

**OPTIMASI FORMULA ALAS BEDAK PADAT (*Compact Foundation*)
DENGAN AMILUM KENTANG (*Solanum tuberosum*) SEBAGAI ALTERNATIF
BAHAN PENGISI**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



**Oleh :
Irene Sanjaya
NIM 155070507111015**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR SINGKATAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
2.1 Struktur dan Fungsi Umum Kulit.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Alas Bedak	Error! Bookmark not defined.
2.3. Alas Bedak Padat.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Pengertian	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Bahan Pembuat Alas Bedak Padat	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1 Pengisi	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1.1 Amilum <i>Solanum tuberosum</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1.2 Talk.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1.3 Mika (<i>Potassium Alumunium Silicate</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1 Pengikat.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.3 <i>Opaquer Agent</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.4 Pengawet	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.5 Pelicin	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.6 Pewarna	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.7 Fase Minyak.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Metode Pembuatan Alas Bedak Padat.....	Error! Bookmark not defined.

- 2.4.1 Pencampuran Warna **Error! Bookmark not defined.**
- 2.4.2 Pencampuran Basis Alas Bedak **Error! Bookmark not defined.**
- 2.4.3 Pencetakan Alas Bedak Padat..... **Error! Bookmark not defined.**
- 2.4.3.1 Pencampuran Basah (*wet moulding*).....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.4.3.2 Kompres Basah (*damp compressing*) ...**Error! Bookmark not defined.**
- 2.4.3.3 Kompres Kering (*dry compressing*).....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5 Evaluasi **Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1 Evaluasi IPC **Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1.1 Evaluasi Kompresibilitas**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1.2 Kandungan Lembab**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1.3 Sudut Diam**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1.4 Distribusi Ukuran Partikel**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.1.5 Homogenitas.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.2 Evaluasi Akhir Karakteristik Fisika Alas Bedak Padat**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.2.1 Uji *Pay-off*.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.2.2 Uji Keretakan (*Drop Test*).....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.2.3 Penyerapan Minyak**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5.2.4 Organoleptik**Error! Bookmark not defined.**

BAB III	Error! Bookmark not defined.
3.1 Kerangka Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Penjabaran Kerangka Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Hipotesis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
4.1 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.4 Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Alat	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Bahan	Error! Bookmark not defined.
4.4.3 Rancangan Formula	Error! Bookmark not defined.
4.5 Definisi Operasional	Error! Bookmark not defined.
4.6 Uji Konfirmasi Amilum	Error! Bookmark not defined.
4.7 Prosedur Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.7.1 Kerangka Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.2 Pembuatan Formula Kontrol	Error! Bookmark not defined.
4.7.2.1 Pemilihan Fase Minyak.....	Error! Bookmark not defined.

- 4.7.2.2 Pembuatan Formula Kontrol**Error! Bookmark not defined.**
- 4.7.2.3 Proses Pencetakan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.7.2.4 Prosedur Pembuatan Formula Kontrol ..**Error! Bookmark not defined.**
- 4.7.3 Pembuatan Formula Perlakuan Alas Bedak Padat**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8 Evaluasi **Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.1 Evaluasi IPC **Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.1.1 Evaluasi kompresibilitas.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.1.2 Kandungan Lembab**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.1.3 Sudut Diam**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.1.4 Distribusi Ukuran Partikel**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.1.5 Homogenitas**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.2 Evaluasi Akhir Karakteristik Fisika Alas Bedak Padat**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.2.1 Uji *Pay-off*.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.2.2 Uji Keretakan (*Drop Test*).....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.2.3 Penyerapan Minyak.....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.8.2.4 Organoleptik**Error! Bookmark not defined.**
- 4.9 Analisis Data **Error! Bookmark not defined.**

4.9.1 Analisis Deskriptif	Error! Bookmark not defined.
4.9.2 Analisa Statistik	Error! Bookmark not defined.
4.9.2.1 Uji Normalitas	Error! Bookmark not defined.
4.9.2.2 Uji Homogenitas.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.2.3 Uji <i>One Way ANOVA</i>	Error! Bookmark not defined.
4.9.2.4 Uji <i>Multiple Range Tukey</i>	Error! Bookmark not defined.
4.9.2.5 Uji Linearitas	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
5.1 Uji Identifikasi Amilum Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>)	Error! Bookmark not defined.
defined.	
5.2 Percobaan Formula Kontrol dan Formula Perlakuan .	Error! Bookmark not defined.
defined.	
5.3 Hasil Evaluasi IPC.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.1 Kompresibilitas	Error! Bookmark not defined.
5.3.2 Kandungan Lembab.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.3 Sifat Alir	Error! Bookmark not defined.
5.3.4 Distribusi Ukuran Partikel.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.5 Homogenitas.....	Error! Bookmark not defined.
5.4 Hasil Evaluasi Akhir.....	Error! Bookmark not defined.

5.4.1 Organoleptik	Error! Bookmark not defined.
5.4.1 Uji Pay-off.....	Error! Bookmark not defined.
5.4.1.1 <i>Brittle Test</i>	Error! Bookmark not defined.
5.4.1.2 <i>Caking Test</i>	Error! Bookmark not defined.
5.4.2 Uji Keretakan (<i>Drop Test</i>)	Error! Bookmark not defined.
5.4.3 Penyerapan Sebum	Error! Bookmark not defined.
BAB VI.....	Error! Bookmark not defined.
6.1 Pembahasan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Implikasi di Bidang Farmasi.....	Error! Bookmark not defined.
6.3 Keterbatasan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB VII.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI FORMULA ALAS BEDAK PADAT (*COMPACT FOUNDATION*)
DENGAN AMILUM KENTANG (*Solanum tuberosum*) SEBAGAI ALTERNATIF
BAHAN PENGISI**

Oleh :

Irene Sanjaya

NIM 155070507111015

Telah diuji pada

Hari : Kamis

Tanggal : 4 April 2019

dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji-I



Ferri Widodo, S.Si., M.Biomed., Apt.
NIP. 2009127503151001

Pembimbing-I/Penguji-II



Oktavia Eka Puspita, S.Farm., M.Sc., Apt
NIP. 2011068510252001

Pembimbing II/Penguji-III



Uswatun Khasanah, S.Farm., M.Farm., Apt.
NIP. 2011068512222001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,



Alvan Febrian Shalas, S.Farm., M.Farm., Apt.
NIP. 2011068502181001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada 20 tahun terakhir, pasar kosmetik tumbuh sekitar 4,5 % per tahun dengan rentang 3 - 5,5% setiap tahunnya. Pasar kosmetik global terdiri dari perawatan kulit, perawatan rambut, produk dekoratif (*make-up*), parfum, dan perlengkapan mandi (Lopaciuk and Loboda, 2011). Kosmetik adalah setiap bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada seluruh bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan membran mukosa di sekitar mulut untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2008). Berdasarkan Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2017, kosmetik merupakan salah satu produk farmasi. Pemerintah Indonesia mendukung pertumbuhan pasar industri kosmetik dengan mengeluarkan Instruksi Presiden Republik Indonesia tahun 2017 mengenai Peningkatan Efektivitas Pengawasan Obat dan Makanan. Dalam peraturan tersebut, dinyatakan bahwa kosmetik termasuk dalam pengawasan obat dan makanan yang harus dijamin keamanan, kemanfaatan, dan mutu oleh Menteri Kesehatan dan pengawasan impor dan distribusi barang oleh Menteri Perdagangan, serta beberapa kementerian lain (Instruksi Presiden Republik Indonesia, 2017).

Dewasa ini, kosmetik berbahan alami berkembang pesat. Kosmetik berbahan alam dinilai memiliki banyak keuntungan mulai dari sisi kesehatan hingga lingkungan. Dari sisi kesehatan, kosmetik berbahan alam dinilai menimbulkan lebih sedikit efek samping jika dibandingkan dengan kosmetik berbahan kimia (Chen, 2009). Kosmetik berbahan kimia diketahui dapat menimbulkan beberapa efek samping, salah satunya adalah urtikaria. Urtikaria adalah hipersensitivitas yang ditandai dengan kulit kemerahan dan pembengkakan (Goossens, 2011).

Penjualan kosmetik berbahan alami meningkat 8-10% setiap tahun. Pada tahun 2024, diperkirakan penjualan global kosmetik berbahan alami mencapai 319 triliun (Formula Botanica, 2019). Ekspor produk kosmetik berbahan alam meningkat 15% per tahun. Indonesia merupakan salah satu negara pemasok bahan baku kosmetik herbal sebesar 13% dan menduduki posisi ke-28 di dunia pada tahun 2007 (Pusat Litbang Perdagangan Luar Negeri Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2009). Salah satu contoh produk kosmetik berbahan alami yang sangat diminati adalah produk spa yang berasal dari Bali. Produk-produk spa ini sangat diminati wisatawan luar negeri (Epa, 2018).

Alas bedak atau *foundation* merupakan salah satu jenis sediaan kosmetik. Alas bedak adalah produk yang digunakan untuk menyatukan atau menyeragamkan warna kulit sehingga dapat menutupi kondisi kulit yang kurang sempurna dan untuk menyajikan dasar bagi produk dekoratif berikutnya, seperti perona pipi. Alas bedak sering dikombinasikan dengan bahan-bahan yang bertindak sebagai tabir surya dan berbagai vitamin untuk kulit (Sinniah, 2011).

Fungsi alas bedak untuk menutupi kondisi kulit yang kurang sempurna dipengaruhi oleh beberapa bahan seperti pengisi dan *opaquer agent*. Beberapa bahan pengisi yang umum digunakan adalah talk ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$), mika ($KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$), bismuth oksiklorida (BiOCl atau BiClHO), kaolin ($Al_2Si_2O_5(OH)_4$), metikon, mika sintetik, dan silika (Micro Powder Inc., 2012). Sifatnya yang lembut dan warnanya yang putih membuat talk sering digunakan dalam industri kosmetik. Namun, *International Agency for Researc of Cancer* (IARC) menemukan bahwa talk mengandung asbestiform yang bersifat karsinogenik pada pernafasan. Talk yang masuk ke saluran pernafasan dapat menumpuk di paru-paru sehingga membentuk granuloma paru-paru, fibrosis, dan hipertensi pulmonar (Sinniah, 2011). Oleh karena itu, perlu bahan lain sebagai alternatif penggunaan talk, seperti amilum.

Amilum kentang (*Solanum tuberosum*) adalah salah satu bahan alami yang dapat digunakan pada alas bedak. Dalam bidang farmasi, amilum kentang dinilai sebagai bahan tambahan yang multifungsional (Revesz and Aniko, 2009). Beberapa fungsi amilum kentang adalah sebagai pengisi, disintegran, dan pengikat dalam sediaan tablet, serta sebagai adsorben yang dapat membantu membentuk konsistensi alas bedak padat (Rowe, *et. al.*, 2009). Dalam kaitannya sebagai pengisi alas bedak, amilum kentang adalah bahan yang dapat digunakan sebagai talk alami (Connecting Chemistry, 2017). Amilum yang sering digunakan dalam dunia kosmetik adalah amilum jagung atau *Zea mays*. 10 gram amilum jagung terbukti mampu menyerap 4,3 gram sebum (Amon, 2014).

Amilum kentang adalah salah satu bahan tambahan yang direkomendasikan untuk produk kosmetik dekoratif, tabir surya, dan perlengkapan mandi. Penggunaan amilum kentang dinilai dapat membantu memelihara

kesehatan jaringan kulit (Umadevi, *et. al.*, 2013). Amilum kentang mengandung 20% amilopektin yang berfungsi sebagai pengondisi kulit atau *skin conditioning* (Mandlawy, 2013). Amilum kentang juga memiliki kemampuan absorpsi air dan minyak yaitu 197%-277% dan 9,20%-11,30%. Jika dibandingkan dengan amilum singkong, amilum kentang memiliki kemampuan penyerapan minyak yang lebih baik (Ejiofor and Owuno, 2014). Oleh karena itu, amilum berpotensi untuk dijadikan sebagai salah satu bahan pengisi pada alas bedak yang dapat menghasilkan alas bedak dengan kemampuan menyerap minyak.

Amilum merupakan bahan yang memiliki kemampuan mengabsorpsi zat cair atau *liquid*. Dengan kemampuan tersebut, jika diformulasikan dalam bentuk *liquid*, amilum dapat mengabsorpsi komponen cair pada sediaan yang dapat berdampak pada kestabilan sediaan. Pada sediaan padat, amilum dapat berfungsi sebagai pengisi, pengikat, pelicin, dan pengikat (Rowe, *et. al.*, 2009). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan optimasi konsentrasi amilum kentang sebagai bahan pengisi pada alas bedak.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

Bagaimana pengaruh penggunaan amilum *Solanum tuberosum* sebagai bahan pengisi terhadap karakteristik penyerapan minyak, *drop test*, dan *brittle test* alas bedak padat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan amilum *Solanum tuberosum* sebagai bahan pengisi terhadap karakteristik alas bedak padat yaitu *brittle test*, *drop test*, dan penyerapan sebum.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian (Optimasi Formula Alas Bedak Padat (*Compact foundation*) dengan Amilum Kentang (*Solanum tuberosum*) sebagai Alternatif Pengisi) adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan analisis dan dapat memberi tambahan pengetahuan pada peneliti lain mengenai pemanfaatan amilum *Solanum tuberosum* pada pengembangan produk alas bedak padat.

