

Bab VI Hasil & Pembahasan

VI.1 Pengumpulan bahan dan pembuatan serbuk kalsium oksida (CaO)

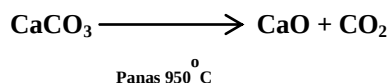
Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah cangkang telur ayam negeri yang diperoleh dari pedagang nasi goreng di daerah GBI, kota Bandung. Cangkang telur yang diperoleh sebanyak 10 kg. Cangkang telur kemudian dibersihkan dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih menempel pada cangkang telur dengan mencucinya menggunakan air mengalir sampai bersih kemudian di keringkan untuk menghilangkan kadar airnya dengan menggunakan *oven* pada suhu 50°C selama 48 jam. Setelah cangkang telur mengering, kemudian dilakukan penghalusan cangkang telur untuk memperkecil ukuran partikel dengan menggunakan *grinder*. Digunakan *grinder* dalam penghalusan cangkang telur supaya mempercepat proses penghalusan sampel karena sampel yang akan dihaluskan jumlahnya cukup banyak. Didapatkan serbuk cangkang telur sebanyak 8 kg. Kemudian serbuk cangkang telur di ayak dengan menggunakan mesh no 100 supaya serbuk cangkang telur yang diperoleh memiliki keseragaman ukuran yang sama.

VI.2 Sintesis Kalsium Oksida (CaO)

Kemudian dilakukan sintesis kalsium Oksida (CaO) melalui proses kalsinasi pada suhu 950°C selama 4 jam dengan menggunakan alat *furnace*. Kalsinasi merupakan proses penghilangan kandungan air, Karbon dioksida dan senyawa gas lain dengan bantuan pemanasan. Pada proses ini kalsium karbonat (CaCO₃) yang terdapat dalam

cangkang telur diubah menjadi kalsium Oksida (CaO) melalui pelepasan seluruh senyawa organik dan pelepasan Karbon dioksida (CO₂).

Didapat persamaan reaksi :



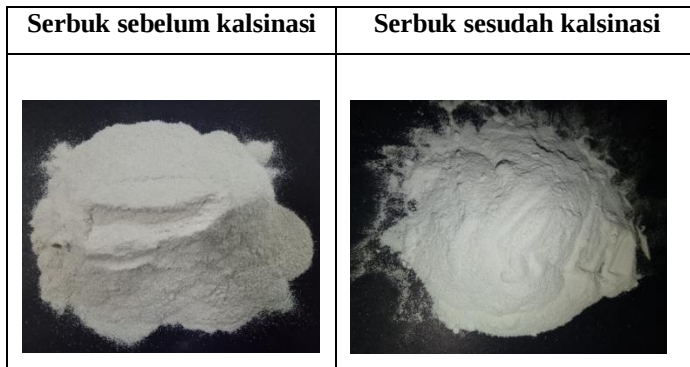
Proses kalsinasi menyebabkan massa serbuk cangkang telur berkurang. Melalui reaksi tersebut, efisiensi pengubahan Kalsium Karbonat (CaCO₃) menjadi Kalsium Oksida (CaO) dapat ditentukan melalui perbandingan massa Kalsium Oksida (CaO) hasil reaksi dengan massa Kalsium Karbonat (CaCO₃) awal.

Tabel VI.2. Efisiensi massa hasil kalsinasi

Massa sebelum kalsinasi (gram)	Massa setelah kalsinasi (gram)	Efisiensi (%) (b/b)	Efisiensi Teoritis (BM CaO/BM CaCO₃ x 100%)
50	27,1	27,1/50x100% =54,2 %	56/100x100% =56%

Tabel VI.1 menunjukkan bahwa massa setelah kalsinasi mengalami pengurangan dengan persentase rata-rata sebesar 54,2 % (b/b). Pengurangan bobot serbuk cangkang telur setelah kalsinasi terjadi karena proses pemanasan dan terjadi perubahan senyawa Kalsium Karbonat (CaCO₃) menjadi Kalsium Oksida (CaO). Secara teoritis hasil tersebut dapat dihitung dengan membandingkan BM Kalsium

Oksida (CaO) dan BM Kalsium Karbonat (CaCO_3) yang menunjukkan bahwa efisiensinya sebesar 56 %. Efisiensi hasil sintesis menunjukkan hasil yang lebih kecil dari perhitungan secara teoritis, hal ini disebabkan karena Kalsium Karbonat (CaCO_3) yang terdapat dalam cangkang telur tidak 100% sehingga Kalsium Oksida (CaO) yang dihasilkan lebih sedikit.

