

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transformator merupakan komponen terpenting di dalam system transmisi dan distribusi listrik. Minyak Transformator merupakan bagian terpenting dalam piranti transformator daya, karena fungsinya sebagai media isolasi di dalam kumparan transformator dan sebagai media pendingin yang berfungsi melakukan penukaran panas di konstruksi transformator.

Dalam penggunaannya mendapat tekanan listrik dan tekanan panas hingga menimbulkan penurunan kualitas. Minyak transformator ini bisa terkontaminasi dengan partikel yang mengandung logam terutama karbon dan air hingga bisa menyebabkan turunnya kekuatan dielektrik minyak transformator (Maina *et al.*, 2010; Carlo *et al.*, 2013).

Beberapa cara dengan melakukan treatment pemeliharaan bahkan penggantian minyak transformator untuk bagian yang tidak memenuhi kualifikasi (Zhu *et al.*, 2021). Cara treatment dan perawatan minyak transformator adalah dengan melakukan pemantauan kandungan dengan filterisasi, pemanasan dan pemberian adiktif tujuannya adalah untuk membuang kotoran yang mengendap, menghilangkan konten air dalam minyak dan mencegah pengasaman di dalam minyak (Rodiah, 2018).

Pemanasan merupakan cara paling utama untuk menghilangkan kadar air dan menambah viskositas dalam proses filterisasi dan pencampuran adiktif. dilakukan dengan konduksi hingga sudut pemanasan tidak merata di setiap bagian bejana pemanasan, hingga perlu pengaturan panas yang kompleks untuk meningkatkan efisiensi. Perkembangan system pemanasan menyediakan system pemanasan induksi atau cold heating. Sistem ini dipergunakan beberapa industri untuk pengolahan bahan makanan dan sterilisasi produk.

Penggunaan cold heating dengan metode induksi langsung diterapkan pada beberapa reactor proses pemurnian dan pemisahan bahan. Penggunaan plasma dan pemanasan RF pada alat pasteurisasi susu (Anggraini *et al.*, 2021), pembersihan permukaan kotor sampel dengan glow discharge plasma (Arustamov *et al.*, 2020), memanaskan alat medis (Cai and Du, 2021), treatment minyak mentah (Chen, Yongqian Wu, Lijian Ding, Cheng Zhang, Tao Shao, 2022), treatment air (Kasnalestari, Perinov and Hudaya, 2020), media pembersih masker (Lee *et al.*, 2021) dan pereaksi pada pengolahan buah mangga (Phan *et al.*, 2017), menunjukkan bahwa produk hasil pemanasan lebih banyak dan memiliki konten produk yang lebih baik dibandingkan pemanasan konvensional.

Reaktor purifikasi utamanya adalah menerapkan tekanan plasma atau pembentukan glow discharge untuk diterapkan terhadap sampel bahan, telah diteliti menghasikan

produk yang lebih baik dibandingkan cara konvensional. Beberapa peneliti menyelidiki fenomena penerapan cold heating pada bahan cair, tetapi belum secara detail merancang system dalam pembuatan reactor portabel yang akan membuat proses treatment lebih fleksibel. Mekanisme pembangkitan glow discharge atau plasma dalam pemurnian minyak transformator, perlu diteliti lebih lanjut.

Mengacu pada penelitian sebelumnya maka penelitian ini akan memanfaatkan korona plasma dengan memaparkannya pada permukaan minyak transformator bekas untuk melihat karakteristik tegangan tembusnya. Pada penelitian dilakukan rancangan pembangkit tegangan tinggi impuls hingga 25 KV sebagai *supply* reaktor plasma yang menghasilkan plasma lucutan korona dan dipaparkan pada permukaan minyak transformator bekas untuk melihat perubahan karakteristik tegangan tembus minyak transformator bekas.

1.1. Rumusan Masalah

Adapun beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun system pembangkitan tegangan impuls sebagai sumber plasma lucutan korona dalam bentuk portable hingga keluaran tegangan impuls optimal.
2. Bagaimana pengaruh paparan teknologi plasma lucutan korona dengan variasi tegangan, suhu, jarak elektroda dan waktu lamanya paparan pada minyak terhadap perubahan tegangan tembus (*breakdown voltage*) minyak transformator bekas.

1.2. Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini terbatas pada hal-hal sebagai berikut:

1. Sampel uji yang digunakan adalah minyak transformator bekas dengan kekuatan tegangan tembus (*breakdown voltage*) sebesar 16 KV.
2. Suplay reaktor plasma lucutan korona yang digunakan adalah tegangan tinggi impuls yang dibangkitkan dengan menggunakan trafo *flyback* (*cockroft Walton*).
3. Reaktor plasma lucutan korona yang digunakan memiliki elektroda positif jarum-jarum yang terbuat dari kawat tembaga dan elektroda negatif terbuat dari lempengan tembaga.
4. Tegangan *supply* yang digunakan untuk membangkitkan tegangan impuls adalah tegangan keluaran dari transformator 10A AC yang disearahkan menjadi tegangan DC.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji dan melakukan evaluasi dengan merancang, pembangkitan tegangan tinggi impuls menggunakan trafo *flyback* untuk digunakan sebagai *supply* reaktor plasma lucutan korona.
2. Menganalisis pengaruh paparan plasma lucutan korona dengan variasi tegangan, suhu, durasi paparan serta variasi jarak elektroda jarum plat pada reaktor plasma