2. Bagi ilmu pengetahuan dan teknologi

Mahasiswa dapat berkontribusi pada penambahan ilmu pengetahuan di bidang farmasi mengenai karakteristik dan manfaat amilum *Solanum tuberosum* pada produk alas bedak padat.

3. Bagi masyarakat

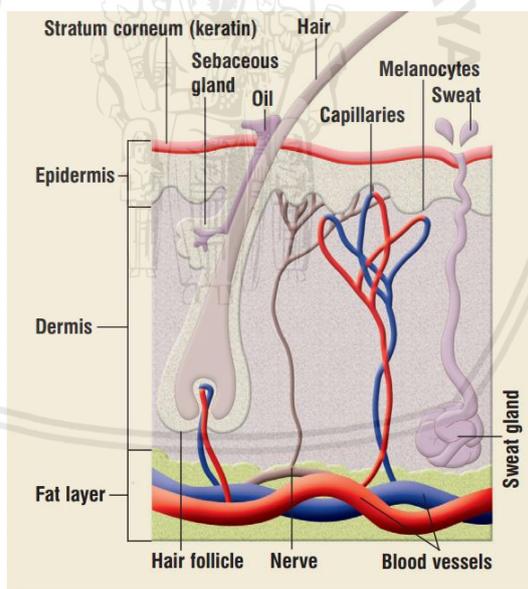
Mahasiswa dapat membantu masyarakat dalam menemukan alas bedak padat dengan karakteristik fisika yang baik dan berasal dari bahan alam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Struktur dan Fungsi Umum Kulit

Kulit adalah organ yang terletak pada bagian terluar tubuh. Fungsi utama kulit adalah melindungi bagian tubuh dalam dari lingkungan luar, seperti suhu dan sinar ultraviolet. Kulit terdiri dari epitel bertingkat yang setiap lapisan terdiri dari sel-sel yang berbeda yang kemudian menghasilkan fungsi yang berbeda-beda. Lapisan kulit dapat dibagi menjadi epidermis, dermis, dan lapisan lemak (Richardson, 2003).



Gambar 2. 1 Struktur Kulit (Richardson, 2003)

Pada bagian dermis, terdapat kelenjar *sebaceous*. Kelenjar *sebaceous* terkait dengan folikel rambut. Ketika masih dalam usia anak-anak, kelenjar *sebaceous* cenderung kecil dan menjadi aktif saat pubertas, kemudian melalui sekresi holokrin dan memproduksi sebum. Sebum berfungsi sebagai penjaga

permeabilitas epidermis, persinyalan hormon, transportasi antioksidan dari permukaan kulit, dan proteksi dari sinar UV (Bl and Dawson, 2005).

Pori wajah adalah lubang pada permukaan kulit untuk memastikan pemasukan dan pengeluaran gas atau cairan. Hingga saat ini, masalah yang paling sering terjadi adalah pelebaran pori wajah yang berkaitan dengan berkurangnya estetika kulit wajah. Ukuran pori wajah berbeda-beda menurut etnis. Secara umum, ukuran pori wajah manusia adalah 0,05 hingga 0,37 mm², sedangkan pada wanita China dan Jepang memiliki ukuran pori 0,06 hingga 0,18 mm² (Flament, *et. al.*, 2015). Semakin besar ukuran pori, maka semakin banyak sebum yang dihasilkan. Sebum yang berlebihan memicu timbulnya jerawat (Endly and Richard, 2017).

2.2 Alas Bedak

Alas bedak merupakan kosmetika yang digunakan untuk menyeragamkan warna kulit dan sebagai dasar pada penggunaan produk dekoratif selanjutnya. Alas bedak adalah kosmetik yang tergolong ke dalam kosmetik riasan atau produk dekoratif yang dalam istilah sehari-hari sering disebut sebagai *make-up* yang diperuntukkan untuk merias, menutupi cacat pada kulit, dan memberikan efek psikologis yang baik, yaitu meningkatkan kepercayaan diri. Seluruh jenis kosmetik memiliki tujuan yang sama yaitu untuk menambah kecantikan kulit (Tranggono dan Retno Iswari, 2007).

Kekhasan kosmetik dekoratif yaitu semata-mata untuk mengubah penampilan, yaitu agar tampak lebih cantik dan noda-noda atau kelainan pada kulit dapat tertutupi. Kosmetik dekoratif tidak menambah kesehatan kulit, tetapi tidak merusak kulit. Persyaratan untuk kosmetik dekoratif antara lain warna yang menarik, bau yang harum, tidak lengket, tidak menyebabkan kulit tampak berkilau

dan tidak merusak kulit, rambut, bibir, kuku, dan lainnya (Tranggono dan Retno Iswari, 2007).

Secara umum, formulasi alas bedak terdiri dari fase minyak, fase serbuk, fase air, dan fase silikon. Fase minyak biasanya terdiri dari *wax* dan minyak yang berfungsi untuk menjamin dispersi pigmen dan untuk mengontrol viskositas. Fase serbuk atau *powder* terdiri dari pigmen dan pengisi. Pigmen merupakan bahan yang berfungsi sebagai pewarna. Pengisi adalah bahan yang digunakan untuk membantu mendispersikan pigmen. Pengisi yang paling sering digunakan di industri kosmetik adalah talk, mika, kaolin, dan bismuth oksiklorida (Mitsui, 1997).

2.3. Alas Bedak Padat

2.3.1 Pengertian

Alas bedak padat adalah alas bedak serbuk kering yang dipadatkan dan dapat berfungsi sebagai pengkamufase. Kemampuan kamufase dapat menutupi ketidaksempurnaan wajah. Perbedaan alas bedak padat dengan serbuk bedak biasa yaitu pada ada tidaknya kemampuan kamufase. Bedak serbuk tidak memiliki kemampuan kamufase dan hanya menyerap kelebihan minyak (Butler, 2000).

Penggunaan alas bedak padat lebih praktis untuk diaplikasikan dimana saja apabila dibandingkan dengan alas bedak cair (Icosenza, 2017). Pengaplikasian alas bedak adalah dengan menyapukan spons atau alat lainnya pada alas bedak dan kemudian meratakannya pada permukaan kulit. Oleh karena mudahnya penggunaan alas bedak padat, alas bedak padat sering digunakan untuk memperbaiki atau *touch up* (Mitsui, 1997).

Perbedaan mendasar alas bedak padat dan serbuk adalah pada penggunaan komponen pengikat atau *binding agent*. Bahan pengikat berfungsi

untuk memastikan bahwa bedak dapat dicetak sehingga tidak hancur. Bahan pengikat bekerja dengan cara meningkatkan kohesi antar partikel. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah amilum. Bahan pengikat juga dapat berfungsi untuk melekatkan alas bedak pada kulit sehingga dapat bertahan lama saat digunakan (Butler, 2000).

2.3.2 Bahan Pembuat Alas Bedak Padat

2.3.2.1 Pengisi

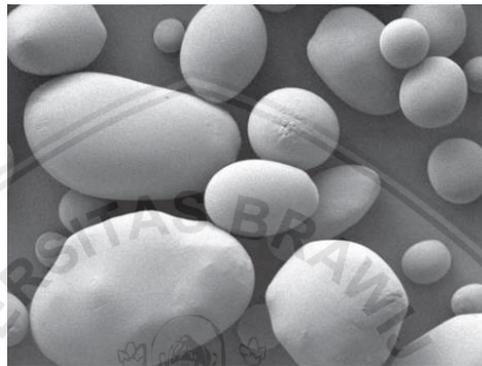
2.3.2.1.1 Amilum *Solanum tuberosum*

Amilum adalah bahan yang sering digunakan pada sediaan farmasi. Oleh karena karakteristik khususnya, amilum tak jarang digunakan sebagai eksipien (Revesz and Aniko, 2009). Amilum *Solanum tuberosum* termasuk dalam keluarga Solanaceae. Amilum kentang berbentuk serbuk putih, halus, dan tidak berbau. Penyimpanan pati kentang adalah dalam wadah tertutup baik (Ditjen POM, 1995).

Amilum termasuk polisakarida, memiliki amilosa yang terdiri dari 70 hingga 350 unit glukosa yang berikatan membentuk garis lurus dan amilopektin yang terdiri hingga 100.000 unit glukosa yang berikatan membentuk struktur rantai bercabang. Amilum berwarna putih dan berbentuk serbuk bukan kristal yang tidak larut dalam air dingin. Tidak seperti monosakarida dan disakarida, amilum dan polisakarida lain tidak memiliki rasa manis (Gaman dan Sherrington, 1992).

Amilum kentang (*Amylum solani*) memiliki pH 5-8, mengandung besi kurang dari 10 ppm, mengandung kurang dari 0,1 % protein, mengandung tidak lebih dari 50 ppm sulfur dioksida, kehilangan dalam pengeringan tidak lebih dari 20%, dan kadar abu tersulfatasi tidak lebih dari 0,6%. Batas maksimal cemaran bakteri pada amilum kentang adalah $<10^3$ CFU/gram dan maksimal 10^2 CFU/gram fungi. Amilum kentang diekstraksi dari bagian akar kentang. Kandungan lembab

amilum kentang adalah 18% (Rowe, *et. al.*, 2009). Bentuk amilum kentang adalah seperti telur dengan ukuran partikel 15-100 μm . Amilum kentang dapat mengembang jika berinteraksi dengan air. Hal ini terjadi karena terdapat kandungan amilosa dalam amilum (Revesz and Aniko, 2009). Berikut ini adalah morfologi amilum kentang.

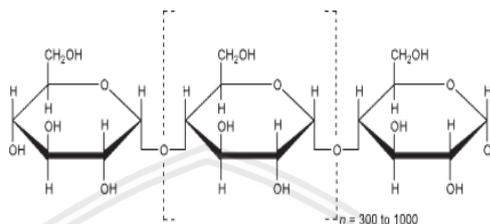


Gambar 2. 2 Morfologi Amilum Kentang (Rowe, *et. al.*, 2009)

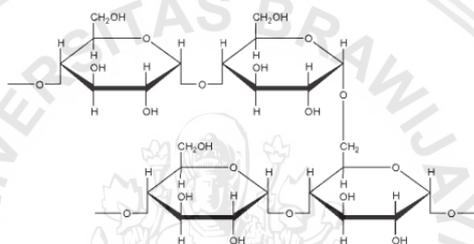
Amilum *Solanum tuberosum* dikategorikan sebagai bahan yang multifungsi. Amilum kentang dapat berfungsi sebagai pengisi, disintegrasi, dan pengikat. Amilum berperan penting pada hasil akhir beberapa sediaan farmasi, khususnya dalam hal kekerasan, disintegrasi, dan disolusi (Rowe, *et. al.*, 2009). Oleh karena itu, amilum sangat sering digunakan di industri farmasi.

Amilum kentang dapat mengembang jika berinteraksi dengan air. Hal ini terjadi karena terdapat kandungan amilosa dalam amilum. Amilum kentang memiliki 28% amilosa (Revesz and Aniko, 2009). Amilum kentang memiliki diameter rata-rata sebesar 27 μm . Semakin besar ukuran partikel menandakan semakin banyak kandungan amilopektin dan amilosa, sehingga semakin banyak kandungan lembab yang dapat terserap. Jika dibandingkan dengan amilum *Manihot utilissima*, amilum kentang memiliki kandungan lembab yang lebih baik. Semakin tinggi kandungan lembab menggambarkan kemampuan menyerap sebum pada wajah yang semakin baik. Selain itu, dengan ukuran partikel yang

besar, amilum kentang dapat membantu memperbaiki sifat alir (Dewi, 2012). Amilum terdiri dari gugus amilosa dan gugus amilopektin. Gambar 2.3 merupakan gambar gugus amilosa dan gambar 2.4 adalah gambar gugus amilopektin (Rowe, *et. al.*, 2009).



Gambar 2 3. Gugus Amilosa Amilum (Rowe, *et. al.*, 2009)



Gambar 2. 4 Gugus Amilopektin Amilum (Rowe, *et. al.*, 2009)

2.3.2.1.2 Talk

Talk adalah serbuk kristal berwarna putih hingga abu-abu, tidak berbau, dan tidak berasa. Talk murni memiliki rumus molekul $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Kandungan dalam talk adalah 31% magnesium oksida (MgO), 63,37% silikon dioksida (SiO_2), dan 4,75% air (H_2O). Sebagai salah satu bahan kosmetik, talk didefinisikan sebagai serbuk magnesium silikat dan terkadang mengandung aluminium silikat (The 2012 Cosmetic Ingredient Review Expert Panel, 2012). Talk sangat lembut dan mudah melekat pada kulit, sehingga sering digunakan pada produk kosmetik. Talk dapat mengabsorpsi air pada $25^\circ C$ dan memiliki kelembapan hingga 90%. Talk stabil dan dapat disterilisasi pada $160^\circ C$ hingga 1 jam. Talk harus disimpan pada wadah yang tertutup rapat dan kering (Rowe, *et. al.*, 2009).