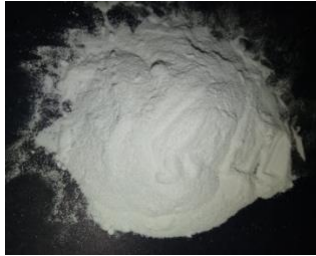


Gambar VI.2. Serbuk sebelum dan sesudah kalsinasi

VI.3 Hasil Karakterisasi Sintesis Kalsium Oksida (CaO)

VI.3.1 Hasil Karakterisasi organoleptis

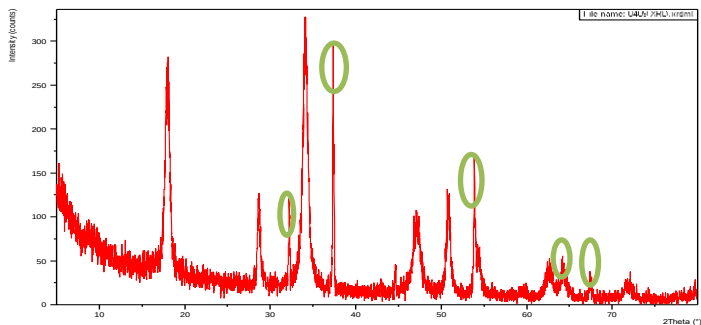
Pengujian secara organoleptis sampel kalsium oksida (CaO) hasil kalsinasi dari cangkang telur ayam negeri dilakukan dengan tujuan untuk mengamati penampilan fisik baik dari segi bentuk, warna maupun bau. Hasil kalsinasi kalsium oksida (CaO) secara organoleptis berbentuk serbuk halus, berwarna putih dan tidak berbau (Gambar VI.3).



Gambar VI.3.1 Hasil Sintesis kalsium Oksida (CaO)

VI.3.2 Hasil Karakterisasi *X-Ray Diffraction* (XRD)

Analisis XRD dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa kalsium karbonat (CaCO_3) pada cangkang telur yang dikalsinasi sudah berubah menjadi kalsium oksida (CaO). Analisis XRD dilakukan dengan menyinari sampel kalsium oksida (CaO) dengan sumber radiasi dengan rentang sudut 2θ sebesar $0-70^\circ\text{C}$. Menurut literature, pada CaO murni puncak muncul pada $2\theta = 32,2^\circ$; $37,3^\circ$; $53,8^\circ$, $64,1^\circ$ dan $67,3^\circ$ dimana puncak difraktogram yang muncul sesuai dengan literatur kalsium oksida (CaO) murni (Rahmawati, et al, 2012).



Gambar VI.3.2 Hasil karakterisasi XRD

Karakterisasi *XRD* pada sampel hasil kalsinasi menunjukkan bahwa senyawa hasil sintesis tersebut memiliki puncak difraksi CaO (hasil difraksi puncak warna hijau). Puncak difraktogram yang muncul pada 2θ adalah $32,2^\circ$; $37,3^\circ$; $53,8^\circ$, $64,1^\circ$ dan $67,4^\circ$. Dari hasil karakterisasi *XRD* ini dapat diketahui bahwa cangkang telur hasil kalsinasi sama dengan CaO murni yang ada pada literatur. Hal ini menunjukkan bahwa kalsium karbonat (CaCO_3) pada cangkang telur yang dikalsinasi sudah berubah menjadi kalsium oksida (CaO).

VI.3.3 Hasil Karakterisasi *Particle Size Analyzer* (PSA)

Analisis PSA dilakukandengan tujuan untuk mengetahui ukuran partikel kalsium oksida (CaO) dan hasil kalsinasi. Dilakukan uji karakterisasi *PSA* karena ukuran partikel berpengaruh terhadap pelepasan obat dan kestabilan nanopartikel. Sampel yang diujikan untuk analisis *PSA* diberikan 2 perlakuan berbeda yaitu sampel dengan sentrifugasi dan sampel tanpa sentrifugasi, sampel yang digunakan berbentuk sampel yang didispersikan dalam larutan PVA 1%, 2% dan 3%.

