

## ABSTRAK

Metode diagnosis osteoporosis yang masih menjadi gold standard internasional saat ini adalah metode Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) yang masih memiliki beberapa kendala menjadi standar untuk pemeriksaan densitas tulang sekarang ini sehingga diperlukan alternatif karena ketidakakuratan pada beberapa kondisi, keterbatasan ukuran dan paparan radiasi sebesar 1 sampai 3 mrad tiap pengukuran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan purwarupa pengujian densitas pada model tulang dengan menggunakan teknologi spektroskopi ultrasonografi.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, mulai dari analisis kebutuhan, penentuan spesifikasi, pembuatan desain solusi, implementasi dan pengujian sistem. Pada tahap analisis kebutuhan, diputuskan untuk merancang sistem yang dapat mengklasifikasi densitas model tulang, dapat mengambil data kurang dari 1 menit, dan dapat melakukan pengukuran dengan mudah. Setelah itu, dilakukan pengujian dengan bantuan machine learning dengan metode *random forest*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa purwarupa yang dikembangkan mampu memenuhi seluruh aspek rancangan sistem dengan tepat. Penggunaan teknologi spektroskopi ultrasonografi sebagai metode pengujian densitas model tulang menunjukkan bahwa metode ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan berbagai parameter yang disesuaikan untuk membantu kebutuhan medis dikemudian hari.

Kata kunci : spektroskopi ultrasonografi, *random forest*, model tulang, DEXA, pengujian densitas, machine learning