Pada dunia kosmetik, talk dikenal sebagai bahan abrasif, absorben, *anticaking*, *antibulking*, *opacifying*, proteksi kulit, dan pelincir. Talk pada sediaan bedak digunakan 90-99% (Rowe, *et. al.*, 2009). Pada survei yang dilakukan tahun 2009, talk digunakan pada 2877 formulasi kosmetik dengan konsentrasi hingga 100%. Talk digunakan hampir pada semua kategori kosmetik. Pada sediaan bedak wajah, talk digunakan hingga konsentrasi 100%, sedangkan pada sediaan bedak bayi adalah hingga konsentrasi 99% (The 2012 Cosmetic Ingredient Review Expert Panel, 2012).

2.3.2.1.3 Mika (*Potassium Alumunium Silicate*)

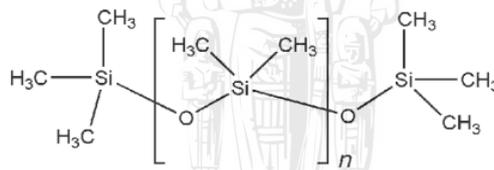
Mika adalah bahan alam yang berasal dari hasil tambang yang dimurnikan. Rumus kimia mika adalah $KAl_2 [Al Si_3 O_{10}](OH)_2$ dengan bobot molekul 398,31. Mika merupakan serbuk berwarna abu-abu hingga putih. Mika tidak larut dalam aquades, larutan alkali dan larutan asam, serta pelarut organik lain. Mika adalah bahan *translucent* dan dapat memberikan efek halus. Mika dapat menutupi ketidaksempurnaan pada wajah. Mika adalah bahan yang biasa digunakan untuk *anticaking* dan pembawa beberapa pigmen (Folmer and Madduri, 2013).

Mika sudah disetujui sebagai bahan yang digunakan sebagai kosmetik topikal (Connecting Chemistry, 2017). Mika biasanya digunakan sebagai pewarna pada *lipstick*, *eye shadow*, pewarna rambut, bedak wajah, *blush on*, *eye liner*, *mascara*, dan sebagainya. Mika yang digunakan pada kosmetik memberikan efek kilau pada wajah dan mudah melekat pada wajah (Saluja, *et. al.*, 2010).

2.3.2.1 Pengikat

Pengikat atau *binder* adalah bahan yang digunakan untuk menghasilkan kohesi antar partikel yang lebih baik. Penggunaan bahan pengikat juga membuat produk dapat lebih melekat pada kulit. Beberapa bentuk bahan pengikat yang dapat digunakan adalah serbuk atau *powder*, minyak, silikon, dan emulsi. Penggunaan bahan pengikat sangat penting pada alas bedak padat agar proses kompresi dapat berjalan dengan mudah (Butler, 2000).

Dimetikon merupakan bahan pengikat yang termasuk golongan silikon. Dimetikon banyak digunakan pada sediaan kosmetik sebagai *antifoaming*, emolien, dan sebagai bahan untuk menghindari air. Pada sediaan topikal, dimetikon biasanya dikelompokkan dalam fase minyak. Gambar 2.4 merupakan struktur kimia dimetikon.



Gambar 2. 5 Rumus Struktur Dimetikon (Rowe, et. al., 2009)

Dimetikon biasa digunakan 10-30% untuk sediaan topikal seperti krim, losion, dan salep. Dimetikon harus disimpan di dalam wadah kedap udara, dingin, dan kering. Dimetikon merupakan bahan yang digolongkan tidak mengiritasi sehingga aman digunakan (Rowe, et. al., 2009). Ukuran partikel dimetikon adalah 2-10 μm dengan bentuk *spheric* atau bulat.

Dimetikon sering digunakan dalam beberapa produk kosmetik. Dimetikon dinilai aman digunakan pada produk kosmetik. Pada bedak wajah, konsentrasi yang biasa digunakan adalah 0,1% hingga 7% (The 2012 Cosmetic Ingredient Review Expert Panel, 2012).

Dimetikon dan produk silikon lain sering digunakan dalam produk *personal care*. Silikon digunakan karena dapat menurunkan tegangan permukaan dan sebagai material yang ampifilik. Dengan tegangan permukaan yang rendah, produk dapat dengan mudah disebarkan atau diratakan saat diaplikasikan. Tegangan permukaan silikon berbeda dengan tegangan permukaan air dan minyak, yaitu 20 dynes/cm². Oleh karena itu, silikon banyak digunakan sebagai bahan pembuat cushion. Silikon bersifat ampifilik, sehingga silikon dapat menjadi pembatas ketika diaplikasikan ke kulit. Keamanan penggunaan silikon juga sudah disetujui oleh FDA (O'Lenick, 2008).

2.3.2.3 Opaquer Agent

Titanium dioksida (TiO₂) merupakan serbuk putih, amorf, tidak berbau, dan tidak berasa. Salah satu nama lain titanium dioksida adalah Tioxide. Nama kimia titanium dioksida adalah dioxotitanium. Bobot molekul titanium dioksida adalah 79,88. Titanium dioksida berfungsi sebagai *opaquer agent* dan sebagai pigmen. Titik didih titanium dioksida adalah 1855°C. Titanium dioksida tidak larut dalam pelarut organik dan air. Titanium dioksida larut dalam asam *hydrofluoric* atau asam sulfur terkonsentrat pada suhu tinggi. Titanium dioksida stabil pada suhu tinggi. Penyimpanan titanium dioksida adalah pada wadah tertutup, dingin, kering, dan terhindar dari cahaya matahari. Titanium oksida dapat memicu terjadinya *photo oxidation* dari asam lemak tidak jenuh (Rowe, *et. al.*, 2009).

Titanium dioksida merupakan pigmen berwarna putih dan bersifat *opaque*. Sifat *opaque* ini digunakan untuk menyamarkan menutup noda atau ketidaksempurnaan kulit wajah. Selain itu, titanium dioksida bersifat inert sehingga stabil terhadap cahaya dan panas (Butler, 2000). Titanium dioksida

memiliki kemampuan untuk menyerap sinar UV, terlebih jika dilapisi dengan mika (Patwekar, *et. al.*, 2014). Dengan kemampuan tersebut, titanium dioksida juga sering digunakan untuk sediaan *sunscreen* atau sediaan-sediaan lain yang bertujuan untuk mencerahkan warna kulit (Schlossman and Adrian, 1971). Titanium dioksida sukses digunakan dalam sediaan kosmetik karena stabil dan memiliki toksisitas yang rendah (Patwekar, *et. al.*, 2014).

2.3.2.4 Pengawet

Pengawet sangat penting digunakan dalam produk kosmetik. Tujuan penggunaan pengawet adalah untuk menjamin keamanan konsumen dan meningkatkan waktu pakai. Keamanan dari aspek mikrobiologi merupakan hal terpenting yang harus dijamin dalam produk kosmetik sebab agen patogenik seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* sering ditemukan dalam sediaan kosmetik (Lundov, *et. al.*, 2009).

Natrium metabisulfit atau *disodium metabisulfite* adalah bahan yang digunakan sebagai pengawet dan antioksidan. Natrium metabisulfit adalah serbuk kristal berwarna putih, memiliki bau seperti sulfur dioksida dan asam, dan memiliki rasa seperti larutan salin. Rumus empiris natrium metabisulfit adalah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ dengan bobot molekul 190,1. Natrium metabisulfit dapat digunakan sebagai pengawet pada sediaan oral, topikal, maupun parenteral dengan konsentrasi 0,01-1%. Natrium metabisulfit dapat meleleh dan terdekomposisi pada 150°C. pH natrium metabisulfit adalah 3,5-5 (Rowe, *et. al.*, 2009). Natrium metabisulfit bekerja sebagai bahan pengawet dengan bereaksi dengan asam dan air, membentuk sulfur dioksida (SO_2) (Zhang, *et. al.*, 2015). SO_2 mampu melewati

membran sel mikroba, kemudian mengganggu reaksi enzimatik dan protein di dalam sel (Henderson, 2009).

Natrium metabisulfit dapat teroksidasi jika terkena udara dan kelembapan. Di dalam air, natrium metabisulfit dapat berubah menjadi ion natrium (Na^{2+}) dan bisulfit (HSO_3^-). Natrium metabisulfit dapat disimpan pada wadah tertutup rapat, terlindungi dari sinar matahari, dingin, dan kering (Rowe, *et. al.*, 2009).

Menurut FDA (*Food and Drug Administration*), Na metabisulfit termasuk dalam GRAS (*Generally Recognizes as Safe*) atau bahan yang boleh digunakan sebagai pengawet dalam sediaan kosmetik maupun makanan. Sediaan kosmetik yang dapat menggunakan Na metabisulfit adalah mulai dari sampo dan pewarna rambut, losion kulit, dan alas bedak (Environmental Protection Agency, 2007).

2.3.2.5 Pelicin

Magnesium stearat merupakan bahan yang biasa digunakan sebagai pelubrikan pada tablet atau kapsul. Rumus molekul magnesium stearat adalah $\text{C}_{36}\text{H}_{70}\text{MgO}_4$ dengan bobot molekul 591.24. Magnesium stearat merupakan serbuk yang digiling, berwarna putih, berbau seperti asam stearat, dan memiliki rasa yang khas. Jika disentuh, serbuknya terasa seperti minyak dan mudah menempel pada kulit. Sifat magnesium stearat adalah hidrofobik. Titik leleh magnesium stearat adalah $117\text{-}150^\circ\text{C}$ (Rowe, *et. al.*, 2009).

Magnesium stearat stabil pada penyimpanan di wadah tertutup dan di tempat yang kering dan dingin. Inkompatibilitas magnesium stearat adalah dengan asam kuat, alkali, dan garam besi, serta bahan pengoksidasi kuat. Magnesium stearat tidak memiliki laporan toksisitas sehingga dinilai aman (Rowe, *et. al.*, 2009).

Magnesium stearat terdiri dari 6,8%-8,3% MgO dan campuran asam stearat dan asam palmitat. Bahan ini sangat sering digunakan di industri farmasi sebagai glidan atau pelincir (MSME-Development Institute, 2010). Magnesium stearat dalam dunia kosmetik digunakan *anti-caking* dan pengikat ke kulit (Brenntag Specialties, 2017).

2.3.2.6 Pewarna

Pewarna penting digunakan dalam kosmetik. Beberapa bahan pewarna yang sering digunakan adalah titanium dioksida, zink oksida, dan besi oksida. Bahan pewarna tersebut memiliki indeks refraktif yang berbeda-beda. Pewarna penting digunakan untuk menyamakan warna kulit dan untuk meningkatkan daya *coverage* (Butler, 2000).

Besi oksida memiliki berbagai jenis warna. Pada sediaan kosmetik, besi oksida juga dapat digunakan sebagai penyerap sinar ultraviolet. Besi oksida merupakan serbuk berwarna merah, kuning, hitam, dan coklat. Perbedaan warna besi oksida menandakan perbedaan ukuran partikel dan bentuk kristalnya (Rowe, *et. al.*, 2009).

Besi oksida harus disimpan pada wadah tertutup, dingin, dan kering. Besi oksida dikatakan sebagai bahan yang tidak mengiritasi dan aman, tetapi penggunaannya dibatasi di beberapa negara. Dosis maksimal besi oksida untuk sediaan oral adalah 5 mg per hari (Rowe, *et. al.*, 2009).

Besi oksida merupakan bahan yang sering digunakan di kosmetik, makanan, dan sediaan farmasi sebagai pewarna dan penyerap sinar UV. Besi oksida sering digunakan dalam kosmetik khususnya dalam alas bedak cair, bedak

wajah, dan *blush on*. Selain itu, besi oksida juga digunakan untuk berbagai produk *skin care* (Kumar, *et. al.*, 2017).

2.3.2.7 Fase Minyak

Fase minyak pada sediaan alas bedak berfungsi untuk melekatkan produk alas bedak ke kulit. Beberapa fase minyak yang biasa digunakan adalah vaselin, paraffin, dan lanolin. Pelekatan alas bedak ke kulit berhubungan dengan viskositas fase minyak yang digunakan. Namun, tidak ada standar optimum pelekatan alas bedak ke kulit wajah (Butler, 2000).

Vaselin merupakan salah satu fase minyak dengan viskositas tinggi. Vaselin atau petrolatum adalah bahan yang sering digunakan untuk sediaan topikal, seperti krim, salep, dan emulsi topikal. Untuk sediaan krim, konsentrasi yang biasa digunakan adalah 10-30%, sedangkan untuk sediaan salep dapat digunakan hingga 100%. Vaselin juga merupakan bahan yang sering digunakan di industri kosmetik. Jika terkena cahaya, vaselin dapat menghasilkan bau yang tidak enak. Vaselin termasuk bahan yang nontoksik dan tidak mengiritasi (Rowe, *et. al.*, 2009). Vaselin adalah bahan yang sering digunakan pada produk kamufase wajah, seperti alas bedak padat, alas bedak anhidrat, dan concealer. Konsentrasi vaselin yang biasa digunakan adalah antara 5,6 hingga 15% (Jimtaisong, 2010).