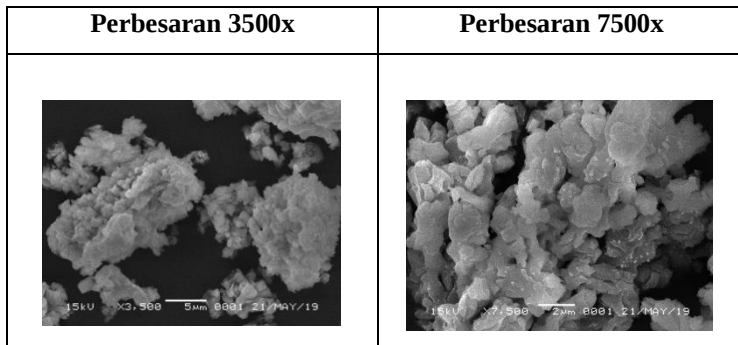
Tabel VI.3. Hasil analisis *PSA*

Sampel	Ukuran rata-rata (μm) $\pm$ SD	
	Dengan sentrifugasi	Tanpa sentrifugasi
PVA 1%	$1,022 \pm 0,726$	$1,315 \pm 0,652$
PVA 2%	$0,992 \pm 0,629$	$1,264 \pm 0,640$
PVA 3%	$1,086 \pm 0,642$	$1,279 \pm 0,602$
PVA 2% ($\neq$ sonikasi)	$1,159 \pm 0,668$	$0,985 \pm 0,729$

Dilihat dari tabel analisis *PSA* diatas terlihat adanya perbedaan ukuran partikel, hal ini disebabkan oleh perbedaan konsentrasi dari PVA sebagai penstabil dalam pembuatan nanosuspensi kalsium oksida (CaO). Pengukuran *PSA* dilakukan dengan 2 perlakuan yaitu dengan sentrifugasi dan tanpa sentrifugasi. Sentrifugasi merupakan proses pemisahan partikel berdasarkan berat partikel tersebut terhadap gaya densitas layangnya, partikel yang densitasnya lebih tinggi dari pada pelarut akan turun (sedimentasi) dan partikel yang lebih ringan akan mengapung keatas. Berdasarkan hasil pengukuran *PSA* menunjukkan bahwa sampel tanpa sentrifugasi memiliki ukuran rata-rata yang lebih besar dibandingkan dengan sampel dengan sentrifugasi. Hal ini dapat terjadi karena partikel membentuk aglomerat yang besar karena adanya peningkatan energi bebas dimana partikel saling berinteraksi dan membentuk ukuran yang lebih besar. Sedangkan sampel dengan sentrifugasi memiliki ukuran rata-rata lebih kecil. Hal ini disebabkan karena setelah proses sentrifugasi kalsium oksida (CaO) yang terukur benar-benar sudah terdispersi secara sempurna.

VI.3.4 Hasil Karakterisasi *Scanning Electron Microscope* (SEM)

Analisis *SEM* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui morfologi permukaan dari sampel padat dengan menggunakan elektron sebagai sumber pencitraan dan medan magnetik sebagai lensanya. Analisis *SEM* dari sampel kalsium oksida (CaO) hasil kalsinasi cangkang telur diilustrasikan pada gambar dibawah ini dengan perbesaran 3500 dan 7500 kalinya.



Gambar VI.3.4Foto SEM serbuk cangkang telur hasil kalsinasi

Analisis morfologi serbuk cangkang telur hasil kalsinasi dengan perbesaran 3500x dan 7500x pada gambar menunjukkan bentuk yang hampir seragam dengan bentuk tidak beraturan, namun ukuran dari partikel masih beragam yaitu $>1,75 \mu\text{m}$. Sebagian dari partikel ada yang membentuk agregasi dimana partikel cenderung saling berinteraksi yang terjadi karena peningkatan energi bebas permukaan partikel.

VI.4 Nanosuspensi Kalsium Oksida (CaO)

VI.4.1 Pembuatan Nanosuspensi Kalsium Oksida (CaO)

