

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kesadaran akan isu-isu lingkungan dan upaya untuk mengurangi ketergantungan pada sumber daya bahan bakar fosil membawa sumber energi terbarukan ke dalam arus utama industri ketenagalistrikan. Diantara berbagai sumber daya terbarukan, tenaga air berbasis *Distributed Generation* (DG) dianggap memiliki prospek teknis dan ekonomis yang paling menguntungkan.[1]

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 143K/20/MEM/2019 terkait Rencana Ketenagalistrikan Nasional Terpadu periode 2019 - 2038, melalui dokumen tersebut, ESDM memperkirakan rata-rata laju pertumbuhan kebutuhan listrik nasional sebesar 6,9% per tahun. Jika mengacu pada data yang diperoleh, maka tingkat pertumbuhan konsumsi energi pada sektor rumah tangga menempati urutan pertama yaitu 5,85%, tingkat pertumbuhan konsumsi menempati urutan kedua, pada sektor dunia usaha yaitu 5,75%, kemudian disusul sektor industri dengan tingkat pertumbuhan konsumsi energi terendah. meningkat yaitu sebesar 1,28%. “Pemerintah terus mendorong pengembangan energi baru terbarukan (EBT) untuk mencapai target 23% energi baru terbarukan dalam bauran energi nasional pada tahun 2025, sebagaimana disyaratkan oleh Rencana Energi Terpadu negara.[2]

Pada umumnya tenaga listrik dihasilkan oleh pembangkit listrik yang jauh dari pusat beban, dan Listrik yang dihasilkan disalurkan ke pusat distribusi melalui jaringan transmisi dan distribusi. Jarak yang jauh ini akan menyebabkan rugi-rugi daya, karena pada saat penyaluran daya dari generator ke konsumen atau pelanggan akan terjadi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan. Penurunan tegangan akan menyebabkan hilangnya daya dan melanggar standar PLN, yaitu penurunan tegangan yang diperbolehkan berkisar antara 0,95 hingga 1,05pu atau  $\pm 5\%$ [3]. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut antara lain dengan pemasangan PLTMH

yang dapat menjadi solusi untuk membantu mengurangi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan. DG adalah pembangkitan terdistribusi yang terhubung langsung ke jaringan distribusi sisi pelanggan.[3] Jatuh tegangan adalah Jumlah tegangan yang hilang dalam suatu konduktor. Jatuh tegangan pada saluran listrik biasanya berbanding lurus dengan panjang saluran dan beban, serta berbanding terbalik dengan luas penampang penghantar. Beban sistem berfluktuasi secara luas dan nilainya berubah secara konstan. Ketika beban bertambah, tegangan pada ujung penerima berkurang, dan sebaliknya, ketika beban berkurang, tegangan pada ujung penerima meningkat. Faktor lain yang mempengaruhi perubahan tegangan sistem termasuk rugi-rugi daya yang disebabkan oleh impedansi rangkaian konduktor dan rugi-rugi trafo distribusi.[4] Kehilangan daya ini mengakibatkan penurunan tegangan, sehingga beban yang berjarak jauh dari sumber umumnya menerima tegangan yang lebih rendah jika dibandingkan dengan beban yang dekat dengan stasiun atau sumber daya listrik.

Agar sistem tenaga dapat bekerja dengan baik maka diperlukan optimasi atau mendapatkan cara yang paling efisien dari pembangkit setelah dilakukannya penyesuaian. Pada suatu sistem sangat penting mengetahui seberapa optimal dan seberapa handal sistem tenaga untuk mengantisipasi terjadinya penambahan beban atau tegangan jatuh, sehingga tidak mengganggu performansi sistem tenaga.[5]

Mikrohidro merupakan Pembangkit listrik tenaga air berskala kecil mengandalkan aliran sungai atau irigasi sebagai sumber tenaga penggerak untuk mengoperasikan turbin dan generator, sehingga menghasilkan daya listrik. Dengan kata lain, prinsip dasarnya adalah memanfaatkan air yang mengalir dengan ketinggian sekitar 2,5 meter dan debit air sekitar 250 meter kubik per detik, maka mikrohidro dapat dioperasikan, selain itu Mikrohidro tidak memerlukan waduk yang besar seperti PLTA, sehingga mikrohidro termasuk energi baru terbarukan yang ramah lingkungan.[6]

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara menentukan kapasitas mikrohidro dan penempatan mikrohidro pada sistem distribusi penyulang

- Beji menggunakan metode FPA?
2. Bagaimana pengaruh rugi-rugi daya dan jatuh tegangan setelah integrasi dengan mikrohidro?

### **1.3 Tujuan**

1. Menentukan penempatan mikrohidro dan kapasitas mikrohidro dalam sistem distribusi penyulang Beji, metode FPA telah diterapkan.
2. Memperbaiki rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada kondisi beban puncak

### **1.4 Batasan Masalah**

1. Mikrohidro yang digunakan sebanyak 3 dan kapasitas maksimal tiap mikrohidro yaitu 5MW
2. Menentukan kapasitas mikrohidro dan lokasi bus menggunakan metode FPA
3. profil tegangan yang dikehendakinya yaitu 0,95 – 1,05%
4. Metode yang digunakan saat ini adalah Backward Forward Scanning (BFS).
5. pada penelitian ini tidak memperhatikan aspek ekonomi dari pemasangan pembangkit
6. Diasumsikan semua bus beban dapat dipasang dengan PLTMH

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Untuk memperoleh gambaran yang mudah dimengerti dan komprehensif mengenai isi dalam penulisan skripsi ini, secara global dapat dilihat dari sistematika pembahasan skripsi dibawah ini :

**BAB I PENDAHULUAN**, pada bab ini akan menjelaskan judul skripsi, deskripsi judul skripsi, latar belakang dari masalah yang dijadikan sebagai judul skripsi, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dari penelitian dari sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, pada bab ini menjelaskan dasar teori-teori yang mendukung seperti studi aliran daya

(*backWard forward sweep*), jaringan distribusi, Pembangkit listrik tenaga mikrohidro, metode FPA serta tinjauan umum dan teori-teori yang berkaitan dengan skripsi ini.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**, pada bab ini membahas tentang kajian literatur, lokasi pengambilan data, rancangan penelitian, *flowchart* dan jadwal kegiatan.

**BAB IV HASIL DAN ANALISIS HASIL**, pada bab ini menjelaskan tentang hasil analisis dari tahap – tahap analisis yang telah dilakukan dalam penulisan skripsi.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**, pada bab ini adalah kesimpulan atau hasil akhir dari seluruh analisis yang telah dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**