

BAB I

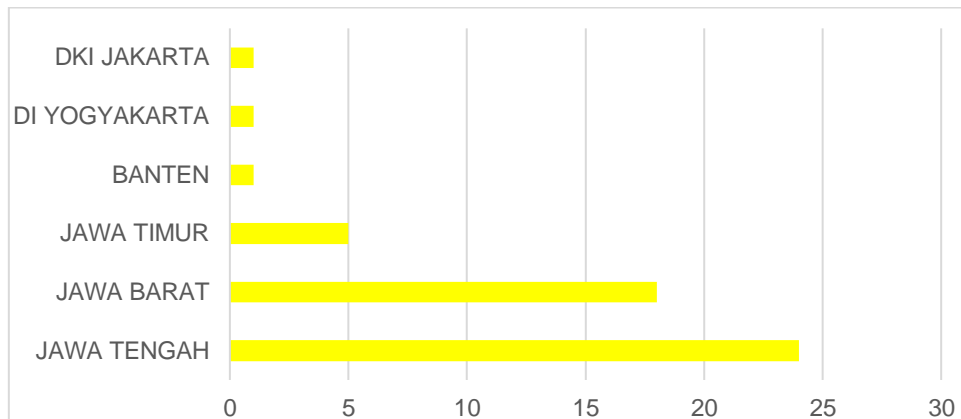
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai agenda dengan istilah *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030. Agenda ini bertujuan untuk pembangunan berkelanjutan di segala bidang lingkungan hidup yang salah satunya dari 17 poin adalah tujuan 6 yang berfokus pada pembangunan aspek air bersih dan sanitasi yang layak secara berkelanjutan (Zeb-Obipi *et al.*, 2023).

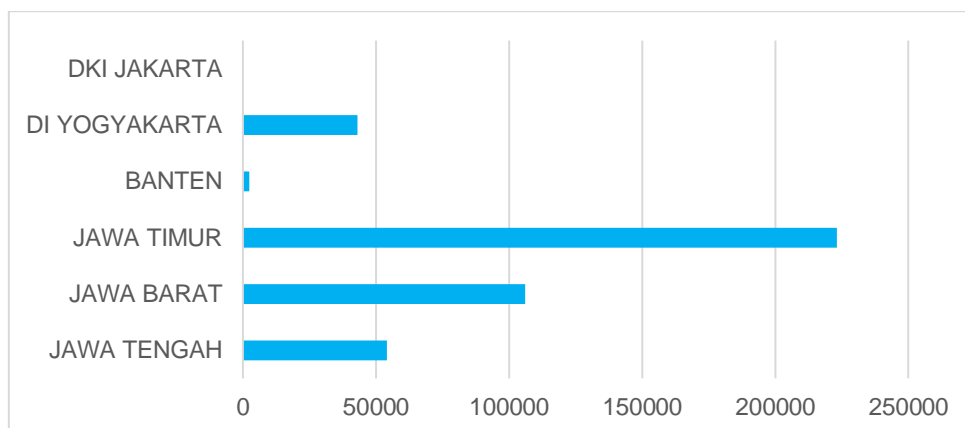
Studi Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAMRT) 2020 menunjukkan akses air minum yang terindikasi layak di Indonesia sudah cukup tinggi, yaitu mencapai 93%. Akses ini terbagi menjadi 87% di perdesaan dan 97% di perkotaan. Namun, akses air minum yang aman masih tergolong rendah yaitu hanya mencapai 11,9%. Akses ini terbagi menjadi 15% di perkotaan dan 8% di perdesaan. Perlu diingat bahwa air minum yang aman dan layak merupakan indikator yang berbeda. Air minum layak berarti tersedia setiap saat, cukup mudah dijangkau, dan memenuhi persyaratan kualitas fisik yang ditentukan (tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna). Sedangkan air minum aman berarti memenuhi persyaratan kualitas fisik dan kimia, serta bebas dari cemaran mikrobiologi. Target penyediaan air minum menurut Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2020-2024 dan SDGs 2030 adalah akses ke 15% air minum yang aman dan akses ke 100% air minum yang layak. Target akses air minum mencapai 45% di tahun 2030 (Rokom, 2021).