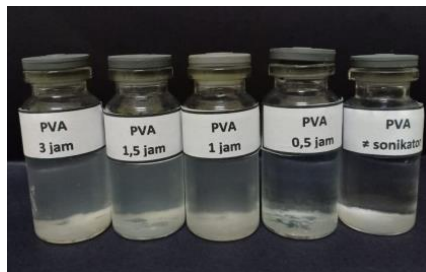
Nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dibuat menggunakan penstabil PVA dengan metode sonikasi. Nanosuspensi adalah suatu dispersi koloid partikel obat berukuran nano yang distabilkan oleh penstabil. Digunakan metode sonikasi karena sonikasi merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk mengaduk partikel dalam suatu sampel dengan tujuan untuk mempercepat pelarutan dengan memecah reaksi intermolekuler sehingga terbentuk partikel berukuran nano. Pada pembuatan

nanosuspensi digunakan penstabil yang berfungsi untuk membasahkan secara menyeluruh partikel obat dan untuk menghindari adanya aglomerasi dari nanosuspensi. Penstabil yang digunakan adalah PVA, alasan digunakan PVA karena PVA merupakan polimer yang larut dalam air, tidak toksik, non karsinogenik, mempunyai ketercampuran hayati yang baik dan memiliki sifat fisik yang elastis, serta memiliki kemampuan yang tinggi untuk mengembang dalam air. Pada pembuatan nanosuspensi kalsium oksida (CaO), zat aktif kalsium oksida (CaO) dan penstabil tidak bisa langsung dimasukkan kedalam alat sonikasi. Dibuat terlebih dahulu suspensi homogen kalsium oksida (CaO) kemudian di aduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* supaya suspensi benar-benar terdispersi dan homogen. Setelah itu baru dimasukkan kedalam sonikator untuk membuat nanosuspensi.

VI.4.2 Hasil optimasi waktu sonikasi pada pembuatan Nanosuspensi kalsium oksida (CaO)

Pembuatan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dilakukan dengan variasi waktu sonikasi untuk mengetahui waktu mana yang tepat dalam pembuatan nanosuspensi dengan variasi kadar PVA. Langkah awal yang dilakukan adalah menimbang semua bahan pembuatan suspensi yaitu 2 gram kalsium oksida (CaO) dan PVA 1 g. Kemudian PVA dilarutkan dalam aquadest panas sebanyak 100 ml, setelah larut kemudian dimasukkan kalsium oksida (CaO) sedikit demi sedikit kedalam larutan PVA. Selanjutnya diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm selama

30 menit sampai homogen. Suspensi yang terbentuk kemudian dilakukan sonikasi dengan waktu yang berbeda yaitu 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam dan 3 jam. Setelah di sonikasi, kemudian diaduk kembali menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm selama 30 menit. Dari keempat sampel nanosuspensi dengan variasi waktu sonikasi 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam dan 3 jam, hasil PSA memperlihatkan bahwa sonikasi selama 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam dan 2 jam masih berukuran besar serta distribusi yang tidak homogen. Sedangkan hasil sonikasi selama 3 jam dihasilkan ukuran partikel yang semakin kecil dan distribusinya semakin homogen. Dilihat juga dari endapan yang diperoleh semakin sedikit. Ukuran partikel hasil PSA untuk sonikasi selama 3 jam yaitu $0,937 \pm 0,779 \mu\text{m}$. Hal ini kemungkinan disebabkan karena waktu sonikasi selama 3 jam adalah waktu yang optimal, karena bila waktu sonikasi terlalu lama maka partikel akan mengalami agregasi kembali sehingga ukuran partikel menjadi besar kembali.



Gambar VI.4.1. Optimasi waktu sonikasi nanosuspensi kalsium oksida (CaO)

VI.4.3 Hasil optimasi kadar PVA pada pembuatan Nanosuspensi kalsium oksida (CaO)

Dari hasil optimasi waktu sonikasi pada pembuatan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) diketahui waktu sonikasi yang tepat yaitu 3 jam, maka waktu 3 jam akan digunakan untuk pembuatan nanosuspensi untuk variasi terhadap PVA yaitu 1%, 2% dan 3%. Langkah pertama yang dilakukan adalah menimbang semua bahan pembuatan suspensi yaitu 2 gram kalsium oksida (CaO) dan PVA 1 gram, 2 gram dan 3 gram. Kemudian PVA dilarutkan dalam aquadest panas sebanyak 100 ml, setelah larut kemudian dimasukan kalsium oksida (CaO) sedikit demi sedikit kedalam larutan PVA. Selanjutnya diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm selama 30 menit sampai homogen. Suspensi yang terbentuk kemudian dilakukan sonikasi selama 3 jam. Dari hasil karakterisasi PSA memperlihatkan diameter ukuran yang lebih kecil ada pada nanosuspensi dengan kadar PVA 2% dibandingkan dengan kadar 1% dan 3 %. Hasil PSA nanosuspensi kadar 2% yaitu 0,992 μm , kadar 1% yaitu 1,022 μm dan kadar 3% yaitu 1,086 μm . Hasil uji karakterisasi PVA 2% tanpa sonikasi memperlihatkan diameter ukuran yang lebih besar yaitu 1,159 μm . Hal ini menandakan adanya penurunan ukuran partikel setelah proses sonikasi.



