

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan listrik bagi masyarakat semakin hari semakin tinggi. Di berbagai negara, khususnya Indonesia energi listrik banyak diperlukan untuk berbagai kegiatan, termasuk di antaranya kegiatan ekonomi dan industri. Berdasarkan RUPTL PT PLN (Persero) 2018-2027, pertumbuhan kebutuhan listrik (rata-rata) adalah 6,9% dengan tambahan pembangkit dibutuhkan sebesar 56 GW. Di samping itu, energi fosil yang selama ini merupakan sumber energi utama ketersediaannya semakin menipis. Kebutuhan akan keandalan dan kontinuitas listrik yang baik, sistem tenaga listrik harus memanfaatkan teknologi sumber energi yang sifatnya lebih efisien untuk mewujudkan ketahanan energi nasional dan menurunkan tingkat emisi karbondioksida (CO₂). Hal ini sesuai dengan PERMEN ESDM Nomor 12 Tahun 2017 tentang pemanfaatan energi terbarukan.

Sumber energi yang memiliki potensi ketersediaan yang melimpah di alam dibandingkan dengan energi yang berbahan dasar fosil adalah energi air. Selain itu energi air umumnya tidak menimbulkan dampak pencemaran lingkungan yang berlebih dibandingkan dengan energi yang berbahan dasar fosil. Indonesia dikaruniai sumber air yang berlimpah karena banyaknya sungai-sungai dan air terjun. Potensi energi air di Indonesia mencapai sekitar 75 GW. Dengan potensi ini, diharapkan energi air dapat menjadi salah satu alternatif bagi keberlangsungan penyediaan energi listrik di Indonesia.

Pembangkit listrik tenaga air mempunyai prinsip kerja yang tidak berbeda dengan pembangkit listrik pada umumnya. Pada Pembangkit Listrik Tenaga Air, perubahan energi dari air yang mengalir menuju turbin. Kemudian air tersebut digunakan untuk menggerakkan turbin yang diteruskan untuk menggerakkan generator. Generator mengubah dari energi

mekanis ke energi listrik. Salah satu PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) yang ada di Indonesia adalah PLTA Waduk Mrica yang dikelola oleh PT. Indonesia Power Unit Pembangkit Mrica.

Permasalahan yang muncul dari pembangkit listrik tenaga air di PLTA Waduk Mrica yaitu debit air yang tidak stabil, apalagi ketika musim kemarau panjang. Hal ini dapat mempengaruhi generator untuk menghasilkan tegangan yang stabil, dikarenakan suplai yang dibutuhkan oleh beban harus stabil sesuai dengan ratingnya yaitu 220 volt untuk satu fasa sedangkan 380 volt untuk tiga fasa. Jika tegangan yang dihasilkan tidak stabil maka dapat mengganggu beban dan merusak peralatan listrik. Selain itu sedimentasi yang terjadi pada waduk dapat menyebabkan debit air semakin berkurang, sehingga menurunkan kinerja dari pembangkit tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah:

1. Bagaimana sistem pembangkitan di PLTA UP Mrica?
2. Bagaimana pengaruh debit air terhadap stabilitas tegangan output yang dihasilkan generator?
3. Bagaimana pengaruh arus eksitasi terhadap stabilitas tegangan output generator?
4. Bagaimana pengaruh perubahan daya aktif terhadap tegangan output generator?
5. Berapakah prosentase regulasi tegangan khususnya pada generator sinkron unit 2 PLTA UP Mrica?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah dapat tercapai tepat sasaran, maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik sistem pembangkitan pada PLTA UP Mrica unit 2 yang meliputi daya aktif, arus eksitasi, tegangan *output* generator, dan debit air.
2. Menganalisis stabilitas tegangan yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Air Waduk Mrica.
3. Analisis yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari Pembangkit Listrik Tenaga Air Waduk Mrica.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui sistem pembangkitan di PLTA UP Mrica.
2. Mengetahui pengaruh kondisi daya aktif, arus eksitasi dan debit air yang berubah-ubah terhadap Stabilitas Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Air Waduk Mrica.
3. Mengetahui berapa prosentase regulasi tegangan khususnya pada generator unit 2 PLTA UP Mrica.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi bagaimana sistem pembangkitan PLTA UP Mrica.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh perubahan daya aktif dan debit air terhadap tegangan output generator.
3. Untuk memberikan informasi mengenai nilai prosentase regulasi tegangan khususnya generator unit 2 PLTA UP Mrica.

4. Memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya tentang stabilitas Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Air.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan dan pembahasan tugas akhir ini, penulis merumuskan tugas akhir ini dalam 5 bab berdasarkan sistematika yang terdapat seperti di bawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan juga sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan kaidah maupun teori yang mendukung dari masing-masing bagian dan menjadi pedoman atau dasar penulisan tugas akhir ini dari sumber-sumber yang terverifikasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan beberapa metode yang akan dilakukan, meliputi studi literatur, pengambilan data, alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh serta diagram alur metode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan maupun saran yang didapat dari analisis serta penelitian yang dilakukan.