2.4 Metode Pembuatan Alas Bedak Padat

Secara umum, proses manufaktur alas bedak padat terdiri dari tahapan pencampuran warna, persiapan basis bedak, dan proses pencetakan.

2.4.1 Pencampuran Warna

Hal yang sangat perlu diperhatikan dalam sediaan kosmetik adalah dispersi warna yang homogen. Dispersi warna dipengaruhi oleh alat yang digunakan saat proses pencampuran dan karakteristik bahan yang digunakan. Biasanya pencampuran warna akan berjalan dengan baik jika pigmen dicampurkan dengan talk di dalam *hammer mill*. Alat lain yang dapat digunakan adalah seperti *vortex mixer* dan *plough-shear device* (Butler, 2000).

2.4.2 Pencampuran Basis Alas Bedak

Basis alas bedak adalah bahan pembuat alas bedak, kecuali pigmen warna. Basis alas bedak biasanya berwarna putih. Pembuatan basis alas bedak dilakukan dengan mencampurkan semua bahan pembuat alas bedak dalam satu wadah. Proses pencampuran dapat berlangsung antara 20 menit hingga 3 jam, tergantung dari alat yang digunakan. Setelah semua basis telah tercampur merata, pigmen dapat ikut dicampurkan (Butler, 2000).

Pada pembuatan alas bedak padat, bahan pengikat cair merupakan salah satu bahan penting yang harus digunakan. Pencampuran bahan pengikat cair dapat dilakukan dengan cara menuang atau menyemprotkan pada basis. Jika telah homogen, pigmen warna dapat didispersikan pada basis (Butler, 2000).

2.4.3 Pencetakan Alas Bedak Padat

Proses pencetakan alas bedak padat dapat dilakukan melalui tiga metode yaitu pencampuran basah (*wet moulding*), kompres basah (*damp compressing*), dan kompres kering (*dry compressing*). Pemilihan ketiga metode ini bergantung pada bahan yang digunakan. Metode kompres kering adalah metode yang paling sering digunakan (Butler, 2000).

2.4.3.1 Pencampuran Basah (*wet moulding*)

Pada pencampuran basah, campuran dibuat menjadi bentuk pasta. Permukaan atas campuran dilapisi dengan bahan pengikat dan kemudian dicetak dengan cetakan yang sesuai dengan bentuk yang diinginkan (Singh, 2010).

2.4.3.2 Kompres Basah (*damp compressing*)

Pada metode kompres basah, basis dan pewarna dicampurkan hingga rata. Campuran tersebut selanjutnya dibasahkan dengan pengikat cair dan dicampurkan hingga rata dan membentuk konsistensi plastis. Setelah itu, serbuk dimasukkan ke mesin cetak (Singh, 2010).

2.4.3.3 Kompres Kering (*dry compressing*)

Pada metode kompres kering, terdapat tiga pilihan alat yang dapat digunakan yaitu pneumatik, hidrolik, dan penekan Ve-Tra-Co. Prinsip tekanan hidrolik adalah menurunkan *punch* ke permukaan bedak sehingga bedak terpadatkan. Hidrolik sangat umum digunakan. Mesin ini memiliki kecepatan yang tinggi dan performa yang baik (Butler, 2000).

Pada metode ini, dapat langsung dikompres tanpa dibuat menjadi basah atau seperti pasta. Basis, warna, dan pewangi dicampurkan dan kemudian dapat dibasahkan dengan sedikit bahan pengikat. Semua serbuk dicampurkan secara merata dan langsung dapat dicetak (Singh, 2010).

2.5 Evaluasi

2.5.1 Evaluasi IPC

2.5.1.1 Evaluasi Kompresibilitas

Uji pengetapan digunakan untuk mengetahui kompresibilitas serbuk. Saat dilakukan pengetapan pada serbuk, terjadi mekanisme penataulangan atau *rearrangement* karena serbuk mengisi ruang kosong, sehingga terjadi reduksi volume setelah pengetapan (Dewi, 2012). Pada penelitian ini, perlu diketahui nilai kompresibilitas karena alas bedak akan mengalami proses pemadatan yang berkaitan dengan kompresibilitas. Sebelum dilakukan uji kompresibilitas, dilihat volume awal yang kemudian dicatat sebagai V0. Setelah dilakukan pengetapan, dilihat volume akhir yang kemudian dicatat sebagai V1. Nilai indeks kompresibilitas dapat diklasifikasikan seperti pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Skala Kompresibilitas

Indeks Kompresibilitas (%)	Karakter Aliran	Rasio Haussner
≤10	Luar biasa	1,00-1,11
11-15	Baik	1,12-1,18
16-20	Cukup	1,19-1,25
21-25	Agak baik	1,26-1,34
26-31	Buruk	1,35-1,45
32-37	Sangat buruk	1,46-1,59
>38	Sangat sangat buruk	>1,6

(USP 35, 2012).

2.5.1.2 Kandungan Lembab

Kandungan lembab diperlukan untuk mengetahui stabilitas alas bedak saat disimpan. Jika selama penyimpanan, alas bedak menyerap lembab dari lingkungan maka dapat berpengaruh pada stabilitas bedak (Dewi, 2012). Gravimetri merupakan salah satu metode untuk menguji kandungan lembab. Prosedur gravimetri mengacu pada prosedur kehilangan pada pengeringan atau *loss on drying* (USP 40, 2017).

Kandungan lembab dapat dihitung dengan rumus (Lachman, 1989) :

$$MC = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100\%$$

MC : kandungan lembab

W0 : bobot awal (gram)

W1 : bobot akhir (gram)

2.5.1.3 Sudut Diam

Pengukuran sudut diam merupakan metode sederhana untuk memperkirakan sifat alir. Sifat alir berhubungan dengan penyebaran alas bedak pada wajah. Semakin baik sifat alir, maka alas bedak semakin mudah untuk disebarkan ke permukaan kulit (Dewi, 2012). Besarnya sudut diam dapat dihubungkan dengan sifat alir serbuk dengan rincian seperti pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Hubungan Sudit Diam dan Sifat Alir

Sifat alir	Sudut diam
Sangat Baik	25-30
Baik	31-35
Cukup	36-40
Agak Cukup	41-45
Jelek	46-55
Sangat Jelek	56-65
Sangat Sangat Jelek	>66

(USP 35, 2012)

2.5.1.4 Distribusi Ukuran Partikel

Uji distribusi ukuran partikel digunakan untuk mengetahui besarnya ukuran partikel rata-rata dalam sebuah sediaan. Besarnya ukuran partikel mempengaruhi friksi dan adesi antar partikel, sehingga mempengaruhi perekatan serbuk dengan kulit. Semakin kecil ukuran serbuk, maka sifat alir semakin menurun (Etzler and Mohammad, 2013). Uji ukuran partikel dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu mikroskopi optik, pengayakan, sedimentasi, dan hamburan sinar laser. Pada penelitian ini, digunakan teknik hamburan sinar laser dengan alat PSA.

2.5.1.5 Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui dispersi warna yang berpengaruh pada akseptibilitas produk. Sebaiknya tidak ada pigmen warna yang masih menggumpal atau tidak merata untuk memastikan proses pencampuran sudah menghasilkan serbuk yang homogen (Butler, 2000). Evaluasi homogenitas dilakukan sebelum alas bedak dicetak (PT Lautan Luas, 2018).

2.5.2 Evaluasi Akhir Karakteristik Fisika Alas Bedak Padat

2.5.2.1 Uji *Pay-off*

Uji *pay-off* dilakukan untuk mengetahui karakteristik alas bedak setelah diberi tekanan. Jika tekanan terlalu besar, alas bedak yang dihasilkan tidak akan tersapu dengan mudah dan akan ada gaya adesi yang tidak cukup dari bahan terhadap tekanan. Jika tekanannya terlalu rendah, alas bedak akan menjadi lembek dan mempunyai kecenderungan menjadi remuk dan pecah (Freeman, 2010).

Uji *pay-off* terdiri dari *brittle test* dan *caking test*. *Brittle test* dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang bobot spons dan kemudian mengusapkan spons sebanyak lima kali ke permukaan bedak. Setelah itu, spons ditimbang kembali untuk mengetahui massa *brittle test*. Massa *brittle test* dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Massa Brittle Test} = \text{bobot akhir spons} - \text{bobot awal spons}$$

Caking test dilakukan dengan mengusapkan spons sebanyak 50 kali dan hasil tidak boleh ada *caking* (PT Lautan Luas, 2018). Setelah itu, dicatat pada usapan ke berapa terjadi *caking* pada setiap sediaan.

2.5.2.2 Uji Keretakan (*Drop Test*)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alas bedak mampu diberikan perlakuan normal dan ketahanan terhadap masalah yang mungkin terjadi saat penyimpanan. Jika memenuhi spesifikasi, maka dapat dikatakan produk tahan terhadap perlakuan normal dan guncangan (Butler, 2000). Standar penerimaan uji keretakan adalah pada tabel 2.3 berikut.

Tabel 2. 3 Kriteria Penerimaan *Drop Test*

<i>Drop test</i>	Ketentuan
1	100% tidak ada yang retak
2	90% tidak ada yang retak (9 sediaan tidak retak, 1 sediaan retak)
3	80% tidak ada yang retak (8 sediaan tidak retak, 2 sediaan retak)

(PT Lautan Luas, 2018)

2.5.2.3 Penyerapan Minyak

Uji penyerapan minyak dilakukan untuk mengukur kemampuan alas bedak padat dalam menyerap minyak. Uji dilakukan dengan mengaplikasikan 2 mg/cm² alas bedak padat ke *transpore tape* kemudian ditetaskan minyak sebanyak 10 µm dan setelah 5 menit diamati perubahan yang terjadi. Semakin kecil penyebaran minyak menandakan bahwa alas bedak padat semakin mampu menyerap minyak (Colori, 2007).

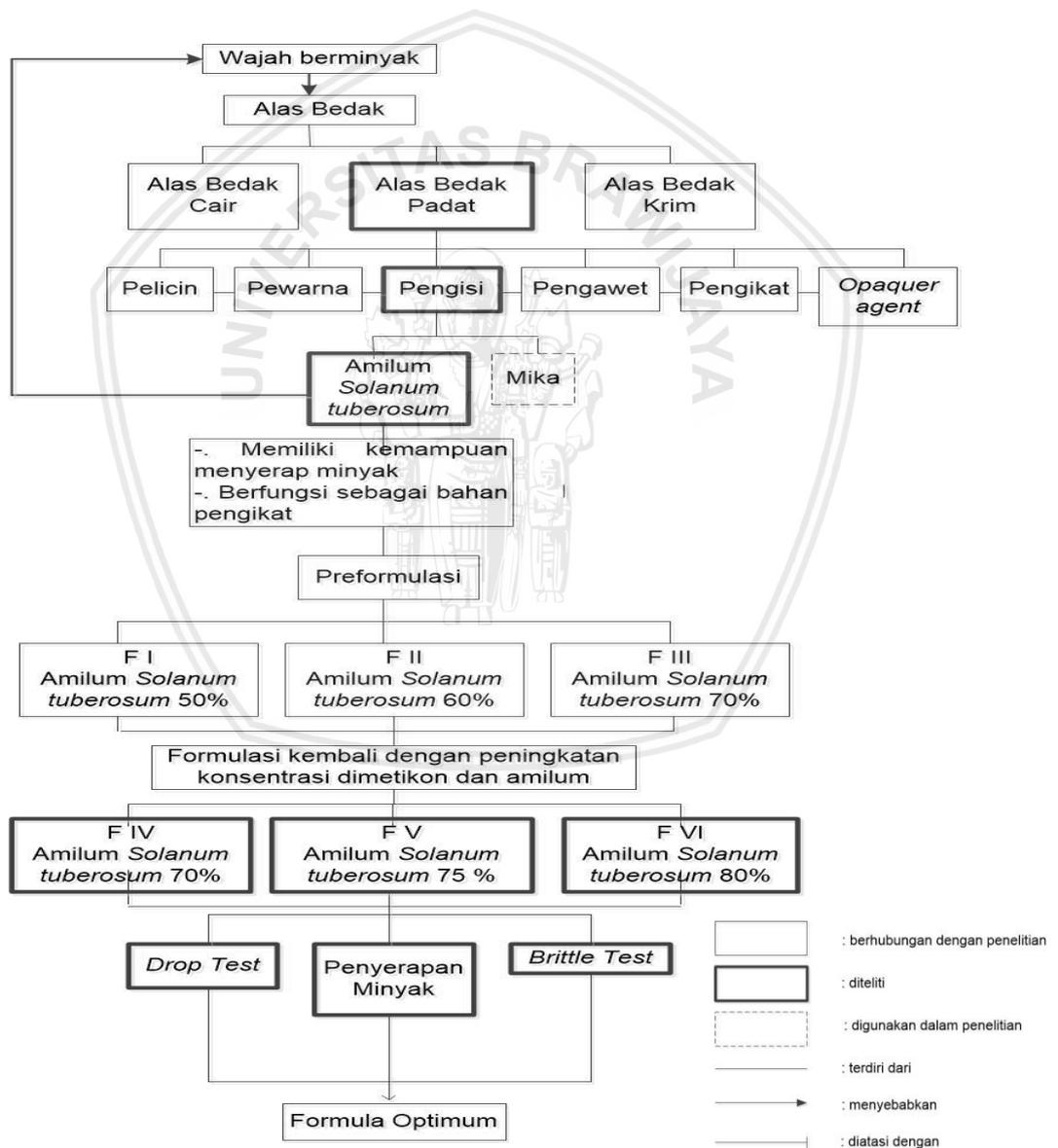
2.5.2.4 Organoleptik

Evaluasi organoleptik digunakan untuk mengetahui karakteristik fisik yang meliputi bau, warna, dan konsistensi alas bedak padat. Pengujian dilakukan dengan cara diamati secara langsung oleh peneliti dengan panca indera (Balasubramanian *et al.*, 2012).