Gambar VI.4.2 Optimasi kadar PVA nanosuspensi kalsium oksida (CaO)

Tabel VI.4.2 Data ukuran partikel dengan alat PSA dilihat dari diameter rata-rata dan standar deviasi sampel

No	Kadar PVA	Waktu Sonikasi	Ukuran rata-rata (μm) $\pm$ SD	
			Dengan sentrifugasi	Tanpa sentrifugasi
1	PVA 1%	3 jam	$1,022 \pm 0,726$	$1,315 \pm 0,652$
2	PVA 2%	3 jam	$0,992 \pm 0,629$	$1,264 \pm 0,640$
3	PVA 3%	3 jam	$1,086 \pm 0,642$	$1,279 \pm 0,602$
4	PVA 2%	-	$1,159 \pm 0,668$	$0,985 \pm 0,729$

Dari tabel hasil PSA dapat dilihat bahwa sampel dengan variasi waktu sonikasi dan kadar PVA memperoleh ukuran partikel (diameter dan standar deviasi) yang tidak berbeda secara signifikan, sehingga sampel nanosuspensi yang akan dipakai untuk

ujiselanjutnya adalah dengan kadar PVA 2% dan lama waktu sonikasi selama 3 jam.

VI.5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap sampel kalsium oksida (CaO) hasil sintesis kalsium oksida (CaO) dan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan kadar PVA 2% dan lama waktu sonikasi 3 jam. Pemilihan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan konsentrasi PVA 2% didasarkan pada hasil uji karakterisasi PSA, karena pada konsentrasi PVA 2% menghasilkan ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi PVA 1% dan PVA 3%. Ini menandakan bahwa nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan konsentrasi PVA 2% akan memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik dari nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan konsentrasi PVA 1% dan PVA 3%.

Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan untuk mengetahui apakah kalsium oksida (CaO) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram. Prinsip dari metode difusi cakram adalah dengan menjenuhkan bahan uji kedalam cakram kertas kemudian cakram kertas tersebut ditanam pada media agar padat yang telah dicampur dengan bakteri uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian diamati zona hambat disekitar cakram kertas dan diameter zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong. Pada pengujian ini digunakan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) karena media ini

merupakan media yang selektif dan diferensial. Media ini dapat ditumbuhi oleh beberapa bakteri baik bakteri gram positif dan gram negatif. Pada pengujian ini digunakan kontrol positif dan kontrol negatif sebagai pembanding. Dimana kontrol positif sendiri digunakan untuk membandingkan apakah kalsium oksida (CaO) memiliki aktivitas sebagai antibakteri atau tidak sedangkan kontrol negatif digunakan untuk memastikan bahwa pelarut yang digunakan tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin 1% karena klindamisin merupakan antibiotik yang umum digunakan dalam pengobatan infeksi akibat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 40 % (DMSO+Aquadest) untuk kalsium oksida (CaO) hasil kalsinasi dan (PVA+Aquadest) untuk nanosuspensi kalsium oksida (CaO).

Media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah steril dituangkan kedalam cawan petri sebanyak 15 ml dan masing-masing telah dicampur dengan 100µl larutan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* pada cawan terpisah. Kemudian didiamkan hingga memadat, setelah memadat kemudian masukan cakram kertas yang telah dicelupkan kedalam kontrol positif yaitu klindamisin(1%), kontrol negatif yaitu DMSO 40% (DMSO+Aquadest) untuk kalsium oksida (CaO) hasil kalsinasi dan PVA+Aquadest untuk nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dan sampel dengan variasi konsentrasi kalsium oksida (CaO) 1%, 1,5%, 2% diletakan diatas permukaan media agar. Pengujian dilakukan secara duplo, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48

jam. Setelah selesai diinkubasi kemudian dilakukan pengukuran diameter zona bening. Zona bening yang terdapat disekitar cakram menunjukkan adanya daerah hambat bakteri. Hasil uji aktivitas kalsium oksida (CaO) hasil kalsinasi dan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) ditunjukkan pada tabel VI.5.1 dan table VI.5.2.

