

## BAB V

## HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

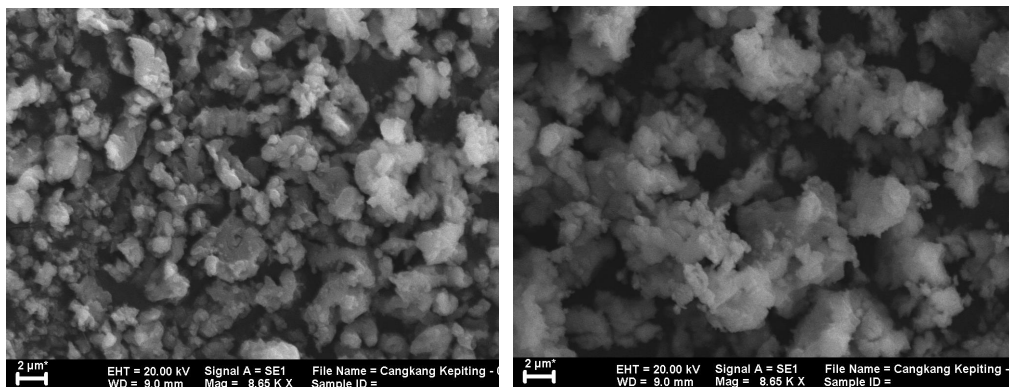
## 5.1. Hasil Penelitian

5.1.1 Hasil Uji Kandungan Cangkang Kepiting (*Portunus Pelagicus*)

**Tabel 5. 1** Persentase Kandungan Utama Sampel Cangkang Kepiting (*Portunus Pelagicus*) dari Populasi Kepiting di Semedu Sari, Grati, Kabupaten Pasuruan.

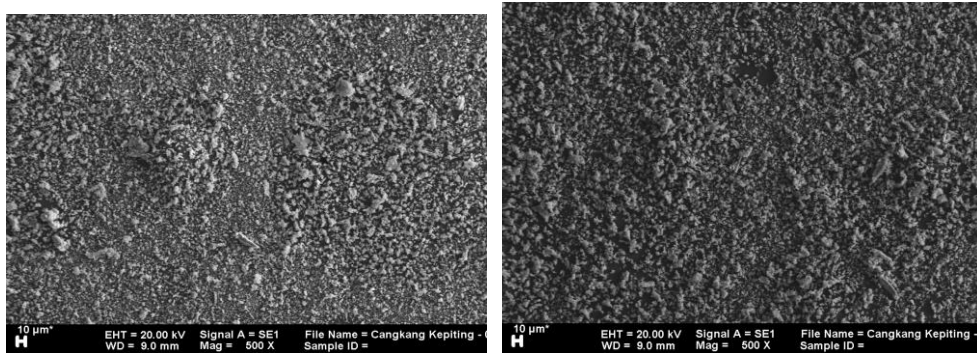
Kandungan Utama	Persentase Kandungan
CaCO <sub>3</sub>	61,82%
Kitin	28,60%
PO <sub>4</sub>	13,86%