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

3.2 Penjabaran Kerangka Konsep

Dewasa ini, wajah berminyak adalah masalah dermatologi yang sering dihadapi oleh banyak orang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 62 orang dengan wajah berminyak, 74% di antara memiliki jerawat ringan hingga berat. Wajah berminyak berdampak perasaan tidak menarik, malu, dan iritasi (Arbuckle, *et. al.*, 2008).

Wajah berminyak biasanya diiringi dengan pori-pori yang lebar (Arbuckle, *et. al.*, 2008). Salah satu cara menutupi pori-pori adalah dengan menggunakan kosmetik yang bertujuan untuk kamufase kulit wajah, seperti alas bedak. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pengisi alas bedak adalah amilum *Solanum tuberosum*. Penggunaan amilum *Solanum tuberosum* berfungsi untuk menyerap minyak berlebih pada wajah (Ejiofor and Owuno, 2014).

Amilum *Solanum tuberosum* memiliki potensi sebagai *binder* atau pengikat yang kuat. Jika dibandingkan dengan amilum *Zea mays* dan *Oryza sativa*, amilum *Solanum tuberosum* memiliki potensi yang paling kuat (Rowe, *et. al.*, 2009). Dengan demikian, akan menghasilkan massa yang padat dan kompak. Jika digunakan sebagai bahan pengisi tunggal, amilum *Solanum tuberosum* dapat membuat konsistensi alas bedak padat sangat keras sehingga sulit untuk diaplikasikan. Selain itu, amilum *Solanum tuberosum* tidak memiliki potensi untuk menghasilkan alas bedak yang mengkilap, sehingga dibutuhkan mika yang mampu menghasilkan produk yang berkilau (Saluja, *et. al.*, 2010).

Pada penelitian ini, bahan pembuat alas bedak diformulasikan menjadi 6 formula. Formula tersebut akan dilakukan uji evaluasi IPC meliputi homogenitas, kandungan lembab, sifat alir, kompresibilitas, dan PSA, serta uji evaluasi akhir meliputi *drop test*, penyerapan minyak, *caking test*, *brittle test*, dan

organoleptis. Hasil evaluasi akan menunjukkan formula alas bedak yang optimum yang kemudian dapat digunakan sebagai salah satu pilihan alas bedak yang dapat menyerap kelebihan minyak pada wajah.

3.3 Hipotesis Penelitian

Semakin besar konsentrasi Amilum *Solanum tuberosum* dalam formulasi alas bedak, maka daya serap sebum, *drop test*, dan *brittle test* semakin baik.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yaitu penelitian yang menjelaskan adanya hubungan sebab akibat atau pengaruh antar variabel melalui pengujian hipotesis.

4.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini meliputi:

1. Variabel bebas

Variasi konsentrasi amilum *Solanum tuberosum*

2. Variabel terikat

Karakteristik fisik alas bedak padat yaitu *drop test*, penyerapan minyak, dan *brittle test*

3. Variabel kontrol

Beban *hydraulic punch* yaitu 700 kg

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan kurang lebih selama 6 bulan dari bulan September 2018 sampai Februari 2019 di laboratorium:

Tabel 4. 1 Laboratorium Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Laboratorium
Pembuatan formula kontrol	Laboratorium Farmasetika, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
Proses pencetakan alas bedak	Laboratorium Beton, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Pembuatan formulasi alas bedak padat dengan pengisi amilum <i>Solanum tuberosum</i> dan mika	Laboratorium Farmasetika, Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
Evaluasi ukuran partikel (PSA)	Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya dan Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

4.4 Alat dan Bahan

4.4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (OHAUS CP214) untuk menimbang bahan-bahan yang digunakan. Mortir dan stamper digunakan untuk mencampurkan bahan. Cawan petri dan gelas arloji digunakan sebagai wadah bahan cair. Gelas ukur pyrex volume 50 ml untuk melakukan uji kompresibilitas. *Slide glass* dan *cover glass* untuk uji konfirmasi amilum. *Micropipette* Socorex 100 μm dan tip untuk meneteskan sebum buatan. Mikroskop binokuler Optica untuk uji konfirmasi amilum. Jangka sorong untuk mengukur luas area penyerapan sebum. *Compression machine* ELE 2000 kN sebagai alat pencetak dan *load cell* enerpack 20 kN sebagai detektor tekanan. Godet ukuran 47x55 mm² digunakan sebagai wadah bedak. PSA tipe 1090/Cilas sebagai alat uji distribusi ukuran partikel alas bedak formula I, II, dan III, serta PSA tipe Malvern Zetasier Nano Series MAN 0317 sebagai alat uji distribusi ukuran partikel alas bedak formula kontrol dan VI. Pengujian sifat alir dengan alat Flodex P/N 21-101-

000. Oven Memmert UN 55 untuk pengujian kandungan lembab. Desikator Nalgen 5317-0180 untuk mendinginkan sediaan setelah dipanaskan dengan oven.

4.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah magnesium stearat (CV Gamma Scientific Biolab) sebagai bahan pelicin (*lubricant*). Natrium Metabisulfit (PT Brataco Chemika) sebagai pengawet (*preservative*). Titanium dioksida (PT Tritunggal Artha Makmur) sebagai *opacifying agent*. Dimetikon (PT Tritunggal Artha Makmur) sebagai bahan pengikat cair. Mika (PT Tritunggal Artha Makmur), talk (PT Brataco Chemika), dan amilum *Solanum tuberosum* (CV Gamma Scientific Biolab) sebagai pengisi alas bedak. Besi oksida (PT Tritunggal Artha Makmur) merah dan kuning sebagai pewarna dari alas bedak. L-22 (PT Lautan Luas) sebagai sebum buatan. *Transpore tape* merk 3M untuk pengujian penyerapan sebum. Jangka sorong untuk mengukur diameter pengujian penyerapan sebum. Spons untuk pengujian *caking* dan *brittle*. Benang putih untuk mengukur keliling area penyerapan sebum.

4.4.3 Rancangan Formula

Formula pada penelitian ini meliputi formula kontrol dan formula perlakuan. Tabel 4.2 merupakan rancangan formula kontrol dan tabel 4.3 adalah rancangan formula perlakuan.

Tabel 4. 2 Formula Kontrol Alas Bedak Padat

Bahan	Fungsi	FC 1 (%)	FC 2 (%)	FC 3 (%)	FC 4 (%)	FC 5 (%)
Mg Stearat	Pelincir	12	12	12	12	12
Na Metabisulfit	Pengawet	0,05	0,1	0,2	0,4	0,04
TiO ₂	<i>Opacifying Agent</i>	16,95	16,4	15,8	14,6	14,6
Dimetikon	Pengikat	0,5	1	2	3	5
Mika	Pengisi	20	20	20	20	20
Talk	Pengisi	50	50	50	50	50
Besi oksida merah	Pewarna	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Besi oksida kuning	Pewarna	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Vaseline	Fase minyak	4	4	4	4	4

Tabel 4.3 merupakan formula perlakuan sediaan alas bedak padat.

Tabel 4. 3 Formula Alas Bedak Padat

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)	Formula IV (%)	Formula V (%)	Formula VI (%)
Mg Stearat	12	12	12	12	12	12
Na Metabisulfit	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
TiO ₂	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6
Dimetikon	3	3	3	5	5	5
Mika	20	20	20	20	20	20
Amilum <i>Solanum tuberosum</i>	50	60	70	70	75	80
Besi oksida merah	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Besi oksida kuning	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Vaseline	4	4	4	4	4	4

Amilum *Solanum tuberosum* merupakan bahan yang mampu menyerap minyak (Ejiofor and Owuno, 2014). Penggunaan amilum *Solanum tuberosum* juga berfungsi sebagai bahan pengikat (Rowe, *et. al.*, 2009). Oleh karena itu, amilum *Solanum tuberosum* cocok digunakan untuk sediaan alas bedak padat. Pada penelitian ini, konsentrasi amilum *Solanum tuberosum* akan divariasikan untuk mendapatkan sediaan alas bedak padat yang optimal.

4.5 Definisi Operasional

1. Alas bedak adalah produk kosmetik yang digunakan untuk memberikan efek sementara pada permukaan kulit yang bertujuan untuk menutupi lapisan permukaan kulit wajah yang tidak simetris dan menutupi pori-pori kulit wajah.
2. Alas bedak padat atau *compact foundation* adalah istilah untuk sediaan topikal berupa bentuk padatan yang dapat digunakan secara mudah untuk menutupi ketidaksempurnaan kulit dan diaplikasikan pada kulit berminyak.
3. Formula *compact foundation* optimum adalah formula alas bedak yang memiliki karakteristik *drop test*, penyerapan minyak, dan *brittle test* yang paling baik.
4. *Drop test* adalah karakteristik sediaan alas bedak padat setelah dijatuhkan sebanyak 3 kali yang diamati secara visual.
5. *Brittle test* adalah bobot yang menempel pada permukaan spons setelah spons diusapkan ke sediaan alas bedak padat sebanyak 5 kali.
6. Penyerapan sebum adalah kemampuan alas bedak padat menyerap sebum buatan yang digambarkan dengan luas area yang terbasahkan oleh sebum buatan.

4.6 Uji Konfirmasi Amilum

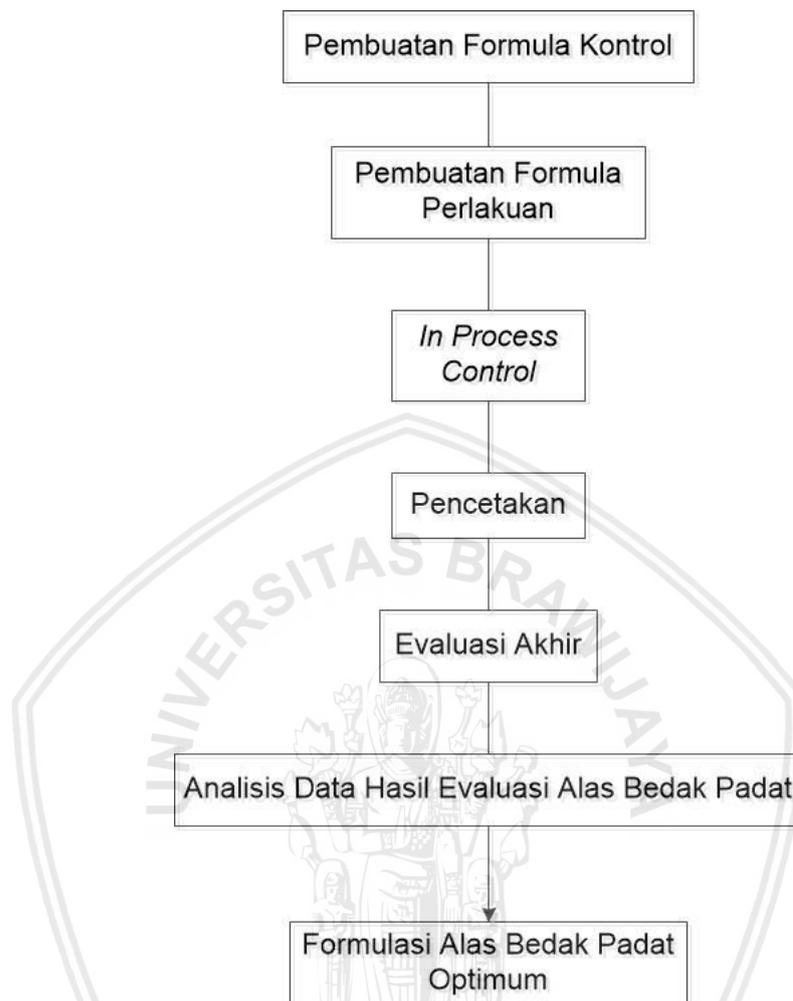
Metode yang digunakan untuk uji konfirmasi amilum adalah dengan membuat suspensi amilum 1%. Kemudian, 1 tetes suspensi amilum diletakkan di *slide glass*. Setelah itu, diletakkan *cover glass* di bagian atas suspensi dan

dipastikan tidak ada gelembung udara. Kemudian diamati bentuk amilum dengan mikroskop dengan perbesaran 400x.

