

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Beberapa faktor yang menyebabkan banjir antara lain intensitas curah hujan yang terus-menerus, ketidakmampuan sungai dalam menampung, atau saluran drainase yang tersumbat (Stevani, 2019). Di permukiman warga, saluran drainase memegang peranan yang sangat penting untuk mengalirkan air dari suatu lokasi ke lokasi lain. Masalahnya, kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan drainase sangat rendah. Tingkah laku masyarakat yang kerap membuang sampah sembarangan dapat menyebabkan saluran drainase menjadi tersumbat dan mengakibatkan bencana banjir pada musim hujan.

Banjir di lokasi perumahan bisa terjadi pada saat penghuni rumah sedang tertidur lelap atau mungkin juga sedang tidak berada di rumah. Jika hal itu terjadi, penghuni rumah tidak akan menyadari atau mengetahui bahwa air telah menggenangi rumahnya. Hal ini sangat berbahaya karena selain tidak sempat untuk mengevakuasi perabotan dan peralatan berharga, banjir juga dapat menyebabkan terjadinya korsleting listrik. Pada tahun 2020, seorang perempuan tersengat listrik di kawasan Lagoa (Jakarta Utara) akibat aliran listrik yang masih mengalir pada kabel kulkas dan kompresor (Media Indonesia, 2020).

Wakil Direktur Utama PLN, Darmawan Prasodjo, mengimbau masyarakat untuk menghindari korsleting listrik pada saat banjir dengan cara mematikan listrik melalui *mini circuit breaker* (MCB) pada kWh (*kilo watt hour*) meter dan menghubungi PLN melalui aplikasi PLN *Mobile* atau *Contact Center* 123 (Librianty, 2021). Namun, seringkali masyarakat lupa melakukan hal tersebut karena panik dan berhamburan keluar rumah ketika banjir sudah tinggi.

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, pemantauan ketinggian air yang sebelumnya dipantau secara langsung kini dapat dipantau secara jarak jauh dan otomatis. Seperti pada penelitian Umari dkk. (2017) menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketinggian banjir dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada sensor kapasitif yang digunakan oleh penelitian Mulyana dan Kharisman (2014). Menurut hasil uji alat yang dilakukan Umari dkk. (2017) dengan menggunakan penggaris sebagai pembanding didapatkan persentase *error* rata-rata yaitu 2,718%. Pengujian jarak dilakukan dari 2 cm hingga 50 cm.

Adanya pemberian informasi berbasis *internet of things* (IoT) dapat membantu masyarakat mengetahui ketinggian banjir dan kondisi MCB di rumah saat terjadi banjir dengan menggunakan ponsel pintar yang dapat digunakan kapan dan dimana pun. NodeMCU ESP8266 adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut. Dalam studi yang dilakukan oleh Windiastik dkk. (2019), NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai platform *internet of things* (IoT) untuk mengirimkan informasi mengenai tingkat ketinggian air ke Web Sistem

Pendeteksi Banjir. Namun informasi yang ditampilkan pada Web tidak secara *real time* sehingga harus dilakukan *refresh* pada Web untuk menunjukkan status ketinggian air. Selanjutnya, dalam penelitian Pahrul dkk. (2020) menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai sumber informasi dan notifikasi ketinggian air. Kelemahan dari sistem ini adalah aplikasi *Blynk* harus selalu hidup sehingga baterai *smartphone* pengguna cepat terkuras.

Penggunaan *internet of things* kembali dikembangkan oleh Kurniawan (2020) yang menggunakan aplikasi Telegram sebagai sumber informasi jarak dan status banjir. Dari hasil pengujian diketahui bahwa alat yang dibangun dapat mengirimkan informasi jarak dan status sensor ke Telegram *bot*. Namun pada penelitian ini hanya digunakan untuk memberikan informasi ketinggian banjir kepada masyarakat tanpa mempertimbangkan terjadinya korsleting listrik pada rumah-rumah saat terjadi banjir.

Karena alasan keamanan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk merancang dan membangun sistem yang dapat memutus arus listrik secara otomatis saat air memasuki rumah tanpa menunggu pihak PLN memutuskan aliran listrik. Hal ini akan memberikan rasa aman kepada masyarakat yang sedang tidur atau tidak berada di rumah dan terhindar dari korsleting listrik. Sensor ultrasonik digunakan dalam penelitian ini untuk mendeteksi tinggi air. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi tinggi air berada pada jarak 2 cm, *buzzer* akan bersuara, dan sistem akan mengirimkan pemberitahuan ke perangkat *smartphone* pengguna melalui aplikasi Telegram sebagai peringatan sebelum arus listrik diputuskan.

Ketika sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air berada di 3 cm, listrik pada rumah akan terputus secara otomatis dengan menggunakan motor servo yang melekat pada MCB. Jarak 3 cm sebagai indikator untuk mematikan aliran listrik dikarenakan mengantisipasi kabel yang berserakan di lantai terjadi korsleting listrik.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sistem pemutus arus listrik di perumahan berdasarkan deteksi ketinggian banjir dan notifikasinya *via* aplikasi Telegram.

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat dalam membantu masyarakat pengguna untuk mengetahui kondisi keamanan listrik di rumahnya pada saat terjadi banjir.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini meliputi rancang bangun sistem pemutus arus listrik dengan menggunakan *internet of things* (IoT) serta analisis terhadap hasil uji alat, dengan batasan pada penelitian ini, yaitu :

1. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mengukur ketinggian air.
2. NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dengan modul *Wi-Fi*.
3. Menggunakan MCB yang telah dipasang motor servo SG-90 untuk mematikan peralatan listrik di rumah ketika ketinggian banjir mencapai 3 cm.

4. *Output* berupa penerimaan notifikasi pada Telegram ke *smartphone* pengguna dan *buzzer* akan berbunyi ketika ketinggian banjir mencapai 2 cm sebagai peringatan dini sebelum listrik dimatikan.