5.1.2. Karakterisasi Senyawa Hidroksiapatit Cangkang Kepiting Menggunakan SEM-EDX.



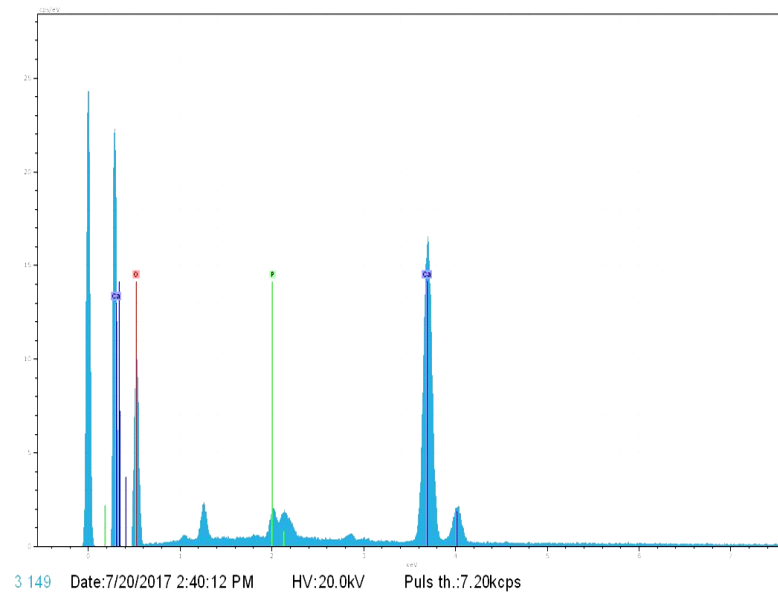
**Gambar 5. 1** Mikrograf SEM sampel hidroksiapatit cangkang kepiting (*Portunus Pelagicus*) dengan pembesaran 8650x dari 2 lapangan pandang yang berbeda.

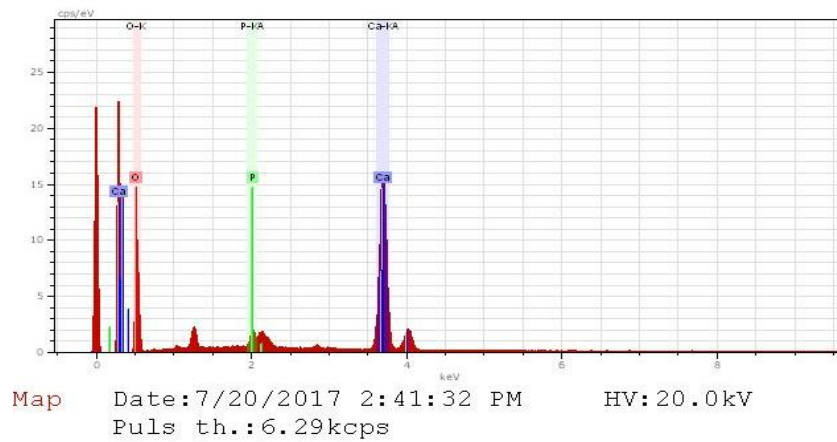
Hasil pada gambar 5.1 menunjukkan bahwa struktur dari hidroksiapatit tidak sepenuhnya berbentuk butiran-butiran bulat, namun mempunyai bentuk yang menyerupai kristal. Selain itu, hasil menunjukkan bahwa struktur hidroksiapatit yang terbentuk mempunyai porositas rendah dan permukaan yang halus.



**Gambar 5. 2** Mikrograf SEM sampel hidroksiapatit cangkang kepiting (*Portunus Pelagicus*) dengan pembesaran 500x dari 2 lapangan pandang yang berbeda.

Hasil pada gambar 5.2 menunjukkan kehalusan dan homogenitas dari struktur hidroksiapatit. Ukuran hidroksiapatit yang terbentuk cenderung kecil. Hal tersebut didapatkan dengan suatu proses pengayakan sehingga dapat terbentuk ukuran kurang dari 150 µm.





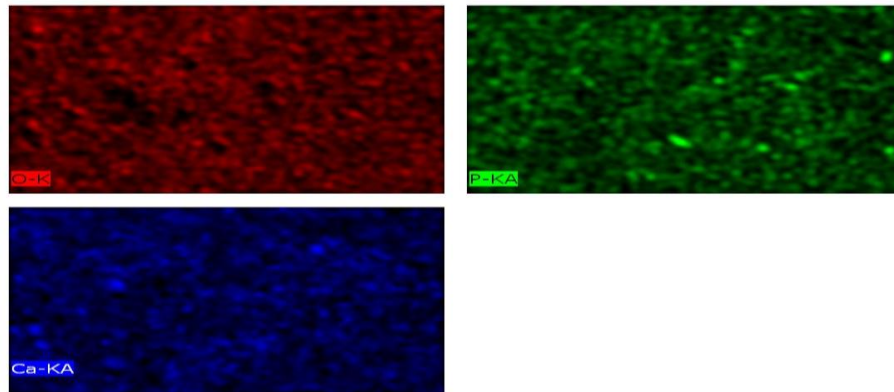
**Gambar 5. 3 Spektrum EDX sampel hidroksiapatit cangkang kepiting dengan 3 unsur utama, yaitu Ca, O dan P.**