4.7 Prosedur Kerja

4.7.1 Kerangka Kerja

Penelitian dimulai dengan melakukan optimasi formula kontrol. Pembuatan formula kontrol adalah saat studi pendahuluan. Formula kontrol adalah formula optimum yang terdiri dari mika dan talk sebagai pengisi, Na metabisulfit sebagai pengawet, dimetikon sebagai bahan pengikat cair, Mg stearat sebagai pelincir dan *antiadherent*, besi oksida merah dan kuning sebagai pewarna, dan TiO₂ sebagai *opaquer agent*. Pada optimasi formula kontrol, bahan pengisi dibuat tetap. Formula perlakuan dibuat dengan menggunakan bahan pengisi mika dan amilum *Solanum tuberosum*. Komponen lain dalam formula perlakuan adalah berdasarkan persentase komponen yang telah ditetapkan saat studi pendahuluan. IPC yang dilakukan homogenitas, kandungan lembab, sifat alir, kecepatan alir, kompresibilitas, dan distribusi ukuran partikel menggunakan alat PSA. Proses pencetakan dilakukan menggunakan *hydraulic punch* dengan beban 700 kg dan kemudian *punch* ditahan selama 1 menit. Uji evaluasi akhir meliputi organoleptis, *drop test*, penyerapan minyak, *brittle test*, dan *caking test*. Setelah uji evaluasi akhir, dilakukan analisis data untuk menentukan formula alas bedak yang optimum. Berikut ini Gambar 4.1 kerangka kerja optimasi formula alas bedak padat.



Gambar 4. 1 Kerangka Kerja Optimasi Formula Alas Bedak Padat

4.7.2 Pembuatan Formula Kontrol

4.7.2.1 Pemilihan Fase Minyak

Pada penelitian ini, dilakukan studi pendahuluan yaitu pemilihan fase minyak. Percobaan dilakukan dengan membandingkan hasil yang didapatkan jika fase minyak yang digunakan adalah vaseline flavum dan paraffin. Pemilihan ini didasarkan pada *drop test* dan *brittle test*.

4.7.2.2 Pembuatan Formula Kontrol

Formula kontrol dibuat dengan metode *trial and error*. Pada proses ini, persentase bahan pengisi dibuat tetap, yaitu 70%. Bahan pengisi yang digunakan adalah talk dan mika dengan persentase 50% dan 20%. Bahan pengisi dibuat tetap karena pada penelitian ini akan dibuat variasi konsentrasi bahan pengisi. Persentase bahan pewarna dibuat tetap karena sudah sesuai dengan warna yang diinginkan. Bahan pewarna yang digunakan adalah besi oksida merah dengan persentase 0,04% dan besi oksida kuning dengan persentase 0,04%. Bahan-bahan lain yaitu dimetikon, TiO_2 , Mg stearat, dan Na metabisulfit dibuat dengan konsentrasi yang berubah-ubah agar dapat menentukan konsentrasi yang baik untuk menghasilkan massa alas bedak padat yang dapat dicetak. Formulasi kontrol dapat dilihat pada tabel 4.2. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, didapatkan formula kontrol yang baik yaitu formula kontrol V.

4.7.2.3 Proses Pencetakan

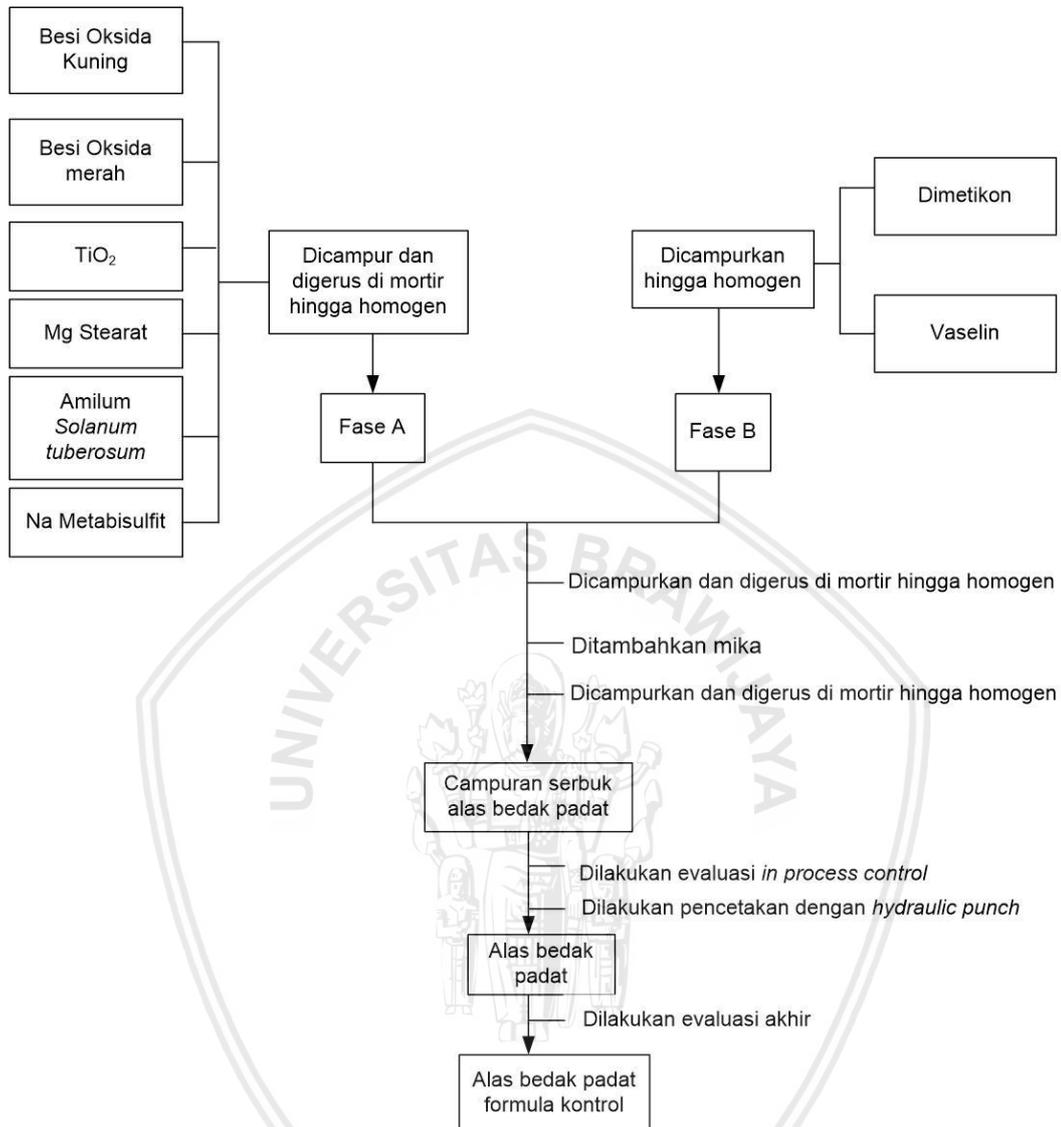
Proses pencetakan dilakukan untuk membentuk massa alas bedak yang kompak. Alat yang digunakan adalah *hydraulic punch*. Pencetakan dimulai dengan meletakkan godet berukuran $55 \times 47 \text{ mm}^2$ yang berisi serbuk alas bedak padat ke dalam cetakan. Pada penelitian ini, dilakukan optimasi tekanan yang akan digunakan. Hasil optimasi menunjukkan bahwa sediaan alas bedak padat mampu menghasilkan massa yang kompak jika ditekan dengan beban 700 kg.

4.7.2.4 Prosedur Pembuatan Formula Kontrol

Formula kontrol dibuat dengan terlebih dahulu mencampurkan TiO_2 dengan besi oksida kuning dan besi oksida merah ke dalam mortir. Kemudian dilakukan penggerusan menggunakan stamper hingga dispersi warna menjadi

homogen. Setelah itu, dilakukan penambahan Mg stearat dan digerus hingga homogen. Kemudian, dicampurkan talk dan Na metabisulfidat dan digerus hingga homogen. Dimetikon dan vaselin flavum dicampurkan di gelas arloji. Dimetikon dan vaselin flavum yang sudah homogen dicampurkan ke dalam mortir dan digerus hingga homogen. Setelah itu, ditambahkan mika dan digerus hingga homogen.

Massa formula kontrol yang masih berbentuk serbuk dilakukan uji IPC. IPC meliputi homogenitas, PSA, sifat alir, kecepatan alir, kandungan lembab, dan kompresibilitas. Setelah dilakukan IPC, serbuk diisi ke dalam godet dan diletakkan ke dalam cetakan. Kemudian dilakukan proses pencetakan alas bedak padat. Setelah terbentuk massa alas bedak padat yang kompak, dilakukan uji evaluasi akhir meliputi *drop test*, *brittle test*, *caking test*, organoleptis, dan penyerapan minyak. Gambar 4.2 merupakan kerangka prosedur pembuatan formula kontrol.

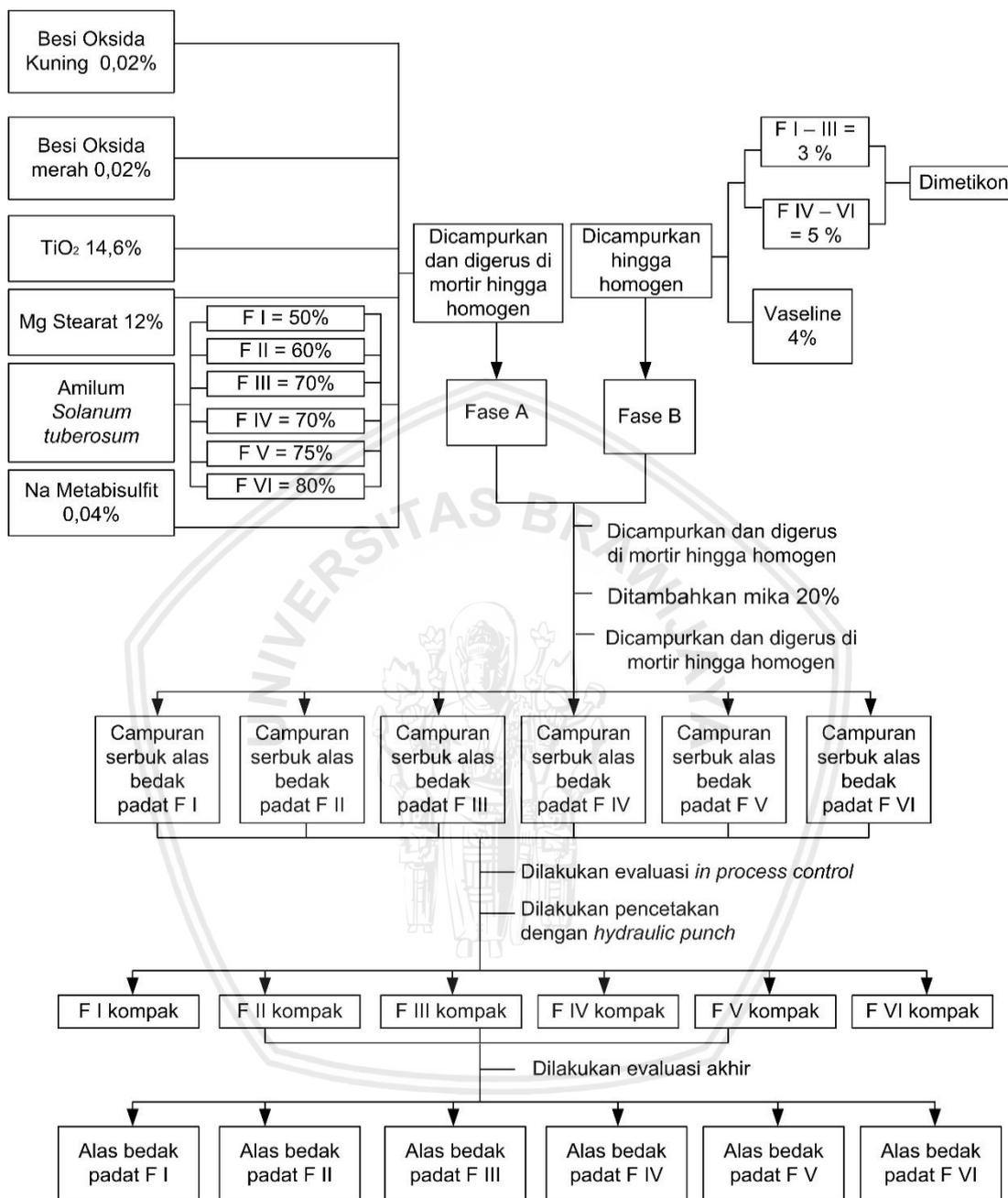


Gambar 4. 2 Prosedur Pembuatan Formula Kontrol

4.7.3 Pembuatan Formula Perlakuan Alas Bedak Padat

Langkah awal adalah mencampurkan 14,6% TiO₂ dengan besi oksida kuning 0,04% dan besi oksida merah 0,04% ke dalam mortir. Kemudian dilakukan penggerusan menggunakan stamper hingga dispersi warna menjadi homogen. Setelah itu, dilakukan penambahan Mg stearat 12% dan digerus hingga homogen. Kemudian dicampurkan amilum Solanum tuberosum 50% untuk formula I, 60% untuk formula II, dan 70% untuk formula III dan IV, 75% untuk formula V, dan 80% untuk formula VI dan Na metabisulfit 0,04% dan digerus hingga homogen. Dimetikon 3% untuk formula I, II, dan III serta 5% untuk formula IV, V, dan VI, vaselin flavum 4% dicampurkan di gelas arloji. Dimetikon dan vaselin flavum yang sudah homogen dicampurkan ke dalam mortir dan digerus hingga homogen. Setelah itu, ditambahkan mika 20% dan digerus hingga homogen.