Tabel VI.5.1 Hasil uji aktivitas antibakteri kaslium oksida (CaO)
hasil kalsinasi

Konsentrasi (%)	Diameter daya hambat (mm)		Kriteria hambat	
	<i>S.epidermidis</i>	<i>P.acnes</i>	<i>S.epidermidis</i>	<i>P.acnes</i>
CaO 1%	8,12±0,9	8,05±0,04	Sedang	Sedang
CaO 1,5%	10,02±0,03	9,06±0,04	Kuat	Sedang
CaO 2%	15,06±0,04	14,09±0,12	Kuat	Kuat
Kontrol (+)	28,53±0,68	26,53±0,68	Sangat Kuat	Sangat kuat
Kontrol (-)	0±0,00	0±0,00	-	-

Tabel VI.5.2 Hasil uji aktivitas antibakteri nanosuspensi kalsium oksida (CaO)

Konsentrasi (%)	Diameter daya hambat (mm)		Kriteria hambat	
	<i>S.epidermidis</i>	<i>P.acnes</i>	<i>S.epidermidis</i>	<i>P.acnes</i>
CaO 1%	16,5±1,27	16,4±0,5	Kuat	Kuat
CaO 1,5%	19,1±2,05	19,7±0,5	Kuat	Kuat
CaO 2%	19,6±2,33	22,3±0,35	Kuat	Sangat kuat
Kontrol (+)	25±2,26	26,7±0,63	Sangat kuat	Sangat kuat
Kontrol (-)	0±0,00	0±0,00	-	-

Hasil uji aktivitas pada tabel VI.5.1 dan VI.5.2 menunjukkan bahwa semakin besar % konsentrasi kalsium oksida (CaO) maka semakin besar juga diameter hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri penyebab jerawat sesuai dengan penelitian yang dilakukan Dijaz et al (2014), sifat basa dari kalsium oksida (CaO) akan memberikan aktivitas antibakteri.

Data Zona hambat hasil uji aktivitas kalsium oksida (CaO) dan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) akan dianalisis menggunakan One-way ANOVA. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* terdapat perbedaan nilai zona hambat yang signifikan antara konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% karena nilai sig <0,05 yaitu 0,000 dan 0,055. Pada bakteri *Propionibacterium acnes*

juga terdapat perbedaan nilai zona hambat yang signifikan antara konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% karena nilai sig $<0,05$ yaitu 0,000.

Hasil Post hoc tabel *multiple comparisons* dapat dilihat perbandingan nilai Sig kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2%. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa pada kalsium oksida (CaO) murni dengan bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* nilai sig antara kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2% adalah $<0,05$. Artinya bahwa terdapat perbedaan nilai zona hambat yang signifikan antara kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2%. Pada nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan bakteri uji *Propionibacterium acnes* juga nilai sig antara kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2% adalah $<0,05$. Artinya bahwa terdapat perbedaan nilai zona hambat yang signifikan antara kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2%. Sedangkan pada nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan bakteri uji *Staphylococcus epidermidis* nilai sig antara kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2% adalah $>0,05$. Artinya bahwa tidak terdapat perbedaan nilai zona hambat yang signifikan antara kontrol positif dengan CaO 1%, 1,5% dan 2%.

Hasil *Homogenous* menunjukkan bahwa semakin besar % konsentrasi CaO maka semakin besar diameter hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Pada pengujian, % konsentrasi terbesar adalah 2%.

Bab VII Kesimpulan dan Saran

VII.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Cangkang telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) dapat dibuat nanosuspensi kalsium oksida (CaO) dengan cara mensintesis cangkang telur terlebih dahulu melalui proses kalsinasi. Dilihat dari hasil PSA, waktu terbaik sonikasi yang digunakan pada pembuatan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) adalah 3 jam dengan ukuran partikel $937 \pm 0,749$ nm dan konsentrasi PVA terbaik adalah 2% dengan ukuran partikel $1.159 \pm 0,668$ nm (tanpa sonikasi) dan $992 \pm 0,629$ nm (dengan sonikasi) yang menandakan adanya penurunan ukuran partikel setelah proses sonikasi.
2. Uji aktivitas kalsium oksida (CaO) dan nanosuspensi kalsium oksida (CaO) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* menunjukkan adanya zona hambat disekitar cakram yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.

VII.2 Saran

1. Perlu dibuat formulasi Kalsium Oksida (CaO) dalam bentuk sediaan lain.
2. Perlu dilakukan uji stabilitas nanopartikel Kalsium Oksida (CaO).