

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) merupakan sebuah opsi vital dalam sumber energi terbarukan di Indonesia, menjanjikan potensi yang besar. Pada tahun 2020, Indonesia memiliki 379 PLTA dengan kapasitas terpasang sebesar 5.174,04 MW dan daya mampu sebesar 4.849,12 MW [1]. Sebanyak 375,8 MW dari kapasitas total terpasang tersebut disumbangkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) [2]. Sementara itu masih ada potensi total sebesar 96.627 MW yang belum dikembangkan, termasuk didalamnya potensi PLTM sebesar 21.125 MW yang tersebar di 7.071 lokasi di seluruh Indonesia [3]. Menurut Perusahaan Listrik Negara (PLN), PLTM dikategorikan sebagai PLTA dengan kapasitas 1-10 Megawatt [3]. Di Indonesia, minat untuk mengembangkan PLTM semakin meningkat, didorong oleh potensinya yang melimpah dan biaya investasi yang lebih terjangkau dibandingkan dengan PLTA skala besar.

Meskipun menjadi salah satu sumber energi yang menjanjikan, PLTA memiliki kerentanan terhadap bencana alam, termasuk gempa bumi, banjir, dan tanah longsor. Kerentanan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Karena memanfaatkan beda ketinggian, lokasi pembangunan PLTA biasanya di daerah pegunungan yang secara alami terletak di pertemuan lempeng tektonik, sehingga meningkatkan risiko terhadap gempa bumi. Selain itu daerah

pegunungan juga dekat dengan aktivitas gunung berapi, seperti erupsi dan gempa bumi vulkanik yang juga dapat memicu gempa bumi di sekitarnya. [4]

2. Lokasi pembangunan PLTA sering berada di area sungai sehingga meningkatkan risiko terhadap bencana banjir. Bendungan sebagai bagian integral dari PLTA juga berpotensi menjadi sumber bencana, terutama jika mengalami kerusakan yang dapat mengakibatkan banjir bandang di daerah hilir. [5]

3. Pegunungan cenderung terdiri dari batuan yang rapuh dan retak, serta terdapat tebing yang rawan longsor saat terjadi hujan deras atau gempa bumi. [6][7]

Sebagai contoh, PLTM Kokok Putih dibangun di lereng gunung Rinjani di Kabupaten Lombok Timur, Propinsi Nusa Tenggara Barat, mengalami kerusakan serius akibat gempa bumi yang melanda Lombok pada tahun 2018. Dampak tersebut tidak hanya terasa selama kejadian gempa, tetapi juga berlangsung dalam beberapa tahun berikutnya, memengaruhi produktivitas dan operasional PLTM Kokok Putih secara signifikan. Kejadian ini menegaskan pentingnya manajemen bencana yang efektif dalam memastikan keselamatan dan kelangsungan operasional sebuah PLTM.

Pemilihan PLTM Kokok Putih di Lombok sebagai subjek penelitian didasari oleh beberapa alasan utama. Pertama, PLTM ini pernah mengalami dampak signifikan akibat gempa bumi pada tahun 2018, menjadikannya studi kasus yang relevan untuk menganalisis kerentanan dan resiliensi PLTM terhadap gempa. Kedua, pasca gempa, PLTM Kokok Putih telah melakukan berbagai langkah mitigasi yang dapat dievaluasi efektivitasnya dalam penelitian ini. Ketiga, dengan melihat hasil dari

langkah-langkah mitigasi tersebut, penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga mengenai strategi mitigasi gempa yang efektif untuk diterapkan pada PLTM serupa di wilayah rawan gempa, sehingga berkontribusi pada peningkatan ketahanan infrastruktur energi terbarukan di Indonesia.

Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak gempa bumi terhadap PLTM Kokok Putih dan merumuskan strategi manajemen bencana untuk operasional PLTM, yang diharapkan dapat menjadi panduan bagi pengelola PLTM dalam menghadapi bencana serupa di masa depan. Penelitian ini penting untuk meningkatkan ketahanan operasional PLTM terhadap bencana alam, dengan harapan hasilnya akan menjadi dokumen berharga bagi para pengelola PLTM di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Gempa bumi yang melanda Lombok pada tahun 2018 menimbulkan kerusakan signifikan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) Kokok Putih, dan mengakibatkan gangguan serius pada operasional pembangkit tersebut. Berdasarkan insiden ini, rumusan masalah dalam kerangka penelitian ini terdiri dari dua pertanyaan krusial:

1. Apa dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi terhadap operasional PLTM Kokok Putih?
2. Apa langkah-langkah yang diperlukan oleh pengelola PLTM sebelum bencana, ketika mengalami bencana, dan sesudah mengalami bencana gempa bumi?

