

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi listrik di sebuah perkotaan sangatlah dibutuhkan. Dengan pasok kebutuhan listrik yang tinggi untuk keperluan konsumen, pembangkit listrik sangat membutuhkan hasil yang optimal. Dengan begitu setiap perusahaan listrik di daerah harus memenuhi permintaan dari konsumen yang didistribusi oleh PLN daerah dengan optimal. Ketersediaan energi listrik sangatlah dibutuhkan di sebuah daerah, hal ini dikarekan akan meningkatkan produktivitas kemajuan di daerah tersebut.

Salah satu alasan Pembangkit listrik tidak dapat optimal dalam memasok kebutuhan listrik karena adanya ketidakstabilan yang terjadi dari dalam sistem pembangkit itu sendiri. Untuk mendapatkan nilai yang akurat tentang kinerja pembangkit, maka diperlukan metode analisis sistem keandalan pembangkit tenaga listrik.

Berdasarkan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2016 S.D 2025, indeks yang digunakan dalam menentukan keandalan adalah *loss of load probability* (LOLP) dengan standar ketetapan sebesar 1 hari/tahun *Loss of Load Expectation* (LOLE) dengan standar nilai yang ditetapkan 1 Hari/Tahun *Expected Energy Not Supplied* (EENS) dengan standar ketetapan *National Electricity Market* (NEM) sebesar $<0.002\%$ Tahun[1].

Di Kalimantan Barat terdapat sebuah pembangkit yang memasok kebutuhan listrik untuk daerah sekitar Kota Pontianak. Pembangkit yang beroperasi sebagai pemasok listrik di Pontianak adalah PLTD Sei Raya dan PLTD Siantan. Penelitian ini akan menganalisis sistem keandalan di PLTD Sei Raya yang ikut serta dalam memasok kebutuhan listrik untuk daerah Kota Pontianak dan sekitarnya.

ULPLTU/D Sei Raya dibangun pada tahun 1987 dengan jumlah mesin yang terpasang sebanyak 4 unit mesin SWD 16 TM 410 dengan kapasitas masing-masing

sebesar 8.800 kW sehingga total daya terpasang 32.500 kW. Seiring dengan bertambahnya kebutuhan daya pada Sistem Kelistrikan Khatulistiwa, maka pada tahun 1993 ULPLTU/D Sei Raya mendapatkan tambahan mesin pembangkit listrik baru sebanyak 2 unit mesin Merk Suizer 12 ZAV 40S dengan kapasitas masing-masing sebesar 7.600 kW sehingga total daya terpasang bertambah menjadi 50.400 kW.

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang sistem keandalan menggunakan perhitungan LOLE, LOLP. Penelitian pertama dilakukan oleh Muhammad Ilmiawan dengan judul “Studi Analisis Keandalan Sistem Pembangkit Tenaga Listrik Dengan Upaya Peningkatan Kapasitas Sistem Pembangkit Pada PT. PJB Bagian Gresik”, penelitian tersebut menghasilkan Nilai indeks keandalan dari ketiga kategori tersebut sebagai berikut LOLP sebesar 7.97% hari, LOLE sebesar 28.9 hari dan EENS sebesar 2.2464% dari ketiga kategori keandalan ini masih belum memenuhi standard yang telah ditetapkan. Nilai Standard LOLP PT. PLN pada RUPTL Tahun 2016 S.D 2025 yaitu sebesar 1 hari/tahun, LOLE dengan standard nilai yang ditetapkan 1 Hari/Tahun, EENS dengan standard ketetapan NEM yaitu sebesar $<0.002\%$ Tahun [2].

Penelitian kedua dilakukan oleh Fatur Rahman dkk dengan judul “Studi Analisa Keandalan Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Embalut Kalimantan Timur Menggunakan Perhitungan LOLP (*Loss of Load Probabilty*) dan LOLE (*Loss of Load Expectation*)”, penelitian tersebut menghasilkan nilai LOLP sebesar 0,021099746 dan Nilai LOLE adalah 7,701407281 hari/tahun pada tahun 2019. Sedangkan standar yang ditetapkan oleh PT PLN (Persero) pada periode RUPTL PLN 2018-2027 adalah 1 hari /tahun, dapat dikatakan kehandalan pembangkit PLTU Embalut tahun 2019 berada pada kategori andal dalam perhitungan LOLP dan tidak memasuki kategori andal untuk hasil perhitungan LOLE [3].

