

**ANALISIS PENGGUNAAN TEGANGAN SEBAGAI VARIABEL
KOMPENSASI KEUSANGAN CAIRAN DEVELOPER PADA
RADIOGRAFI FILM UNTUK MEMENUHI STANDAR ASME V**

Matthew Pungga Cornelius Nathanael Gultom

18/425234/TK/46929

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 7 November 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Pada bidang industri, uji tak merusak metode radiografi film harus memenuhi standar internasional ASME V agar dapat dianggap layak digunakan dalam mengkaji kecacatan suatu objek. Pada pelaksanaan, seringkali terdapat faktor eksternal yang membuat kondisi lapangan tidak ideal untuk radiografer, yakni keadaan developer yang telah usang dan mengakibatkan kurang *develop*-nya film, sehingga penembakan dengan parameter sesuai *exposure chart* tidak akan memperoleh hasil yang ideal.

Penelitian ini bertujuan menguji penggunaan variasi tegangan sebagai kompensasi untuk keusangan developer. Developer yang digunakan memiliki tingkat keusangan dalam kurun waktu penggunaan September 2021 hingga Februari 2022, dan Sinar-X konvensional ISOVOLT 225 Titan E. Objek yang digunakan berupa pipa las *carbon steel* dengan ketebalan 2 mm. Parameter yang digunakan adalah waktu paparan 1 menit dan kuat arus 5 mA, dengan variasi pada tegangan. Penembakan dilakukan sebanyak 12 kali dimulai pada 80 kV hingga 190 kV dengan inkremen 10 kV.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan penembakan radiografi dengan developer usang tidak mendapatkan hasil yang memenuhi standar ASME V, di mana kendala utama terdapat pada poin densitas radiograf. Upaya kompensasi dapat dibuktikan dengan kenaikan tegangan yang menghasilkan *error* densitas radiograf yang secara konsisten semakin kecil. Kompensasi menghasilkan kedekatan 11,5% pada densitas minimum, dengan semua poin lainnya terpenuhi pada tegangan 140 kV, yaitu 10 kV di atas tegangan teori 130 kV pada *exposure chart*. Maka hasil paling optimal didapatkan pada kenaikan tegangan sebesar 7,6% di atas tegangan *exposure chart*.

Kata kunci: Uji Tak Rusak, Radiografi, Radiografi Film, ASME V, Developer

Pembimbing Utama : Ir. Anung Muharini, M.T.

Pembimbing Pendamping : Drs. Sutrasno, M.T



**ANALYSIS ON THE USE OF VOLTAGE VARIATION AS
COMPENSATION FOR DEVELOPER EXHAUSTION IN FILM
RADIOGRAPHY IN FULFILING ASME V STANDARDS**

Matthew Pungga Cornelius Nathanael Gultom

18/425234/TK/46929

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 7th 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The use of film radiography as a method of Non Destructive Examination must adhere to the international standard of ASME V to be classified as usable for examination of flaws of the radiographed object. Often times during operations, radiographers are forced to work under non ideal conditions due to externalities, such as exhausted developer causing underdevelopment of radiographic films. This causes the films produced to no longer fulfil the ideal results as cited on exposure chart parameters.

This study aims to test the use of voltage variations as compensation for exhausted developers. The developer used is exhausted with usage from September 2021 to February 2022. This study uses ISOVOLT 225 Titan E X-Ray and a carbon steel pipe with a thickness of 2 mm as the object of examination. This study uses exposure time of 1 minute and a current 5 mA. The independent variable of this study is voltage ranging from 80 kV to 190 kV with a 10 kV increment totaling at 12 different datasets.

The result shows that the usage of an exhausted developer yielded no results that fulfils the criteria of ASME V, with problems pertaining to film density. However the use of increasing voltages is proven to lower the *error* margin of the film density at a consistent rate. The use of this compensation at 140 kV yields the smallest *error*, with 11.5% *error* at minimum density, with all other criterias fulfilled, which is a 7.6% increase in voltage to the cited exposure chart voltage of 130 kV.

Keywords: Non Destructive Testing, Radiography, Film Radiography, ASME V, Developer

Supervisor : Ir. Anung Muharini, M.T.

Co-supevisor : Drs. Sutrasno, M.T

