

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pencetakan tiga dimensi (*3D printing*) memberikan peluang dalam pengembangan alat fiksasi eksternal yang ringan, nyaman, dan sesuai anatomi pengguna. Pendekatan berbasis pemindaian tiga dimensi memungkinkan perancangan perangkat yang bersifat personal (*patient-specific*) berdasarkan geometri lengan. Penelitian ini bertujuan merancang alat fiksasi patah tulang lengan berbasis *3D printing* dengan memanfaatkan teknik fotogrametri menggunakan kamera telepon seluler sebagai metode akuisisi data geometri. Pemindaian dilakukan pada lengan relawan sehat menggunakan kamera *handphone*. Lalu menggunakan aplikasi *Kiri Engine* untuk memperoleh model tiga dimensi. Model hasil pemindaian selanjutnya diolah menggunakan *Meshmixer* melalui tahapan perbaikan *mesh*, pembentukan *solid model*, perancangan *3D printed cast*, penambahan ventilasi, proses *mirror*, dan pemisahan model. Model yang dirancang dicetak menggunakan teknologi *Fused Deposition Modeling* (FDM) berbahan filamen, kemudian dirakit menggunakan sistem pengikat *velcro* dan diuji pada relawan berdasarkan aspek kesesuaian dimensi, kenyamanan, dan fungsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik fotogrametri menggunakan telepon seluler mampu menghasilkan model tiga dimensi yang menjadi dasar perancangan *3D printed cast* sesuai anatomi lengan. Prototipe memiliki dimensi yang sesuai, dapat dipasang dengan baik, nyaman digunakan, memiliki ventilasi yang mendukung sirkulasi udara, serta kekakuan yang memadai dalam mempertahankan posisi lengan. Sistem pengikat *velcro* mempermudah pemasangan dan pelepasan prototipe. Dengan demikian, metode yang dikembangkan berpotensi sebagai alternatif perancangan alat fiksasi eksternal personal.

Kata kunci: *3D printing*; fotogrametri; *3D printed cast*; fiksasi eksternal; fraktur lengan.