**Tabel 5. 2 Perhitungan berat yang belum ternormalisasi, yang ternormalisasi, dan perhitungan atom dari 3 unsur penyusun utama yaitu Ca, O, dan P.**

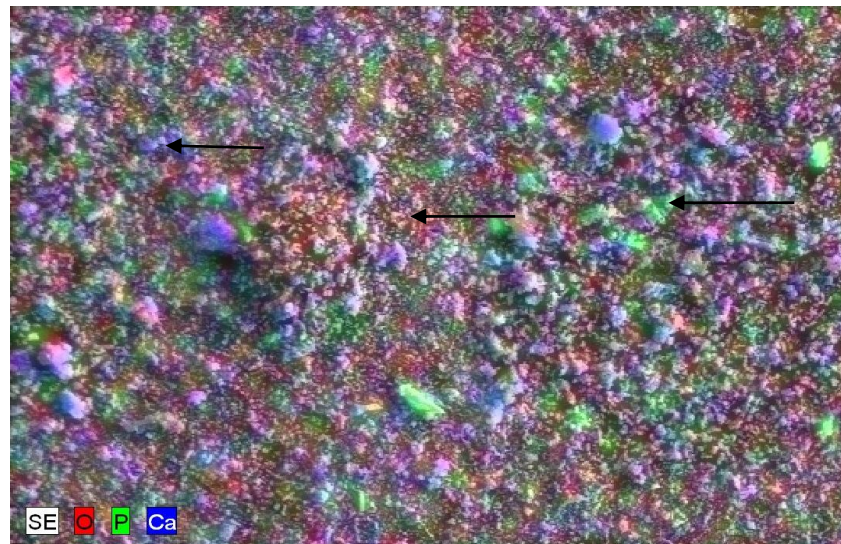
Elemen	Nomor Atom	Perhitungan Berat (wt.%)		Perhitungan atom (at. %)	Error (%)
		Belum ternormalisasi	Ternormalisasi		
O	8	56,23	67,59	83,54	6,9
Ca	20	24,25	29,16	14,39	0,7
P	15	2,71	3,25	2,08	0,1
Total =		83,19	100,00	100,00	

Dari hasil karakterisasi senyawa menggunakan EDX, terbentuk spectrum EDX sampel yang menunjukkan bahwa 3 elemen utama dari hidroksiapatit yang ditunjukkan dengan tiga warna berbeda.

Pada tabel 5.1 menunjukkan komposisi didominasi dengan oksigen (O)  $67,59 \pm 6,9\%$ , kalsium(Ca)  $29,16 \pm 0,7\%$  dan fosfor (P)  $3,25 \pm 0,1\%$ . Komposisi tersebut mengkonfirmasi komposisi dari hidroksiapatit.



**Gambar 5. 4 Pemetaan elemen hidroksiapatit menggunakan EDX.**



**Gambar 5. 5 Penggabungan pemetaan elemen hidroksiapatit menggunakan EDX.**

Pada gambar 5.4 menunjukkan pemetaan elemen hidroksiapatit menggunakan EDX yang dianalisis dari masing-masing unsur penyusun utama yaitu Ca, O, dan P. Dari gambar tersebut, terlihat area persebaran atom Ca yang ditunjukkan dengan warna biru, atom P ditunjukkan dengan warna hijau dan atom O ditunjukkan dengan warna merah. Penggabungan dari persebaran atom ditunjukkan pada gambar 5.5.

