

LAPORAN SKRIPSI

Partikel CaCO_3 Biodegradebel dan Biokompatibel sebagai Penghantar Kurkumin



Diusulkan oleh:

Nugroho Pranyoto NRP: 5203016001

Yuni Dewi Susanti NRP: 5203016010

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar Skripsi Karya Ilmiah bagi mahasiswa di bawah ini:

Nama mahasiswa : Nugroho Pranyoto

NRP : 5203016001

Telah diselenggarakan pada tanggal 29 Mei 2019 karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Pembimbing I,



Sandy Budi Hartono, Ph.D.
NIK. 521.99.0401

Surabaya, 12 Juni 2019

Pembimbing II,



Shella P. Santoso, Ph.D.
NIK. 521.17.0971

Dewan Penguji

Ketua



Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS.
NIK. 521.87.0127

Sekretaris



Sandy Budi Hartono, Ph.D.
NIK. 521.99.0401

Anggota



Prof. Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Anggota



Ir. Setiyadi, M.T.
NIK. 521.88.0137

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan

Prof. Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Sandy Budi Hartono, Ph.D.
NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar Skripsi Karya Ilmiah bagi mahasiswa di bawah ini:

Nama mahasiswa : Yuni Dewi Susanti

NRP : 5203016010

Telah diselenggarakan pada tanggal 29 Mei 2019 karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

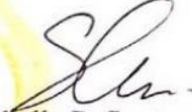
Pembimbing I,



Sandy Budi Hartono, Ph.D.
NIK. 521.99.0401

Surabaya, 12 Juni 2019

Pembimbing II,



Shella P. Santoso, Ph.D.
NIK. 521.17.0971

Dewan Penguji

Ketua



Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS.
NIK. 521.87.0127

Sekretaris



Sandy Budi Hartono, Ph.D.
NIK. 521.99.0401

Anggota



Prof. Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Anggota



Ir. Setiyadi, M.T.
NIK. 521.88.0137

Mengetahui



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan Ilmu pengetahuan, saya ,mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama: Nugroho Pranyoto

NRP: 5203016001

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul: Partikel Kalsium Karbonat yang Biodegradabel dan Biokompatibel sebagai Penghantar Kurkumin

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2019

Yang menyatakan,



Nugroho Pranyoto

NRP. 5203016001

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan Ilmu pengetahuan, saya ,mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama: Yuni Dewi Susanti

NRP: 5203016010

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul: Partikel Kalsium Karbonat yang Biodegradabel dan Biokompatibel sebagai Penghantar Kurkumin

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2019

Yang menyatakan,



Yuni Dewi Susanti

NRP. 5203016010

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini merupakan konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 12 Juni 2019
Mahasiswa



Nugroho Pranyoto
5203016001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini merupakan konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 12 Juni 2019
Mahasiswa



Yuni Dewi Susanti
5203016010

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga pada tanggal 29 Mei 2019 penulis dapat menyelesaikan Skripsi.

Pada kesempatan yang baik ini pula penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan skripsi, baik yang membantu secara moral maupun materiil, yakni sebagai berikut:

1. Bapak Sandy Budi Hartono, Ph.D, selaku dosen pembimbing skripsi atas kesabarannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Shella P.Santoso, Ph.D, selaku dosen pembimbing skripsi atas kesabarannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman yang telah memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek.

Harapan penulis, agar semua pengetahuan dan pengalaman yang telah diterima oleh penulis di skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari,

