

**ANALISIS PERHITUNGAN MANUAL PENGGULUNGAN  
ULANG KUMPARAN TRANSFORMATOR 3 FASA 75 KVA  
DENGAN HASIL *TURN RATE RASIO* DAN STANDAR YANG  
BERLAKU TERHADAP RASIO GULUNGAN**

**Noel Patar**

**Abstrak**

Transformator tiga fasa merupakan komponen vital dalam sistem tenaga listrik, terutama pada distribusi industri dan gardu PLN. Seiring waktu, transformator mengalami penurunan kinerja akibat degradasi isolasi, beban berlebih, dan suhu tinggi. Penggulungan ulang (rewinding) kumparan menjadi solusi ekonomis untuk memulihkan performa tanpa perlu membeli unit baru. Penelitian ini menganalisis proses penggulungan ulang transformator daya 3 fasa 75 kVA di PT. Mesindo Tekninesia, dengan fokus pada perhitungan rasio lilitan, pengujian kelayakan operasi, serta perbandingan biaya dengan pembelian baru. Metode penelitian meliputi observasi, studi literatur, wawancara dengan teknisi, serta uji resistansi dan rasio lilitan menggunakan standar IEC 60076 dan SPLN D3.002-1:2007. Hasil pengujian menunjukkan bahwa deviasi nilai resistansi dan rasio lilitan berada dalam batas toleransi IEEE ( $\pm 0,5\%$ ), sehingga transformator layak beroperasi kembali. Dari sisi ekonomi, penggulungan ulang memberikan penghematan biaya 40–60% dibanding pembelian unit baru, dengan waktu pengerjaan lebih singkat. Dengan demikian, penggulungan ulang terbukti efektif baik secara teknis maupun ekonomis dalam memperpanjang umur pakai transformator distribusi.

**Kata kunci:** analisis ekonomi, efisiensi, rasio lilitan, penggulungan ulang, transformator tiga fasa.

**ANALISIS PERHITUNGAN MANUAL PENGGULUNGAN  
ULANG KUMPARAN TRANSFORMATOR 3 FASA 75 KVA  
DENGAN HASIL *TURN RATE RASIO* DAN STANDAR YANG  
BERLAKU TERHADAP RASIO GULUNGAN**

**Noel Patar**

**Abstract**

Three-phase transformers are vital components in power systems, especially for industrial distribution and utility substations. Over time, transformers experience performance degradation due to insulation aging, overloading, and excessive operating temperatures. Rewinding the coils offers a cost-effective solution to restore performance without replacing the entire unit. This study analyzes the manual rewinding process of a 75 kVA three-phase transformer at PT. Mesindo Tekninesia, focusing on winding ratio calculations, operational feasibility testing, and economic comparison with purchasing a new unit. The research methods included direct observation, literature review, interviews with technicians, and testing of winding resistance and turn ratio in accordance with IEC 60076 and SPLN D3.002-1:2007 standards. The results show that deviations in winding resistance and turn ratio remain within IEEE tolerance limits ( $\pm 0.5\%$ ), confirming the transformer's operational feasibility. Economically, rewinding provides a cost saving of 40–60% compared to purchasing a new transformer, with a shorter lead time. Therefore, rewinding is proven to be both technically and economically effective in extending the service life of distribution transformers.

**Keywords:** economic analysis, efficiency, rewinding, three-phase transformer, turn ratio.