

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan jaman serta kemajuan teknologi, kebutuhan akan energi listrik juga semakin bertambah. Bertambahnya kebutuhan energi listrik dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan jumlah penduduk, bertambahnya industri, bisnis dan publik yang menyebabkan energi listrik sangat dibutuhkan. Pertumbuhan ekonomi juga mempengaruhi semakin meningkatnya kebutuhan energi listrik, semakin meningkat kebutuhan ekonomi maka semakin bertambah pula kebutuhan akan energi listrik. Hampir dalam setiap bidang kehidupan manusia, energi listrik menjadi salah satu sumber energi yang sangat penting. Oleh karena itu pelayanan akan sumber tenaga listrik yang handal dan kontinyu menjadi aspek yang mengambil perhatian yang cukup besar dalam rangka penyediaannya. Sistem penyediaan listrik yang meliputi pembangkitan, transmisi, distribusi diharapkan memiliki tingkat gangguan yang sangat kecil.

Salah satu sistem yang harus diperhatikan pada tenaga listrik adalah sistem isolasi. Isolasi merupakan sifat dari bahan yang dapat memisahkan dua bagian atau lebih, baik antara bagian bertegangan dengan bagian yang tidak bertegangan sehingga tidak terjadi kebocoran arus atau lompatan api (flashover). Isolator merupakan alat listrik yang memiliki sifat isolasi. Tujuan utama dari isolasi sendiri adalah untuk mendapatkan pengamanan, mengingat dalam suatu aliran sistem

tenaga listrik terdapat suatu perbedaan atau gradien tegangan antara peralatan yang memungkinkan terjadinya lompatan arus.

Jika dilihat dari bahan isolasi yang dipakai, bahan isolasi dapat dibagi menjadi tiga golongan yaitu isolasi padat, isolasi cair dan isolasi gas. Masing-masing bahan isolasi tersebut memiliki karakteristik sifat bahan dan karakteristik sifat elektrik tersendiri. Bahkan untuk suatu bahan isolasi gas sendiri memiliki tingkat kekuatan dielektrik yang berbeda-beda, apalagi untuk jenis bahan yang berbeda. Pada pengujian kali ini peneliti mengambil judul “Studi Karakteristik Tegangan Tembus DC Polaritas Positif Pada Gas Karbondioksida (CO₂)” karena peneliti ingin mengetahui apakah karakteristik pada bahan isolasi ini mempunyai karakteristik listrik yang sejenis atau berbeda-beda.

Secara umum yang diharapkan dari isolasi gas yang digunakan pada tegangan tinggi adalah sebagai media isolasi dan pemadam busur api yang timbul diantara kontak pemutus tenaga (circuit breaker) pada peralatan tegangan tinggi, seperti halnya pada isolasi gas SF₆ dimana pada tekanan 1 Bar, isolasi gas SF₆ dapat mengisolasi sampai dengan 20 kV di bandingkan dengan udara biasa hanya 10 kV, mempunyai kekuatan dielektrik yang tinggi serta stabilitas dari isolasi gas SF₆ sangat baik artinya tidak menimbulkan adanya perubahan kimia pada temperatur tinggi.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada isolasi gas ini adalah ketidakstabilan temperatur, ketidaknormalan sifat kedielektrikan pada tekanan yang tinggi dan resiko ledakan dari gas yang digunakan. Dalam pemilihan jenis isolasi

gas yang dipergunakan dalam penelitian ini, peneliti mengambil kasus sifat dari kedielektrikan isoalsi gas yang digunakan pada tekanan dimana isolasi gas tersebut akan digunakan sebagai media isolasi. Isolasi gas yang digunakan dalam penelitian ini adalah gas karbondioksida (CO_2) dimana gas karbondioksida (CO_2) merupakan klasifikasi gas oksida (gas karbondioksida, gas Sulphur dioksida) yang memiliki konduktivitas panas sebesar $3,2 \times 10 \text{ W/o.m}$. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar tegangan tembus pada media isolasi gas Karbondioksida (CO_2) dan pengaruh jarak sela elektroda terhadap tegangan tembus pada isolasi gas Karbondioksida (CO_2) sehingga dapat diketahui kekuatan tembus tegangan yang merupakan ukuran kemampuan suatu material isolasi gas karbondioksida untuk bisa tahan terhadap tegangan tinggi tanpa berakibat terjadinya kegagalan dan ini berhubungan dengan kemampuan isolasi gas karbondioksida dalam menahan tegangan yang secara perlahan dinaikkan seiring dengan kenaikan tekanan pada chamber (ruang) pengujian isolasi gas.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

- 1 Seberapa besar nilai tegangan tembus media isolasi gas karbondioksida (CO_2)
- 2 Bagaimana pengaruh jarak sela bola terhadap nilai tegangan tembus media isolasi gas karbondioksida (CO_2)?

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas agar tujuan dari penulisan ini sesuai dengan yang diharapkan serta terarah pada judul yang telah disebutkan di atas, Adapun yang menjadi batasan penelitian ini yaitu :

- 1 Pengujian dilakukan pada medan seragam dengan menggunakan elektroda bola-bola dengan penampang berbentuk lingkaran berdiameter 9.7.mm.
- 2 Pengujian dilakukan pada jarak sela elektroda 0,25 cm, 0,5 cm, 0,75cm dan 1 cm sehingga dapat diketahui karakteristik tegangan tembus pada jarak sela elektroda yang bervariasi.
- 3 Tegangan yang diterapkan adalah tegangan DC dengan frekuensi 50 Hz.
- 4 Bahan isolasi gas yang diuji adalah gas Karbondioksida (CO_2).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dapat di ambil dari rumusan masalah di atas adalah :

- 1 Berapa besar nilai tegangan tembus media isolasi gas karbondioksida (CO_2).
- 2 Pengaruh jarak sela elektroda terhadap tegangan tembus media isolasi gas karbondioksida (CO_2).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Sebagai bahan acuan pihak PT. PLN (persero) dalam pedoman pemilihan alternatif bahan isolasi gas sebagai pengganti isolasi gas SF_6 .
2. Memberikan gambaran nilai tegangan tembus dari isolasi gas karbondioksida (CO_2) sebagai alternatif pengganti isolasi gas SF_6 .

Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan studi banding bagi penelitian-penelitian lanjutan yang sejenis dalam bidang tegangan tinggi khususnya ilmu bahan listrik.