Massa formula kontrol yang masih berbentuk serbuk dilakukan uji IPC. IPC meliputi homogenitas, PSA, sifat alir, kecepatan alir, kandungan lembab, dan kompresibilitas. Setelah dilakukan IPC, serbuk diisi ke dalam godet dan diletakkan ke dalam cetakan. Kemudian dilakukan proses pencetakan alas bedak padat. Setelah terbentuk massa alas bedak padat yang kompak, dilakukan uji evaluasi akhir meliputi *drop test*, *brittle test*, *caking test*, organoleptis, dan penyerapan minyak. Gambar 4.3 merupakan kerangka prosedur pembuatan formula perlakuan.



Gambar 4. 3 Prosedur Pembuatan Alas Bedak Padat

4.8 Evaluasi

4.8.1 Evaluasi IPC

4.8.1.1 Evaluasi kompresibilitas

Pengujian dilakukan dengan mengamati perubahan volume sebelum dan sesudah pengetapan. Alat yang digunakan adalah gelas ukur. Prosedur untuk melakukan uji kompresibilitas adalah menempatkan 25 gram serbuk ke dalam gelas ukur. Sebelum dilakukan pengetukan, dicatat volume awal sediaan (V_0). Kemudian dilakukan pengetukan sebanyak 250 kali. Setelah pengetukan selesai, dicatat volume akhir sediaan (V_1). Kompresibilitas dapat dihitung dengan rumus (Voight, 1994):

$$I = \frac{(V_0 - V)}{V_0} \times 100\%$$

- I : indeks kompresibilitas
 V_0 : volume sebelum pengetapan (ml)
 V_1 : volume sesudah pengetapan (ml)

Interpretasi hasil kompresibilitas dapat dilihat pada tabel 2.1.

4.8.1.2 Kandungan Lembab

Prosedur pengukuran kandungan lembab adalah dengan terlebih dahulu menimbang bobot awal wadah yang akan digunakan dan panaskan dengan oven, kemudian dinginkan di desikator. Kemudian timbang bobot wadah setelah didinginkan di desikator dan dilihat perubahan massa. Setelah itu, timbang 3 gram serbuk menggunakan wadah yang telah dipanaskan. Bobot awal penimbangan merupakan W_0 . Kemudian serbuk dipanaskan dengan oven suhu $102^\circ \pm 2^\circ$ selama 2 jam. Dinginkan sediaan yang telah dioven di desikator dan timbang bobot. Lanjutkan pemanasan di oven dengan suhu $102^\circ \pm 2^\circ$ selama 1 jam kemudian

dinginkan dan timbang bobot. Ulangi pemanasan selama 1 jam hingga mencapai bobot konstan yaitu perubahan massa kurang dari 0,5 mg (GEA Niro Laboratory, 2006). Kemudian serbuk ditimbang kembali (W_1). Kandungan lembab dapat dihitung dengan rumus (Lachman, 1989):

$$MC = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100\%$$

MC : kandungan lembab

W_0 : bobot awal (gram)

W_1 : bobot akhir (gram)

4.8.1.3 Sudut Diam

Uji sudut diam dilakukan dengan memasukkan serbuk sebanyak 20 gram ke corong yang bagian bawahnya ditutup. Kemudian tutup bagian bawah dibuka dan diukur waktu yang dibutuhkan serbuk untuk mengalir bebas. Tumpukan serbuk yang jatuh dihitung dengan rumus:

$$\tan \alpha = \frac{h}{r}$$

α : sudut istirahat
 h : tinggi kerucut
 r : jari-jari alas kerucut

Interpretasi hasil uji sudut diam dapat dilihat pada tabel 2.2.

4.8.1.4 Distribusi Ukuran Partikel

Uji ukuran partikel dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu mikroskopi optik, pengayakan, sedimentasi, dan hamburan sinar laser (Parrot, 1970). Pada penelitian ini, digunakan teknik hamburan sinar laser dengan alat PSA. Preparasi sampel uji PSA adalah dengan mensuspensikan sampel pada etanol. Kemudian, suspensi disonikasi 20 Hz selama 30 menit.

Sediaan alas bedak padat harus halus. Serbuk dikatakan halus jika dapat melewati pengayak nomor 85. Pengayak nomor 85 memiliki lebar lubang 180 μm (Depkes RI, 1979). Oleh karena itu, ukuran partikel sediaan harus kurang dari 180 μm .

4.8.1.5 Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan mengambil sedikit bulk dan diletakkan di atas kertas putih. Kemudian bulk ditekan dan ditarik menggunakan sudip. Apabila masih ada pigmen yang belum halus maka digerus kembali hingga halus. Evaluasi homogenitas ini dilakukan sebelum alas bedak dicetak (PT Lautan Luas, 2018).

4.8.2 Evaluasi Akhir Karakteristik Fisika Alas Bedak Padat

4.8.2.1 Uji *Pay-off*

Uji *pay-off* dilakukan untuk mengetahui karakteristik bedak setelah diberi tekanan. Jika tekanan terlalu besar, alas bedak yang dihasilkan tidak akan tersapu dengan mudah. Jika tekanan terlalu rendah, alas bedak akan menjadi lembek dan mempunyai kecenderungan menjadi remuk dan pecah (Tim Freeman, 2010).

Uji *pay-off* terdiri dari *brittle test* dan *caking test*. *Brittle test* atau uji kerapuhan dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang bobot awal spons. Kemudian spons diusapkan sebanyak 5 kali ke permukaan alas bedak. Setelah itu, dilakukan penimbangan massa akhir spons. Bobot *brittle test* dapat dihitung dengan:

$$\text{Massa } \textit{Brittle Test} = \text{bobot akhir spons} - \text{bobot awal spons}$$

Caking test dilakukan dengan mengusapkan spons ke sediaan alas bedak padat dan dilihat pada usapan ke berapa timbul *caking*. Sediaan diusap hingga 50 kali

dan hasil tidak boleh ada *caking* (PT Lautan Luas, 2018). *Caking* adalah gumpalan tebal dan keras pada sediaan alas bedak padat.

4.8.2.2 Uji Keretakan (*Drop Test*)

Pengujian dilakukan dengan cara menyiapkan 10 buah bedak padat yang sudah dicetak di dalam godet dan kemudian dijatuhkan pada ketinggian 30 cm sebanyak tiga kali. Standar penerimaan uji keretakan dapat dilihat pada tabel 2.3.

4.8.2.3 Penyerapan Minyak

Uji penyerapan minyak dilakukan untuk mengukur kemampuan alas bedak padat dalam menyerap minyak. Uji dilakukan dengan mengaplikasikan 2 mg/cm² alas bedak padat ke *transpore tape* kemudian ditetaskan minyak sebanyak 10 µm dan setelah 5 menit diamati perubahan yang terjadi. Semakin kecil luas area penyebaran minyak menandakan bahwa alas bedak padat semakin mampu menyerap minyak (Tayca Corporation, 2013).

Pada penelitian ini, digunakan minyak L-22 yang merupakan sebum buatan. Komposisi minyak L-22 terdiri dari *squalene*, *wax ester* dan *sterol ester*, trigliserida, asam lemak bebas, dan fitosterol yang mirip dengan sebum manusia umur 16-25 tahun (Floritech, 2013). *Transpore tape* yang digunakan adalah 3M Micropore Surgical Tapes karena memiliki pori yang cukup kecil untuk menyaring substansi, seperti bakteri (3M Health Care, 2003).

4.8.2.4 Organoleptik

Evaluasi organoleptik digunakan untuk mengetahui karakteristik fisik yang meliputi bau, warna, dan konsistensi alas bedak padat. Pengujian dilakukan

dengan mengamati secara langsung oleh peneliti dengan panca indera (Balasubramanian *et al.*, 2012).

4.9 Analisis Data

4.9.1 Analisis Deskriptif

Penelitian ini menggunakan evaluasi organoleptis alas bedak padat yang hasilnya diinterpretasikan dengan pengamatan secara langsung atau menggunakan analisa deskripsi. Analisa deskripsi didasarkan pada kemampuan peneliti dalam mengekspresikan persepsi produk dengan kata-kata (Tabriyani, 2013). Hasil analisa tersebut dibandingkan dan dilihat ada tidaknya pengaruh secara langsung antara hasil interpretasi dengan spesifikasi yang telah dibuat.

Pada penelitian ini, akan dilakukan analisis deskriptif terhadap *drop test* dan *caking test*. Pada *drop test*, dilakukan pengamatan secara visual terhadap pecahan yang dihasilkan. Pada *caking test* akan dilakukan pengamatan jumlah usapan ditemukannya *caking* pada setiap formula. *Caking test* ini akan dilakukan dengan lima kali replikasi.

4.9.2 Analisa Statistik

Penelitian ini menggunakan evaluasi *brittle test* dan penyerapan sebum alas bedak padat yang merupakan data numerik. Hasil data numerik dianalisa secara statistik dengan program SPSS 20. Uji statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut.

4.9.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Metode yang digunakan adalah *Shapiro Wilk test*. Signifikansi dari tes ini adalah :

$P > 0,05$ = Distribusi data normal.

$P < 0,05$ = Distribusi data tidak normal.

Jika $P > 0,05$ yaitu distribusi data normal, maka tes yang dilakukan yaitu parametrik, jika $P < 0,05$ yaitu data distribusinya tidak normal maka yang dilakukan adalah tes non parametrik (Sen, 2013).

4.9.2.2 Uji Homogenitas

Tes yang umum digunakan terhadap homogenitas data yang digunakan adalah *Levene's test*. Tes ini dapat menunjukkan homogenitas dari kelompok yang diambil datanya. Jika hasil yang didapatkan adalah data homogen maka dapat dilakukan uji parametrik (Plichta, 2009).

4.9.2.3 Uji *One Way ANOVA*

Analisis data dilakukan menggunakan uji *One Way ANOVA* karena jenis data yang akan diolah berasal dari tiga kelompok formula, dimana metode *One Way Anova* digunakan untuk membandingkan rata-rata data yang lebih dari 2 kelompok. Jika pengujian *One Way ANOVA* tidak dapat dilakukan karena tidak memenuhi syarat pengujian parametrik, maka dapat dilakukan transformasi data. Jika nilai $P < 0,05$, maka terdapat setidaknya 1 data kelompok yang berbeda dari kelompok lain. Analisa dapat dilanjutkan pada pengujian *Post Hoc* dengan *Multiple Range Tukey* (Riyanto, 2010). Pada penelitian ini, data yang akan dianalisis dengan *One Way ANOVA* adalah evaluasi penyerapan sebum dan *brittle test*.

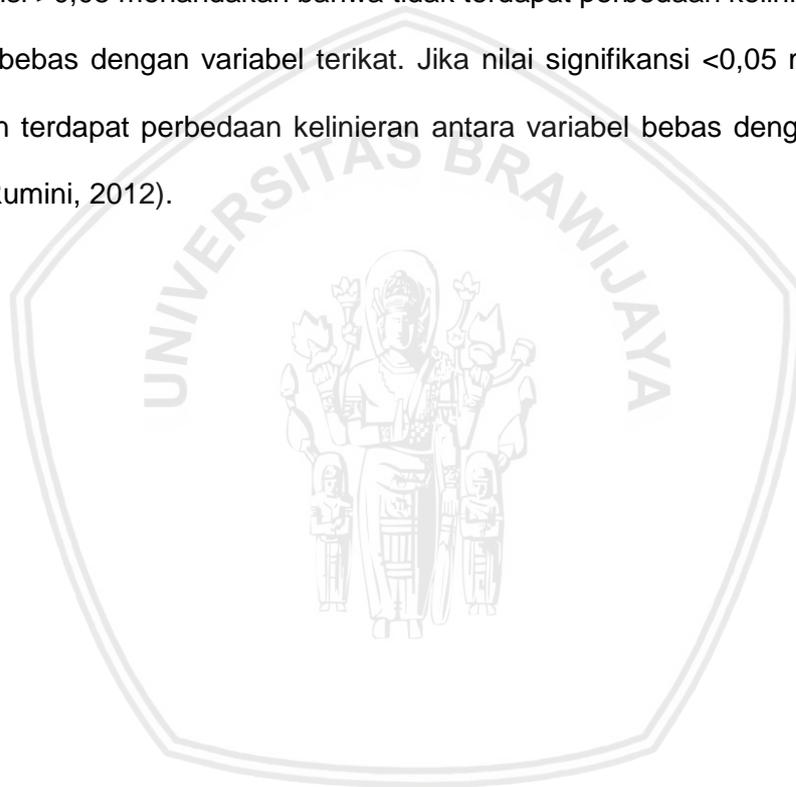
4.9.2.4 Uji *Multiple Range Tukey*

Pengujian *Multiple Range Tukey* dilakukan untuk menentukan data mana yang paling signifikan setelah dilakukan tes anova. Jika hasil tes *Anova* adalah $P > 0,05$ maka H_0 ditolak yang berarti tidak ada perbedaan antara populasi. Jika

$P < 0,05$ maka H_1 ditolak yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar rata-rata kelompok (Field, 2009).