Penelitian ketiga dilakukan oleh Junaidi dkk dengan judul “Studi Keandalan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Sukaharja Kabupaten Ketapang”, penelitian tersebut menghasilkan nilai LOLP unit pembangkit Sukaharja dengan daya mampu 10,15 MW terhadap beban puncak sebesar 9,7558 MW tidak memiliki

keandalan sesuai ketentuan PLN (diatas 3 hari per tahun) yaitu 8,428446 hari/tahun, sedangkan nilai LOLE pada unit pembangkit Sukaharja terhadap beban puncak 9,2 MW sebesar 3,601786039 MWh dan nilai indeks harapan kehilangan energi sebesar 0,977211. Nilai ini masih dalam batas nilai keandalan yang ditentukan maka keandalan pembangkit tersebut handal, diakibatkan unit pembangkit memiliki nilai FOR yang kecil pada unit pembangkit [4].

Berdasarkan penelitian- penelitian yang telah dilakukan di atas, ada beberapa hasil yang sesuai dengan standard yang telah ditentukan dan juga ada yang tidak sesuai dengan nilai standard yang telah di tentukan yaitu sebesar $<0.002\%$ Tahun. Dengan ketetapan nilai yang telah di tentukan maka pembangkit yang menghasilkan daya yang besarpun belum tentu masuk dalam nilai standard yang sudah di tetapkan, hal ini disebabkan oleh adanya nilai gangguan pada sistem kerja pembangkit.

Berangkat dari beberapa penelitian tersebut penulis menawarkan sistem perhitungan LOLE dan LOLP untuk mengetahui apakah sistem pembangkit masuk dalam kategori andal atau tidak. Sehingga penulis melakukan penelitian dengan judul “ Studi Analisis Sistem Keandalan Pembangkit Energi Listrik Tenaga Diesel Sei Raya dengan Menggunakan Metode Perhitungan LOLE dan LOLP”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan sistem keandalan pembangkit listrik menggunakan metode perhitungan LOLE dan LOLP pada PLTD Sei Raya?
2. Apakah nilai indeks sistem keandalan sudah standard LOLE dan LOLP sudah memenuhi standard?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui data daya terpasang dan data gangguan dari mesin pembangkit yang digunakan pada PLTD Sei Raya.

2. Mengetahui hasil dari nilai LOLE dan LOLP di PLTD Sei Raya apakah masuk kedalam kategori andal atau tidak menurut RUPTL yang dimana nilai keandalan LOLE bernilai 1 hari/tahun dan LOLP bernilai 1 hari/tahun.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian kali ini penulis memberikan batas-batas permasalahan, agar tidak terdapat pembahasan yang melebihi dari penelitian yang dilakukan:

1. Penelitian ini tidak melakukan penelitian terhadap pembangkitan listrik.
2. Penelitian ini menggunakan aplikasi Matlab 2019b.

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya nilai daya yang dihasilkan dari PLTD dan menambah pengetahuan tentang indeks keandalan dengan metode LOLE dan LOLP sebagai rujukan penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan pembahasan terkait latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematik penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini membahas tentang uraian terkait konsep atau teori yang relevan dengan permasalahan penelitian yang akan digunakan sebagai landasan penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan serangkaian langkah-langkah yang sistematis yang akan dilakukan peneliti dalam menemukan jawaban atas permasalahan yang ada dalam penelitian ini.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas terkait perhitungan hasil analisa menggunakan metode LOLE dan LOLP.

BAB V : PENUTUP

Dalam bab terakhir ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian “Studi Analisis Sistem Keandalan Pembangkit Energi Listrik Tenaga Diesel Sei Raya dengan Menggunakan Metode Perhitungan *Loss of Load Probability* (LOLP) dan *Loss of Load Expectation* (LOLE)”