Rumusan masalah ini memiliki peran penting dalam menetapkan arah penelitian, menentukan fokus analisis, dan merumuskan jenis data yang diperlukan untuk mendukung upaya penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dua bagian utama yang melibatkan:

1. Analisis terhadap dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi, serta identifikasi gangguan yang muncul pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) Kokok Putih.
2. Formulasi manajemen bencana gempa bumi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mengarahkan penelitian ke dalam kerangka yang lebih terfokus, batasan-batasan berikut diberlakukan dalam lingkup penelitian ini:

1. Penelitian ini memusatkan perhatian pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) Kokok Putih sebagai subjek penelitian utama.
2. Fokus penelitian terkonsentrasi pada bencana alam berupa gempa bumi sebagai variabel independen yang dipelajari.
3. Aspek-aspek yang dianalisis mencakup:
 - a. Dampak gempa bumi terhadap komponen fisik PLTM, termasuk bangunan, infrastruktur, peralatan mekanik dan elektronik, serta produktivitasnya.

- b. Dampak gempa bumi terhadap lingkungan sekitar yang berpotensi mempengaruhi operasional PLTM.
- c. Dampak gempa bumi terhadap keuangan perusahaan yang mengoperasikan PLTM.

Pembatasan-pembatasan ini diimplementasikan guna memungkinkan penelitian untuk melakukan analisis yang lebih mendalam dan fokus pada aspek-aspek yang paling relevan dan signifikan terkait dengan permasalahan yang diteliti.

1.5 Kerangka Penulisan Tesis

Dalam rangka pembuatan tesis ini, penulis membuat kerangka penulisan tesis sebagai berikut:

Bab 1. Pendahuluan

Bab ini akan memaparkan latar belakang yang menguraikan urgensi dan konteks penelitian ini. Selain itu, akan dirumuskan permasalahan spesifik yang menjadi fokus utama pembahasan dalam tesis ini. Tujuan penelitian akan diuraikan secara jelas untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai hasil yang diharapkan. Batasan-batasan penelitian akan dijelaskan dalam ruang lingkup penelitian, dan diakhiri dengan kerangka penulisan tesis yang memberikan gambaran umum tentang struktur dan isi tesis secara keseluruhan.

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini penulis akan merinci tinjauan literatur terkait topik penelitian, termasuk penelitian sebelumnya, teori-teori dan konsep-konsep yang

relevan. Hal ini akan memberikan landasan teoritis untuk penelitian yang dilakukan.

Bab 3. Metodologi penelitian

Bab ini akan menjelaskan pendekatan dan metodologi yang digunakan dalam penelitian, termasuk cara pengumpulan data, analisis data, serta instrumen penelitian yang digunakan, dan juga metode analisis data yang diterapkan.

Bab 4. Analisis Data dan Hasil Penelitian

Bab Analisis Data dan Hasil Penelitian akan menyajikan hasil pengolahan dan interpretasi data yang telah dikumpulkan selama penelitian. Bab ini akan dimulai dengan deskripsi data, kemudian dilanjutkan dengan penyajian hasil analisis yang relevan dengan tujuan penelitian. Temuan-temuan utama akan dijelaskan secara rinci, didukung oleh tabel, grafik, atau diagram yang membantu memvisualisasikan data.

Bab 5. Simpulan dan Saran

Pada bab ini penulis akan merangkum temuan-temuan dari penelitian dan menyajikan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian. Selain itu penulis akan memberikan saran-saran untuk penelitian lanjutan atau penerapan praktis.

Bab 6. Daftar Pustaka

Daftar pustaka akan mencantumkan semua referensi yang digunakan dalam penelitian, sesuai dengan standar kutipan akademis yang berlaku.