

INTISARI

Trafo distribusi adalah komponen penting dalam infrastruktur distribusi daya. Fungsinya untuk menghubungkan energi dari gardu induk ke konsumen akhir. Trafo distribusi modern dengan teknologi canggih terus dikembangkan dengan memperhatikan keandalan operasional, kesesuaian pada aplikasi tertentu, dan peningkatan efisiensi. Material inti merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja operasi trafo. Material yang umum digunakan saat ini antara lain SiFe dan nanokristalin. Beberapa penelitian telah membandingkan material SiFe dengan bahan nanokristalin untuk transformator frekuensi menengah hingga tinggi. Namun, belum ada penelitian yang membandingkan kinerja kedua material ini pada transformator frekuensi rendah, khususnya yang digunakan pada skala rumah tangga. Penelitian ini melakukan perhitungan analitis untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan material inti tersebut pada transformator distribusi skala rumah tangga tipe inti 50 KVA dengan tegangan 11.000/220 VA satu fasa. Parameter kinerja seperti fluks magnetik, tegangan per belitan, rugi-rugi inti besi, dan efisiensi dibandingkan antara kedua bahan tersebut. Hasilnya, material nanokristalin berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan transformator yang lebih efisien dengan ukuran yang lebih kecil dan bobot yang lebih ringan. Dengan demikian, material nanokristalin dapat menjadi alternatif yang lebih baik dibandingkan dengan material SiFe dalam pembuatan trafo distribusi skala rumah tangga.

Kata kunci : Transformator, Material Inti, SiFe, Nanokristalin

ABSTRACT

Distribution transformers are an important component in the power distribution infrastructure. Its function is to connect energy from substations to end consumers. Modern distribution transformers with advanced technology continue to be developed with attention to operational reliability, suitability in certain applications, and increased efficiency. Core material is one of the factors that affect the operating performance of the transformer. Commonly used materials today include SiFe and nanocrystalline. Several studies have compared SiFe with nanocrystalline materials for medium to high frequency transformers. However, there has been no research comparing the performance of these two materials in low-frequency transformers, especially those used on a residential scale. This study performs analytical calculations to evaluate the advantages and disadvantages of these core materials in a 50 KVA core-type residential scale distribution transformer with a voltage of 11,000/220 VA single phase. Performance parameters such as magnetic flux, voltage per winding, iron core loss, and efficiency were compared between the two materials. As a result, nanocrystalline materials have the potential to be used in manufacturing more efficient transformers with smaller size and lighter weight. Thus, nanocrystalline material can be a better alternative compared to SiFe material in manufacturing residential-scale distribution transformers.

Keywords : Transformer, Core Material, SiFe, Nanocrystalline