Meskipun SKAMRT 2020 menunjukkan akses air minum yang layak di Indonesia sudah cukup tinggi, data terbaru menunjukkan bahwa kekeringan masih menjadi masalah serius di Pulau Jawa. hingga tanggal 27 Agustus 2023, lima dari enam provinsi di Pulau Jawa telah dilanda oleh kekeringan.



Gambar 1.1 Grafik Jumlah Kejadian Bencana Kekeringan menurut Provinsi di Pulau Jawa Tahun 2023

Sumber: Diolah Peneliti (2024).



Gambar 1.2 Grafik Jumlah Penduduk yang Terdampak Bencana Kekeringan menurut Provinsi di Pulau Jawa Tahun 2023

Sumber: Diolah Peneliti (2024).

Dari data grafik 1.1 dan 1.2 yang disajikan diatas didapati bahwa Jawa Tengah mencatatkan angka tertinggi kejadian bencana kekeringan dalam tahun ini, dengan 24 kejadian dan 54.012 jiwa penduduk terdampak. Jawa Barat menempati posisi kedua dengan 18 kejadian kekeringan dan 106.005 jiwa terdampak. Jawa Timur mengalami 5 kejadian kekeringan, menyebabkan jumlah korban tertinggi sebanyak 223.272 jiwa. Banten hanya mengalami satu kali kekeringan, dengan 2.304 jiwa terdampak. DI

Yogyakarta mengalami satu kejadian kekeringan, dengan jumlah korban terdampak berturut-turut sebanyak 43.156 jiwa dan DKI Jakarta tanpa kejadian kekeringan (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2023).

Beberapa faktor yang menyebabkan krisis air bersih layak dan aman antara lain laju transmigrasi penduduk ke perkotaan yang cukup tinggi, pengambilan air yang bersumber dari tanah secara berlebihan, tingginya pencemaran terhadap sumber-sumber air, aktivitas pertanian yang kurang efisien, konflik antar desa terkait penggunaan air, dan minimnya curah hujan (Ling, 2022).

Menteri Pertahanan (Menhan) RI Prabowo Subianto, melalui Tim Satgas UNHAN RI, telah merealisasikan aspek ke 6 tujuan SDGs tersebut melalui pengesahan 110 titik air bersih di berbagai wilayah Indonesia. Pengembangan titik air bersih ini tidak hanya bertujuan untuk mengatasi kekurangan air bersih dalam konteks mandi dan minum, melainkan juga untuk mendukung sektor pertanian. Dengan peningkatan akses terhadap sumber air, diharapkan dapat memberikan dampak positif pada produksi pangan pertanian, termasuk buah-buahan dan sayur-sayuran, khususnya di wilayah perdesaan (Dewi, 2023).

Penurunan ketersediaan air bersih yang disebabkan oleh faktor-faktor tersebut berpengaruh pada kesehatan manusia, lingkungan, dan ekonomi. Sebagai upaya dalam mengatasi krisis air bersih selain dengan menggali sumur baru sumber mata air juga harus dilindungi dengan memasang Sistem *Monitoring* kualitas air di lokasi sumber air yang dibuat sebagai penelitian lanjutan dari program Menhan yang sekarang berjalan.

Proses pemantauan dilakukan dengan memasang sensor pH, TDS, suhu, dan *turbidity* pada lokasi titik air yang sedang diamati. Data diperoleh dari sensor diolah menggunakan arduino (*Node*) yang berfungsi sebagai mikrokontroler lalu data dikirimkan ke arduino (*Master*) melalui teknologi *Long Range* (LORA) yang dapat mengirimkan data dengan jarak puluhan kilometer dari lokasi sensor dipasang. Arduino (*Master*) bertanggung jawab untuk menampilkan data yang diterima dari Arduino (*Node*) pada layar LCD

