

## Pengaruh pH dan suhu sintering pada sintesis hydroxyapatite terhadap karakteristiknya

Abraham Surjana Kurniawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=93475&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Hydroxyapatite (HAP) is a member of the apatite group of minerals, and its chemical formula is  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ . HAP is a Calcium phosphate including hydroxide, and its Ca/P ratio is represented as 1,67. HAP is being utilized in medical and dental fields including as artificial bones and artificial tooth roots. There are five methods for preparing apatite compounds, but the wet method is most popular, simple and available for mass production. The purpose of this experiment of HAP is to know the technique of synthesizing HAP and to get the data/information about the influence of pH and sintering temperature towards the HAP characteristic. Modification wet method is used in this experiment. The result of DTA, DTA curves of pH 7, pH 9 and pH 11 indicate that the last peak are at  $825^\circ\text{C}$ ,  $835^\circ\text{C}$  and  $815^\circ\text{C}$ . The XRD result indicates that almost the entire peak exists are dominant phase and the relative intensity indicate that crystal structure of dominant phase are similar using the Hanawalt method. The physical and mechanical characteristic indicates that at pH 9 with sintering temperature  $1100^\circ\text{C}$ , shows the greatest density ( $3,1327\text{ g/cm}^3$ ), the smallest porosity ( $9,2212\%$ ) and the greatest bending strength ( $54,9813\text{ MPa}$ ) compared with the result at other pH. The conclusion of this experiment are : the synthesis HAP technique "Wet Method" is good enough; the best pH is pH 9 with sintering temperature  $1100^\circ\text{C}$ ; the connection pattern between pH and character result of HAP sampel is not similar if compared with the connection pattern between sintering temperature and the character result of HAP sample. Sintering process begins at  $1000^\circ\text{C}$ , but we cannot know when the sintering temperature ended. The suggestion is doing advance experiment using Rietveld method which needed to know the atomic position in crystal structure of HAP and to know the dominant phase percentage and the minor phase percentage too. We also have to know when sintering process ended with other experiment using sintering temperature of  $1200^\circ\text{C}$  and  $1300^\circ\text{C}$ .

Hydroxyapatite ( HAP ) adalah suatu calcium phosphate yang mengandung hydroxyde dengan ratio Ca/P = 1,67 dengan formula kimia  $\text{Ca}_{10}(\text{P}_04)_6(\text{OH})_2$ . Dalam bidang kedokteran dan kedokteran gigi HAP antara lain digunakan sebagai tulang buatan dan akar gigi buatan. Pada saat sekarang, terdapat berbagai metode untuk pembuatan HAP. "Wet Method" merupakan metode yang paling populer, paling mudah dan dapat digunakan untuk produksi masal. Tujuan penelitian adalah dikuasainya teknik proses sintesis dan karakterisasi HAP serta diketahuinya pengaruh perubahan pH (7, 9 dan 11) dan suhu sintering (  $9000\text{ C}$ ,  $1000^\circ\text{C}$  dan  $1100^\circ\text{C}$  ) terhadap karakterisasi sampel HAP. Metode sintesis HAP yang digunakan adalah "Wet Method" Hasil DTA sampel HAP pada pH 7, pH 9 dan pH 11 menunjukkan adanya puncak terakhir berturut-turut pada suhu  $825^\circ\text{C}$ ,  $835^\circ\text{C}$  dan  $815^\circ\text{C}$ . Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa hampir semua puncak adalah fasa dominan HAP dan intensitas relative menunjukkan struktur kristal fasa dominan adalah sama. Penentuan fasa dengan menggunakan metode Hanawalt. Posisi atom pada struktur kristal HAP dan prosentase fasa dominan dan .fasa minor tidak dapat ditentukan dengan metode Hanawalt. Hasil uji sifat-sifat fisik dan mekanik sampel HAP pada pH 9 dan suhu sintering  $11000\text{ C}$  menunjukkan densitas terbesar ( $3,1327\text{ g/cm}^3$ ), porositas terkecil ( $9,2212\%$ ) dan kekuatan patah terbesar ( $54,9813\text{ MPa}$ ) dibandingkan

hasil pengujian pada pH lain. Kesimpulan hasil penelitian adalah bahwa teknik sintesis HAP dengan modifikasi "Wet Method" cukup memuaskan; pH terbaik untuk sintesis HAP adalah pH 9 dengan suhu sintering 11000 C; hubungan pH dengan hasil karakterisasi sampel HAP menunjukkan pola yang tidak sama dengan pola hubungan suhu sintering dengan hasil karakterisasi sampel HAP; proses sintering mulai terjadi pada suhu 1000° C sedangkan akhir proses sintering belum dapat dimonitor. Diperlukan penelitian lanjutan dengan suhu sintering 1200° C dan 1300° C serta penelitian lanjutan dengan metode Rietveld untuk menentukan posisi atom pada struktur kristal HAP dan untuk menentukan prosentase fasa dominan dan fasa minor.