

**ANALISIS BENTUK LILITAN *BOBBIN PROBE* PADA UJI TAK  
MERUSAK ARUS EDDY MENGGUNAKAN PENDEKATAN STUDI  
EKSPERIMEN PADA PIPA**

Oleh

Irvan Kurnia Ardi

15/384836/TK/43498

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 4 Oktober 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

Salah satu komponen utama pada uji tak merusak metode arus eddy adalah *probe*. Di dalam *probe* terdapat lilitan sebagai komponen penghasil arus eddy dan sebagai detektor ketika terdapat cacat. *Probe* jenis *bobbin* biasanya digunakan untuk pengujian cacat bagian dalam pipa. *Probe* ini tidak sensitif terhadap cacat melingkar. *Probe* dapat mendeteksi cacat ketika arus eddy terganggu oleh cacat. Pada cacat melingkar, arus eddy akan sedikit terganggu karena arus eddy yang sejajar dengan cacat. Penelitian ini akan bertujuan untuk mendapatkan bentuk lilitan *bobbin probe* yang optimal. Indikator dari bentuk lilitan *probe* yang optimal adalah dari seberapa besarnya keluaran sinyal lilitan *probe* akibat dari cacat. Semakin besar nilai keluaran sinyalnya, maka bentuk lilitan semakin optimal.

Eksperimen dilakukan dengan mengubah bentuk lilitan agar medan magnet yang dihasilkan dapat menginduksi arus eddy yang sensitif terhadap cacat melingkar dan lubang. Bentuk lilitan tersebut akan diuji pada mode absolut dan diferensial. Sinyal keluaran dari instrumen arus eddy dapat disimpan dalam bentuk gambar. Sinyal dari spesimen yang cacat akan dikuantifikasi dan dibandingkan dengan sinyal yang dihasilkan oleh bentuk lilitan yang berbeda pada cacat yang sama.

Hasil studi eksperimen menunjukkan bahwa lilitan *inclined* menghasilkan sensitivitas paling besar untuk kedua bentuk cacat pada mode absolut. Dibandingkan dengan lilitan silinder, lilitan tersebut menghasilkan kenaikan sensitivitas sebesar 82 % pada bentuk cacat melingkar dan 12 % pada bentuk cacat lubang jika dibandingkan dengan lilitan silinder. Pada mode diferensial bentuk lilitan *inclined* menghasilkan kenaikan sensitivitas 41 % untuk cacat melingkar dan penurunan sensitivitas 21 % untuk cacat lubang.

**Kata kunci:** *Bobbin Probe*, Arus Eddy, Cacat melingkar, Bentuk lilitan

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Singgih Hawibowo

Pembimbing Pendamping : Ir. Dwi Priyantoro, M. Si

**ANALYSIS COIL DESIGN OF BOBBIN PROBE FOR NON  
DESTRUCTIVE TESTING WITH EDDY CURRENT METHOD USING  
EXPERIMENTAL STUDY APPROACH ON A PIPE**

by

Irvan Kurnia Ardi

15/384836/TK/43498

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *October 04, 2019*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

One of the main components in the non-destructive test of the eddy current method is the probe. Inside the probe there are coils as eddy current-producing components and as a detector when there are defects. Bobbin-type probes are usually used for testing defect in pipes. However, this probe has a disadvantage that is not sensitive to circular defects. The probe can detect defects when eddy currents are interrupted by defect. In circular defect, eddy currents will be slightly disturbed because eddy current are parallel to the defects. This research will aim to get the optimal bobbin probe shape. The indicator of the optimal design of the probe winding is the amount of signal output is due to defects. The greater the signal output value, the more optimal winding shape.

Experiments carried out by changing the design of the coil so the resulting magnetic field can induce eddy currents that are sensitive to circular and hole defects. The shape of the coil will be tested in absolute and differential modes. The output signal can be saved in the form of images. Signal from defective defects will be quantified and compared to signals produced by different design coils on the same defect.

The result of experimental studies show that inclined coil produce the greatest sensitivity for both defects in absolute mode. Compared to cylindrical coil, inclined coil produce an increase of sensitivity of 82 % for circumferential defects and 12 % for hole defects. In the differential mode, the design of inclined coil produces a 41 % increase in sensitivity for circumferential defect and a 21 % decrease in sensitivity for hole defects.

**Keywords:** *Bobbin Probe*, Eddy current, Circular defect, Coil design

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Singgih Hawibowo

Co-supevisor : Ir. Dwi Priyantoro, M. Si