengan suatu Gerakan Masyarakat seperti membuat suatu hal	meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai drainase berporus, drainase berporus bertujuan untuk mengurangi volume banjir yang kerap terjadi di lingkungan sekitar	Kita dapat menggunakan cara edukasi ini terhadap warga, yang dimana daerah tersebut mengalami ketidak lancarannya aliran sungai