Surabaya, 12 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Pembatasan Masalah.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kurkumin.....	4
2.2. <i>Drug Delivery System</i>	4
2.3. Kalsium Karbonat.....	5
2.4. Pati.....	6
2.5. <i>Flourocarbon</i> (FC4).....	6
2.6. PF-127.....	6
2.7. Aplikasi kalsium karbonat penghantar obat.....	7
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	8
3.1. Rancangan penelitian.....	8
3.2. Alat.....	9
3.3. Bahan.....	9
3.4. Variabel penelitian.....	9
3.5. Prosedur penelitian.....	10
3.6. Metode analisa.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Morfologi partikel CaCO_3 dengan berbagai variasi polimer.....	14
4.2. Kemampuan partikel kalsium karbonat mengadsorpsi kurkumin.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	17
LAMPIRAN.....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur kimia kurkumin.....	4
Gambar 2.2. Tipe dan bentuk partikel kalsium karbonat.....	5
Gambar 2.3. Morfologi partikel CaCO_3 pada berbagai suhu sintesa (a) 15°C (b) 30°C (c) 50°C (d) 70°C	6
Gambar 2.4. Struktur PF-127.....	7
Gambar 4.1. Hasil sintesa partikel CaCO_3 -SS, PF, A, dan B (dari kiri ke kanan).....	15
Gambar 4.2 Hasil SEM Morfologi partikel CaCO_3 dengan ko-polimer PF- 127.....	15
Gambar 4.3. Hasil SEM Morfologi partikel CaCO_3 dengan ko-polimer PF-127 dan polimer FC4 (1:1).....	16
Gambar 4.4 Hasil SEM partikel CaCO_3 dengan ko-polimer PF-127 dan polimer FC4 (1:2).....	16
Gambar 4.5. Hasil SEM partikel kalsium karbonat dalam sistem larutan pati (CaCO_3 -SS).....	17

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Pengaruh variasi polimer/surfaktan terhadap morfologi partikel CaCO_3 terbentuk	16
---	----

ABSTRACT

Curcumin is the major compound yellow pigment in turmeric. Several studies showed that curcumin has a therapeutical effect to several diseases such as cancer, diabetes, and alzheimer's symptoms. However curcumin has a poor solubility in water, then further studies were developed to increase curcumin's solubilities, one of them is by using the drug carrier particles.

Calcium carbonate particles (1,5-4 μm) which has the potential as a hydrophobic drug carrier has been made using polymers/surfactant variation. SEM results showed that calcium carbonate particles using starch solution resulted a spherical morphology. The co-polymer PF-127 surfactant did not showed a significant effect to the morphology of the calcium carbonate particles from calcite to the other forms. The use of FC4 as a surfactant inside the PF-127 system affects the morphology of calcium carbonate from cubical to spherical. The spherical morphology were formed by the use of FC4:PF-127 (3:1) (CaCO_3C) solution. The adsorption study showed capacity of curcumin onto the resulting product $\text{CaCO}_3\text{-C}$ (105,97 mg curcumin/g particles).

For a comparison study, synthesized calcium carbonate with soluble starch as template was also investigated for release profile study. The percentage of released curcumin from $\text{CaCO}_3\text{-C}$ particles is higher than percentage of released curcumin from CaCO_3SS (soluble starch as template).

ABSTRAK

Kurkumin merupakan bagian terbesar pigmen kuning pada tanaman kunyit. Beberapa studi menyatakan bahwa kurkumin dapat memberikan efek terapi terhadap beberapa penyakit antara lain kanker, diabetes, dan gejala Alzheimer. Akan tetapi kurkumin memiliki kelarutan yang buruk dalam air sehingga dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kelarutan kurkumin salah satunya dengan menggunakan partikel penghantar obat (Drug Carrier).

Partikel kalsium karbonat ($1,5\text{-}4\text{ }\mu\text{m}$) yang berpotensi sebagai penghantar obat hidrofobik telah dibuat dengan berbagai macam jenis polimer/surfaktan. Hasil SEM menunjukkan partikel kalsium karbonat menggunakan larutan pati (soluble starch) menghasilkan partikel berbentuk bola (sferikal). Surfaktan kopolimer PF127 tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan morfologi kalsium karbonat dari calcite menuju bentuk lain. Penggunaan surfaktan FC4 dalam sistem PF127 mempengaruhi bentuk kalsium karbonat dari bentuk kubus menjadi bentuk bola. Partikel dengan bentuk bola terbentuk dalam larutan FC4:PF127 sebesar 3:1 ($\text{CaCO}_3\text{-C}$).

Uji adsorpsi juga dilakukan untuk meneliti kemampuan adsorpsi partikel kalsium karbonat dengan kurkumin sebagai molekul obat. Didapatkan kapasitas adsorpsi kalsium karbonat sebesar $105,97\text{ mg kurkumin/g partikel}$. Sebagai pembandingan, partikel kalsium karbonat hasil sintesa dengan larutan pati sebagai pencetak ($\text{CaCO}_3\text{-SS}$) diuji profil pelepasannya untuk mengetahui perbedaan profil pelepasan kurkumin. Persentase pelepasan kurkumin dari $\text{CaCO}_3\text{-C}$ lebih besar dibandingkan dengan persentase pelepasan kurkumin dari $\text{CaCO}_3\text{-SS}$.