

## ABSTRAK

### DESAIN PEMBANGKITAN TEGANGAN TINGGI FREKUENSI TINGGI MENGUNAKAN KUMPARAN TESLA

Oleh

**DERI HIDAYATULLAH**

Pada penelitian ini trafo tesla dirancang menggunakan input tegangan 7,5 KV. Untuk menimbulkan tegangan berfrekuensi tinggi di bagian primer dipakai spark gap dengan saklar berkecepatan tinggi. Trafo tesla dirancang menggunakan kumparan sekunder diameter 8,8 cm dan lilitan sebanyak 1200 lilit dengan tinggi 42 cm. Torus di bagian sekunder berdiameter 16 cm. Kondisi *matching* (setara) terdekat antara bagian primer dan sekunder, dicapai dengan menyamakan induktansi dan kapasitansi bagian keduanya sehingga diperoleh 23,88 mH dan 15,48 pF secara berturutan. Induktor dan kapasitor yang telah ditentukan akan menghasilkan frekuensi sebesar 261,87 Khz. Kumparan primer yang dirancang memiliki 2 tipe, yakni kumparan primer *flat-spiral* dengan induktansi 25,66  $\mu$ H dan kumparan primer *helical* dengan induktansi sebesar 19,34  $\mu$ H. Besarnya kapasitor primer divariasikan, yakni sebesar 5 nF, 15 nF, dan 20 nF.

Rancangan trafo tesla kemudian dirakit dan diuji untuk mendapatkan tegangan tertinggi dengan cara mengukur jarak loncatan listrik yang dibangkitkan trafo tesla. Didapat, untuk tipe *helical* loncatan listrik terjauh diperoleh saat digunakan kapasitansi 20 nF. Loncatan listrik yang dihasilkan sejauh 18,34 cm dengan frekuensi resonansi primer 256,07 Khz. Hasil yang lebih rendah didapatkan ketika dipergunakan tipe *flat-spiral*. Jarak loncatan listrik tertinggi tipe ini dibangkitkan ketika dipasang kapasitor 15 nF. Output yang dihasilkan tipe ini sejauh 13,23 cm dan frekuensi resonansi 256,65 Khz. Hal ini dapat dikatakan bahwa tipe kumparan *helical* memiliki keluaran yang lebih besar dari pada tipe *flat-spiral*.

Kata kunci : Trafo tesla, tegangan tinggi frekuensi tinggi, *helical* dan *flat spiral*.

## **ABSTRACT**

### **TRANSFORMATOR HIGH FREQUENCY AND HIGH VOLTAGE DESIGN USING TESLA COIL**

By

**DERI HIDAYATULLAH**

In this research, the tesla transformer is designed to use input voltage of 7.5 KV. To ignite the high frequency voltage in the primary circuit a rotary spark gap is used as a high speed switch. The Tesla transformer is designed to use a 8.8 cm diameter of the secondary coil and the number of turn is limited to 1200 turns thus associated with the height of 42 cm. The torus diameter on the secondary circuit is 16 cm. To obtain highest coupling between secondary and primary turns, it is calculated that the secondary coil inductance and capacitance should be 23.88 mH and 15.48 pF consecutively. These inductor and capacitance combination will generate frequency at 261,87 Khz. The primary coil is designed in two types i.e. the spiral-shaped primary coil with inductance of 25.66  $\mu$ H and the helical primary coil with calculated inductance of 19.34  $\mu$ H. The primary capacitance value is set to varying values i.e. 5 nF, 15 nF, and 20 nF.

The designed Tesla transformer then constructed and tested to obtain the highest output by measuring the length of the electric spark generated by the Tesla transformer. It is found, for primary turn type is helical coil the longest spark gap generated when the capacitance is set to 20 nF. The electric spark yields by this combination is 18.34 cm with the primary frequency is 256.07 Khz. Lower result is resulted when the primary coil type in used is flat-spiral coil. The longest spark generated when coupled with a capacitance of 15 nF. The electric spark produced by Tesla transformer is just 13.23 cm and resonance frequency is 256.65 Khz. Thus, one can say the helical coil type on the primary side yields higher output then the flat-spiral type.

*Keywords : Tesla transformer, High voltage high frequency, helical and flat spiral.*