

INTISARI

Perkembangan teknologi *rapid prototyping* telah berkembang secara pesat dalam industri manufaktur. Teknologi *rapid prototyping* telah banyak digunakan untuk *medical modeling* dan teknologi ini adalah inovasi terkini dimana perencanaan dalam perawatan medis seperti *planning surgery*, dan *implant planning* dapat dilakukan dengan menggunakan anatomi model tiga dimensi (3D model) bagian manusia yang terlibat. Prinsip dasar dalam teknologi ini adalah bagaimana membangun sebuah bentuk tiga dimensi dari metode *layer of manufacturing (layer by layer)* berdasarkan hasil pencitraan *Computer Tomography Scan (CT Scan)* yang dapat dipindai menjadi data digital. Hingga saat ini masih belum diketahuinya rentang atau kisaran penyimpangan dimensi yang merujuk pada riset tentang akurasi dimensi terhadap hasil yang dibuat sehingga masalah timbul dengan adanya konsepsi kualitas tentang kesesuaian dan akurasi produk dimana dapat saja terjadi *error* atau penyimpangan pada dimensi hasil. Sehingga bila dalam proses-proses pembuatan model tulang terkadang baru disadari bahwa pada setiap tahapan pembuatan 3D model tulang menimbulkan *error* atau penyimpangan terhadap dimensi.

Metode yang digunakan untuk mendapatkan rentang atau kisaran dari akurasi yang dibutuhkan dengan cara mengukur 14 variabel pengukuran linier pada aplikasi *computer aided design (CAD)* dan *prototype*, dengan 10 kali pengulangan pada setiap variabel pengukuran. Objek riset yang digunakan pada pengukuran adalah *Mandibula* (tulang rahang manusia bagian bawah). *Mandibula* adalah tulang rahang bawah yang merupakan tulang yang besar dan paling kuat pada daerah wajah. Tulang ini setidaknya mengambil sepertiga bagian dari kepala yang diliputi oleh saraf dan otot. *Mandibula* terdiri dari *corpus*, yaitu suatu lengkungan seperti tapal kuda dan sepasang *ramus* yang pipih dan lebar yang mengarah ke atas pada bagian belakang dari *corpus*. Objek riset dipilih berdasarkan bentuk yang tidak beraturan (*freeform model*) yang digunakan dalam pengukuran linier dimensi.

Berdasarkan hasil riset yang disimpulkan analisis *error* yang didapat dari hasil pengukuran pada tahapan proses *virtual* dan fabrikasi sebesar 0,04 mm (SD 0,35 mm) pada *absolute difference* dan 0,00% (SD 0,75%) pada *percent difference*. Hasil pengujian hipotesis dengan *paired t-test (2-tailed)* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil *prototyping* dengan Hasil *CT Scan* dibuktikan dengan $-t_{0,025,2} < t < t_{0,025,2}$, atau H_0 tidak dapat ditolak. Dengan begitu fabrikasi dengan mesin berbasis FDM atau Mesin UP! untuk aplikasi medis baik dan bisa. Didapatkan rentang atau kisaran *error* pada tingkat kepercayaan 95% CI mean untuk *Absolute Difference*: (-0,16 – 0,27) dan untuk *Percent Difference*: (-0,43 – 0,44)

Kata kunci: *Error dimensi, rapid prototyping, mandibula.*