dan data diteruskan ke ESP32 sebagai tambahan disematkan fitur *data logger* lewat aplikasi *blynk mobile app* dan *web application dashboard*. Informasi tersebut berguna untuk mendeteksi kualitas air dari jarak jauh sehingga jika ada polutan maka dapat segera ditanggapi potensi gangguan yang dapat mencemari sumber air bersih.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu dari latar belakang yang dibahas didapatkan beberapa masalah sesuai dengan judul penelitian “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Berbasis *Long Range* (LORA) Guna Menjaga Sumber Air Bersih di Wilayah Perdesaan dalam Rangka Deteksi Polutan Air” adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana desain dan implementasi sistem deteksi air bersih menggunakan sensor yang dapat dikendalikan oleh arduino?
- b. Bagaimana data hasil *monitoring* dapat dikomunikasikan menggunakan LORA?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Berbasis *Long Range* (LORA) Guna Menjaga Sumber Air Bersih di Wilayah Perdesaan dalam Rangka Deteksi Polutan Air” adalah sebagai berikut:

- a. Merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi air bersih menggunakan sensor yang dapat dikendalikan oleh Arduino.
- b. Merancang sistem pengiriman data hasil *monitoring* menggunakan teknologi LORA.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian memberikan sumbangan pemikiran teoritis dari judul penelitian “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Berbasis *Long Range* (LORA) Guna Menjaga Sumber Air Bersih di Wilayah Perdesaan dalam Rangka Deteksi Polutan Air” adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Masyarakat:
 - 1) Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengurangi pencemaran air bersih.
 - 2) Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya air minum bersih layak dan aman.
- b. Bagi Pemerintah:
 - 1) Menjadi rujukan dalam mengedukasi tentang pencemaran air bersih.
 - 2) Menjamin sumber air bersih yang digunakan masyarakat aman dan layak.
- c. Bagi Peneliti:
 - 1) Meningkatkan keilmuan peneliti dalam mengembangkan produk penelitian.
 - 2) Menjadi langkah awal peneliti dalam mewujudkan ketahanan air.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian memberikan sumbangan pemikiran praktis dari judul penelitian “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Berbasis *Long Range* (LORA) Guna Menjaga Sumber Air Bersih di Wilayah Perdesaan dalam Rangka Deteksi Polutan Air” sebagai berikut:

- a. Bagi Masyarakat:
 - 1) Menjamin kualitas air minum yang diterima masyarakat aman dan layak.
 - 2) Menjamin kelangsungan air bersih yang digunakan

masyarakat terhindar dari pencemaran.

- b. Bagi Pemerintah:
 - 1) Menjadi langkah awal pemerintah dalam menanggulangi pencemaran air bersih.
 - 2) Menjamin kelangsungan sumber air bersih terhindar dari pencemaran.
- c. Bagi Peneliti:
 - 1) Menjadi sarana untuk implementasi bidang keilmuan.
 - 2) Wujud kontribusi nyata peneliti dalam menjaga ketahanan air bersih.

1.5 Batasan Masalah

Peneliti memberikan pembatasan masalah dari judul penelitian “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Air Berbasis *Long Range* (LORA) Guna Menjaga Sumber Air Bersih di Wilayah Perdesaan dalam Rangka Deteksi Polutan Air” sebagai berikut:

- a. Pengujian tidak dilakukan secara kontinyu pada aliran sumber air tetapi di sampling pada periode tertentu.
- b. Sumber air yang diuji merupakan sumber air yang sudah biasa dipakai oleh masyarakat.
- c. Mikrokontroller yang digunakan *node* dan *master* adalah arduino uno R3.
- d. Sensor yang terpasang yaitu pH, TDS, Suhu, dan *Turbidity*.
- e. Sistem peringatan dini hanya terpasang pada *master*.
- f. ESP32 digunakan sebagai tambahan fitur sistem *data logger* pada Master yang terhubung ke blynk *mobile app* dan *web application dashboard*.
- g. *Master* dan *node* yang digunakan pada penelitian ini hanya 1 buah dan tidak diuji ketika digunakan pada kondisi memonitor banyak *node* sensor.

