

ABSTRAK

Ultrasonografi (USG) merupakan salah satu modalitas pencitraan medis non-invasif yang memanfaatkan gelombang suara berfrekuensi tinggi untuk menggambarkan struktur internal tubuh. Salah satu faktor penting yang memengaruhi kualitas citra USG adalah frekuensi transduser yang digunakan. Frekuensi tinggi umumnya menghasilkan resolusi citra yang lebih baik namun dengan daya tembus yang lebih rendah, sedangkan frekuensi rendah memiliki kemampuan penetrasi yang lebih tinggi namun dengan penurunan ketajaman citra. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi frekuensi terhadap kualitas citra pada perangkat ultrasonografi (USG), dengan fokus pada parameter keseragaman citra, akurasi pengukuran jarak, resolusi spasial, kontras citra, dan *dead zone*. Pengujian dilakukan menggunakan *phantom* CIRS model 040GSE dan perangkat USG GE Logiq E pada frekuensi 1,5 MHz; 2,5 MHz; 3 MHz; dan 4,5 MHz. Penentuan hasil pada parameter *image uniformity*, *gray scale*, dan *dead zone* dilakukan melalui pengamatan langsung. Sedangkan, parameter yang memerlukan perhitungan jarak, seperti *vertical* dan *horizontal banding*, serta *axial* dan *lateral resolution* dilakukan secara manual menggunakan *tools calipers* pada alat USG. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa frekuensi yang lebih tinggi memberikan resolusi aksial dan lateral yang lebih baik pada kedalaman dangkal, namun disertai dengan penurunan daya tembus ke bagian yang lebih dalam dari *phantom*. Sebaliknya, frekuensi rendah menunjukkan kemampuan penetrasi yang lebih baik, meskipun dengan penurunan ketajaman citra. Seluruh hasil pengukuran pada parameter uji kualitas citra berada dalam batas toleransi standar. Penurunan kedalaman visualisasi pada frekuensi tinggi diperkirakan disebabkan oleh efek atenuasi gelombang. Penelitian ini menegaskan bahwa pemilihan frekuensi harus disesuaikan dengan kebutuhan pencitraan klinis agar kualitas citra yang diperoleh tetap optimal.

Kata kunci: Ultrasonografi, frekuensi, kualitas citra, daya tembus, *phantom*.