### 5.1.3. Uji Biokompatibilitas

Penelitian uji biokompatibilitas ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering menggunakan metode MTT *assay* dan dibaca densitas optiknya menggunakan ELISA *reader*. Pada saat pembacaan yang diukur adalah tingkat absorbansi sel melalui perubahan warna menjadi biru/ungu akibat aktivitas enzimatis mitokondria membentuk kristal formazan, semakin pekat warna yang dihasilkan semakin tinggi nilai densitas optiknya.

Nilai densitas optik berbanding lurus dengan jumlah sel fibroblas yang hidup. Perhitungan jumlah sel fibroblas yang hidup menggunakan rumus presentase sel hidup (viabilitas sel). Berdasarkan hasil pembacaan nilai densitas optik uji biokompatibilitas ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering terhadap *sel human gingival fibroblast* melalui ELISA *reader* sebanyak 5 sampel setiap kelompok perlakuan dihitung rerata persentase sel yang hidup dapat dilihat pada tabel :

**Tabel 5. 3 Besar sampel, nilai rerata densitas optic bone graft cangkang kepiting (*Portunus Pelagicus*), standar deviasi, dan persentase sel hidup.**

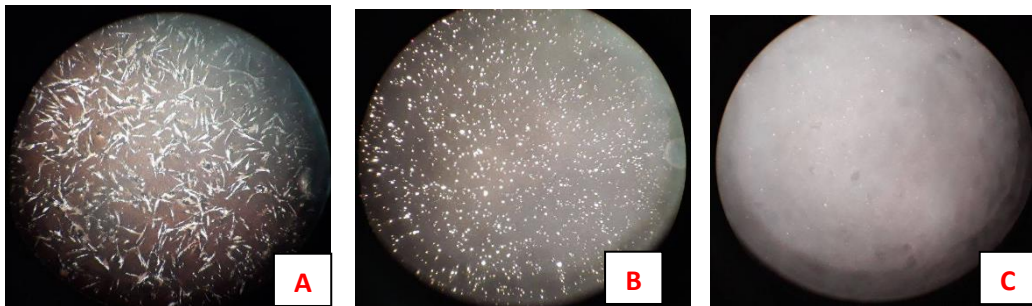
Kelompok Perlakuan	N	Rerata Densitas Optik	SD	Persentase
1	5	0.0546	0.018078	77%
2	5	0.0646	0.017097	86%
3	5	0.0882	0.021005	91%
Kontrol Sel	5	0.0802	0.014704	100%

Keterangan :

Kelompok 1 : Pemberian ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 25 ppm

- Kelompok 2 : Pemberian ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 50 ppm
- Kelompok 3 : Pemberian ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 100 ppm

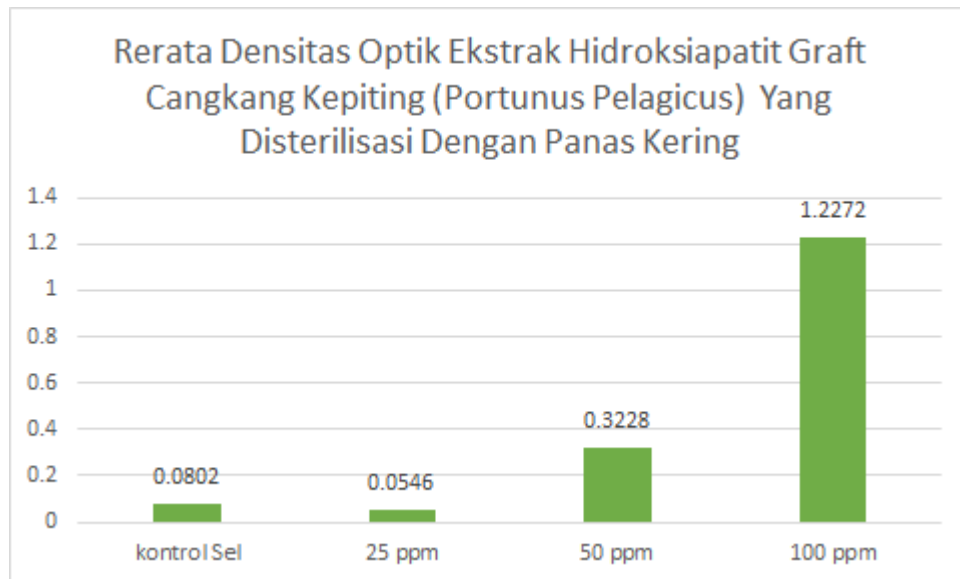
Dari tabel 5.3 diketahui perbedaan persentase sel hidup dari tiap konsentrasi ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering. Semua konsentrasi menurunkan jumlah sel fibroblas yang hidup sampai batas tertentu. Dari hasil tersebut digunakan parameter LD<sub>50</sub> untuk menilai toksisitas dari ekstrak hidroksiapatit *graft* cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*).



