ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi tegangan listrik terhadap kualitas citra ultrasonografi (USG). Penelitian dilakukan secara eksperimental kuantitatif dengan rancangan *Post-test Only Control Group Design* menggunakan objek simulasi berupa *phantom* USG. Variasi tegangan yang diuji meliputi 190 V, 200 V, 210 V, 220 V, dan 230 V. Data citra diperoleh dari pengambilan gambar langsung pada setiap variasi tegangan, kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *ImageJ* untuk menghitung parameter objektif kualitas citra, meliputi nilai *Mean*, *Standar Deviasi*, *Minimum*, *Maksimum*, dan *Signal-to-Noise Ratio (SNR)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan tegangan dari 190 V ke 230 V meningkatkan kecerahan citra (Mean) sebesar 8–10%, namun SNR tidak meningkat secara linier. Nilai SNR tertinggi diperoleh pada tegangan 220 V, yaitu 2,6 pada Area 1 dan 3,7 pada Area 2, menunjukkan bahwa 220 V merupakan tegangan optimum untuk menghasilkan keseimbangan terbaik antara kecerahan, keseragaman, dan kejernihan sinyal. Tegangan 230 V meningkatkan noise dan sebaran intensitas, sehingga kualitas citra menurun meskipun tampak lebih terang. Temuan ini memberikan kontribusi baru dalam aspek teknis pengelolaan pasokan daya pada sistem ultrasonografi, terutama dalam menentukan batas optimal tegangan kerja untuk menjaga kestabilan performa alat.

Kata kunci: tegangan listrik, kualitas citra, ultrasonografi, SNR, phantom

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of electrical voltage variation on ultrasound image quality. The research employed a quantitative experimental method using a Post-test Only Control Group Design with a USG phantom as the simulated object. Voltage variations tested were 190 V, 200 V, 210 V, 220 V, and 230 V. Image data were collected from direct USG scans at each voltage level and processed using ImageJ software to calculate objective image quality parameters, including Mean, Standard Deviation, Minimum, Maximum, and Signal-to-Noise Ratio (SNR). The results revealed that increasing the voltage from 190 V to 230 V enhanced image brightness (Mean) by approximately 8–10%, although SNR did not increase linearly. The highest SNR values were observed at 220 V—2.6 in Area 1 and 3.7 in Area 2—indicating that 220 V is the optimal operating voltage for achieving the best balance between brightness, uniformity, and signal clarity. A voltage of 230 V produced brighter images but increased noise and intensity dispersion, thus reducing diagnostic quality. These findings contribute new insights into optimizing power supply settings in ultrasound systems to maintain device stability and diagnostic accuracy.

Keywords: *electrical voltage, image quality, ultrasonography, SNR, phantom*