

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik hidroksiapatit tulang sapi yang dihasilkan sudah memenuhi standar hidroksiapatit yang ada sesuai dengan standar XRD hidroksiapatit ICDD 00-024-0033 (Lampiran 5). Hasil FTIR menunjukkan gugus fungsi yang terbentuk adalah gugus fungsi hidroksiapatit, begitu juga dengan hasil SEM yang dilakukan terlihat pori-pori dari hidroksiapatit tersebut.
2. Densitas yang dihasilkan dari komposit hidroksiapatit-borosilikat ini dipengaruhi oleh temperatur sintering, komposisi borosilikat dan gaya kompaksi.. Semakin tinggi temperatur sintering maka densitas semakin menurun. Dengan laju penurunan densitas sekitar $0,0005 \text{ gr/mm}^3$ per 100°C . Semakin banyak komposisi borosilikat maka densitasnya juga meningkat berkisar antara $0,0017$ - $0,0037 \text{ gr/cm}^3$, semakin besar gaya kompaksi yang diberikan juga akan menurunkan densitas rata-rata $1,5 \text{ \%/kN}$.
3. Semakin tinggi temperatur sintering yang diberikan pada komposit maka nilai porositas cenderung menurun. Nilai porositas yang terendah dari perlakuan temperatur sintering, komposisi borosilikat dan gaya kompaksi yang diberikan adalah sebesar 15% .
4. Kekuatan tekan dari komposit hidroksiapatit-borosilikat dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Semakin tinggi temperatur sintering yang diberikan kekuatan tekan juga semakin tinggi. Penambahan jumlah borosilikat mulai 10 - 25% berat menyebabkan kekuatan tekan cenderung meningkat, namun dengan penambahan 30% berat borosilikat kekuatan tekan akan turun kembali. Semakin besar gaya kompaksi yang diberikan saat pembentukan specimen uji, maka nilai kekuatan tekan material komposit juga akan semakin meningkat. Peningkatan nilai kekuatan tekan ini akan mencapai nilai maksimal pada komposisi borosilikat sebesar 25% berat, temperatur 1000°C dan gaya kompaksi sebesar 25 KN dengan nilai kekuatan maksimum 52 MPa . Apabila dibandingkan standar yang ada dalam Tabel 2.3 untuk tulang kortikal yaitu kekuatan tekannya sebesar $30 - 160 \text{ MPa}$,

ternyata dari penelitian ini kekuatan tekan yang dihasilkan sudah memenuhi rentang nilai yang di cantumkan dalam tabel tersebut.

5. Semakin tinggi temperatur sintering , komposisi dan gaya kompaksi yang diberikan maka nilai modulus elastisitas dari material juga akan semakin tinggi, mencapai nilai maksimal pada jumlah penambahan borosilikat sebesar 25 %, temperatur sintering 1000°C dan gaya kompaksi 25 KN dengan nilai modulus elastisitas sebesar 6,494 Gpa. Apabila dibandingkan dengan nilai modulus elastisitas tulang manusia, modulus elastisitas untuk tulang keras yaitu sebesar 3,9 -11,7 GPa, maka hasil nilai yang diperoleh pada penelitian ini sudah memenuhi standar yang diinginkan, sesuai Tabel 2.3.

5.2. SARAN

Untuk penggunaan aplikasi material ini untuk masa yang akan datang, maka perlu saran-saran sebagai berikut:

1. Perlu pengujian mekanik lain nya seperti uji impak, uji lentur dan lain-lain
2. Perlu uji toksitas dari material ini
3. Perlu dilakukan pengujian in vivo dan in vitro