**Gambar 5. 6 Gambar sel human fibroblas setelah terpapar ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 25 ppm (A), 50 ppm (B),100 ppm(C).**

Dari gambar 5.6 didapatkan adanya perbedaan pembentukan kristal formazan dari masing-masing konsentrasi karena perbedaan jumlah sel yang hidup setelah terpapar ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering





**Diagram 5. 1 Diagram batang menunjukkan perbedaan rerata densitas optik dari tiap perlakuan.**

## 5.2. Analisis Data

Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan semua kelompok memiliki nilai probabilitas normalitas lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's test* menunjukkan semua kelompok memiliki nilai probabilitas homogenitas lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data tersebut bersifat homogen. Sehingga data tersebut perlu diuji statistik uji Anova dengan *Post-Hoc Tukey HSD*.

**Tabel 5. 4 Hasil uji statistik Anova dari densitas optik formazan ekstrak hidroksiapatit graft dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dan kelompok sel**

	Sig.
Anova	0,037

Hasil uji statistik Anova pada tabel 5.4 menunjukkan nilai  $p = 0,037$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna dari *mean* pada keseluruhan nilai densitas optik *formazan* dari setiap kelompok yang diberi ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang

disterilisasi dengan panas kering dan kelompok kontrol sel. Untuk mengetahui perbedaan bermakna tiap kelompok sampel maka dilakukan uji *Post Hoc Tukey HSD* dengan  $\alpha = 0,05$ .

**Tabel 5. 5 Hasil uji *Post-Hoc Tukey HSD* ekstrak graft cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering.**

Kelompok	1	2	3	Kontrol sel
1	-	0.813	0,040*	0.0148
2		-	0,199	0.528
3			-	0.148

Keterangan :

- Kelompok 1 : Pemberian ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 25 ppm
- Kelompok 2 : Pemberian ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 50 ppm
- Kelompok 3 : Pemberian ekstrak hidroksiapatit *graft* dari cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 100 ppm

Hasil uji *Post Hoc* yang diperoleh pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol sel dengan seluruh kelompok yang diberi ekstrak graft cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering. Hal ini menunjukkan bahwa semua kelompok yang diberi ekstrak graft cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering dengan konsentrasi 25 ppm, 50 ppm dan 100 ppm memiliki efek yang sama yaitu dapat menurunkan jumlah sel fibroblas setelah terpapar oleh ekstrak hidroksiapatit. Semua konsentrasi dapat menurunkan



jumlah sel fibroblas sampai pada batas tertentu bergantung pada konsentrasi yang terdapat di dalam ekstrak. Dari hasil tersebut digunakan parameter LD<sub>50</sub> untuk menilai toksisitas dari ekstrak graft cangkang kepiting (*Portunus pelagicus*) yang disterilisasi dengan panas kering