4.9.2.5 Uji Linearitas

Pengujian linearitas dilakukan untuk memperlihatkan bahwa rata-rata yang diperoleh dari kelompok data sampel terletak dalam garis lurus. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan kelinieran antara variabel bebas dengan variabel terikat. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka dapat dikatakan terdapat perbedaan kelinieran antara variabel bebas dengan variabel terikat (Rumini, 2012).



BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Uji Identifikasi Amilum Kentang (*Solanum tuberosum*)

Uji identifikasi amilum dilakukan untuk mengetahui kebenaran amilum. Uji dilakukan dengan mikroskop perbesaran 400x dan didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 5. 1 Hasil Uji Mikroskopis Amilum *Solanum tuberosum*

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa amilum kentang memiliki hilus eksentris dengan lamela yang terlihat jelas. Susunan amilum kentang tunggal atau menggerombol. Bentuk amilum kentang adalah silinder.

5.2 Percobaan Formula Kontrol dan Formula Perlakuan

Penelitian ini dimulai dengan melakukan optimasi formula kontrol I, II, III, dan IV. Optimasi formula kontrol dilakukan dengan persentase bahan pengisi tetap, yaitu 50% talk dan 20% mika. Berdasarkan hasil yang didapatkan, diketahui bahwa formula kontrol IV adalah formula kontrol terbaik. Formulasi kontrol dapat dilihat pada tabel 4.2.

Berdasarkan hasil optimasi formula kontrol, dibuat formula perlakuan I dengan amilum 50%, formula II dengan amilum 60%, dan formula III dengan amilum 70%. Berdasarkan hasil *drop test*, sediaan tidak memenuhi spesifikasi sehingga dilakukan formulasi kembali. Hasil evaluasi formula I, II, dan III terdapat pada lampiran 2.

Setelah itu, dibuat formula baru yaitu formula IV, V, dan VI. Formula dibuat dengan meningkatkan konsentrasi dimetikon menjadi 5%. Formula IV dibuat dengan amilum 70%, formula V dengan amilum 75%, dan formula VI dengan amilum 80%. Kemudian, dibuat formula kontrol (formula kontrol V) dengan konsentrasi pengisi (talk) 80% sesuai dengan konsentrasi bahan pengisi formula terbaik, yaitu formula VI.

5.3 Hasil Evaluasi IPC

5.3.1 Kompresibilitas

Hasil pengujian kompresibilitas pada serbuk F IV, F V, dan F VI ditunjukkan pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Hasil Uji Kompresibilitas

Formula	Indeks Kompresibilitas (%)	Spesifikasi (%)
Kontrol	24,1557 ± 0,9828	5-10
IV	23,1959 ± 1,3646	
V	27,4475 ± 1,5715	
VI	22,2464 ± 2,5383	

Berdasarkan hasil pada tabel 5.1, kompresibilitas formula IV dan formula VI dikategorikan agak baik, sedangkan formula V dikategorikan buruk (USP 35, 2012).

5.3.2 Kandungan Lembab

Hasil pengujian kandungan lembab pada serbuk F IV, F V, dan F VI ditunjukkan pada tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Hasil Uji Kandungan Lembab

Formula	Kandungan Lembab	Spesifikasi (%)
Kontrol	0,0034 ± 0,0004	10,0000
IV	8,2455 ± 0,6542	
V	8,7618 ± 0,4403	
VI	8,4744 ± 0,2125	

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan bahwa hasil kandungan lembab sesuai dengan spesifikasi yaitu kurang dari 10% (Sakinah, dkk., 2018). Formula kontrol mencapai bobot konstan setelah pemanasan selama 2 jam 30 menit. 2 sediaan formula IV mencapai bobot konstan setelah pemanasan selama 20 jam, sedangkan 1 sediaan mencapai bobot konstan setelah pemanasan 15 jam 30 menit. Pada formula V, 3 sediaan masing-masing mencapai bobot konstan setelah pemanasan 12 jam 30 menit, 15 jam 30 menit, dan 20 jam. Pada formula VI, semua sediaan mencapai bobot konstan setelah pemanasan 10 jam.

5.2.3 Sifat Alir

Hasil pengujian sifat alir pada serbuk F IV, F V, dan F VI ditunjukkan pada tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Hasil Uji Sifat Alir

Formula	Sudut Diam (°)
Kontrol	Tidak mengalir
IV	Tidak mengalir
V	Tidak mengalir
VI	Tidak mengalir

Berdasarkan tabel 5.3, diketahui bahwa sifat alir serbuk tidak sesuai dengan spesifikasi karena serbuk tidak dapat mengalir.

5.3.4 Distribusi Ukuran Partikel

Evaluasi distribusi ukuran partikel dilakukan pada formula terbaik, yaitu formula VI dan dibandingkan dengan formula kontrol. Hasil pengujian distribusi ukuran partikel ditunjukkan pada tabel 5.4.

Tabel 5. 4 Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel

Formula	Replikasi	Ukuran Partikel (nm)	Rata-rata (nm)	Rata-rata ± SD (nm)
Kontrol	1	530,4	569,6333	569,6333 ± 46,0952
	2	558,1		
	3	620,4		
VI	1	327,3	410,5667	410,5667 ± 76,4205
	2	426,9		
	3	477,5		

Berdasarkan hasil pengujian ukuran partikel, diketahui bahwa ukuran partikel sediaan sesuai dengan spesifikasi yaitu lebih kecil dari 180 µm (Depkes RI, 1979).

5.3.5 Homogenitas

Hasil pengujian homogenitas pada serbuk F IV, F V, dan F VI ditunjukkan pada tabel 5.5.

Tabel 5. 5 Hasil Uji Homogenitas

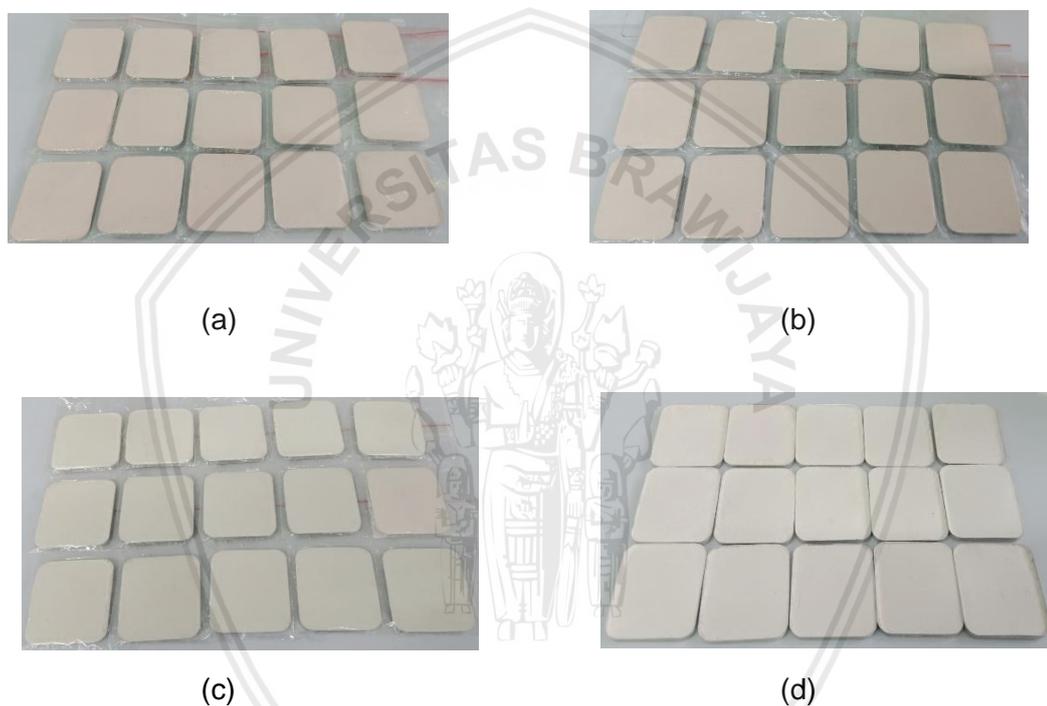
Formula	Hasil Evaluasi	Gambar	Spesifikasi
Kontrol	Homogen		
IV	Homogen		
V	Homogen		Homogen
VI	Homogen		

Berdasarkan tabel 5.5, dapat diketahui bahwa dari sampel serbuk formula kontrol, IV, V, dan VI, tidak ada warna yang tidak merata. Hal ini menandakan bahwa distribusi pigmen warna sudah homogen dan sudah sesuai dengan spesifikasi.

5.4 Hasil Evaluasi Akhir

5.4.1 Organoleptik

Evaluasi organoleptik dilakukan dengan pengamatan pada sediaan alas bedak padat menggunakan panca indera. Pengamatan yang dilakukan meliputi tekstur permukaan, bentuk, dan warna. Hasil pegujian organoleptik ditunjukkan melalui gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Sediaan Alas Bedak Padat. (a) Formula IV (b) Formula V (c) Formula VI (d) Formula Kontrol

Berdasarkan hasil organoleptik sudah sesuai dengan spesifikasi yaitu memiliki tekstur halus, berbentuk persegi panjang dengan sudut yang agak membulat, dan warna krem.

5.4.1 Uji Pay-off

5.4.1.1 Brittle Test

Hasil *brittle test* pada formula IV, V, dan VI ditunjukkan pada tabel 5.6.

Tabel 5. 6 Hasil *Brittle Test*

Formula	Hasil Evaluasi (gram)
Kontrol	0,0169 ± 0,0021
IV	0,0034 ± 0,0018
V	0,0127 ± 0,0031
VI	0,0187 ± 0,0027

Berdasarkan tabel 5.3, diketahui bahwa formula VI memiliki massa *brittle* yang lebih banyak jika dibandingkan dengan formula IV dan V. Untuk melihat perbedaan bermakna antar formula, dilakukan uji statistik dengan metode *One-Way ANOVA*. Data memenuhi syarat untuk uji *One-Way ANOVA* karena data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya, dilakukan uji *Post-Hoc* dengan *Multiple Range Tukey*. Berikut ini adalah hasil uji *Post-Hoc*.

Tabel 5. 7 Hasil Uji *Post-hoc Brittle Test*

Formula	Signifikansi	
Kontrol	IV	0,000
	V	0,065
	VI	0,697
IV	Kontrol	0,000
	V	0,000
	VI	0,000
V	Kontrol	0,065
	IV	0,000
	VI	0,007
VI	Kontrol	0,697
	IV	0,000
	V	0,007

Berdasarkan tabel 5.7, diketahui bahwa formula IV memiliki signifikansi $p < 0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa formula IV memiliki perbedaan bermakna jika dibandingkan dengan formula lainnya. Jika dilihat pada formula kontrol dan formula VI, kedua formula tersebut tidak memiliki perbedaan yang bermakna. Hal

ini menandakan bahwa formula VI dengan amilum 80% mampu menggantikan formula kontrol dengan konsentrasi talk 80%.

Uji analisis statistik selanjutnya adalah uji linearitas. Berdasarkan hasil uji linearitas, nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,276 atau lebih dari 0,05. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi amilum kentang, massa *brittle test* yang dihasilkan meningkat secara linear. Hasil uji statistik dapat dilihat pada lampiran 13.

5.4.1.2 Caking Test

Hasil *caking test* pada formula IV, V, dan VI ditunjukkan pada tabel 5.8.

Tabel 5. 8 Hasil Uji *Caking Test*

Formula	Replikasi	Hasil Evaluasi (usapan terjadi <i>caking</i>)	Keterangan
Kontrol	1	5	Pada usapan ke-50, 1 sediaan retak
	2	3	
	3	5	
	4	15	
	5	16	
IV	1	10	Pada usapan ke-50, 2 sediaan pecah
	2	5	
	3	5	
	4	5	
	5	5	
V	1	5	Pada usapan ke-50, 2 sediaan pecah
	2	4	
	3	10	
	4	5	
	5	5	
VI	1	5	Pada usapan ke-50, 2 sediaan pecah
	2	4	
	3	12	
	4	17	
	5	5	

Berdasarkan tabel 5.8 dapat diketahui bahwa pada semua formula terdapat *caking* sebelum usapan ke-50. Hal ini tidak sesuai dengan spesifikasi yaitu tidak ada *caking* hingga usapan ke-50. Hasil *caking test* dapat dilihat pada lampiran 11.

5.4.2 Uji Keretakan (*Drop Test*)

Hasil *drop test* pada formula IV, V, dan VI ditunjukkan pada tabel 5.9.

Tabel 5. 9 Hasil Uji *Drop Test*

Formula	<i>Drop test 1x</i> (sediaan pecah)	<i>Drop test 2x</i> (sediaan pecah)	<i>Drop test 3x</i> (sediaan pecah)
Kontrol	9	10	10
IV	8	10	10
V	10	10	10
VI	6	10	10

Kriteria penerimaan *drop test* adalah tidak ada sediaan yang pecah pada *drop test 1x* (100%), 1 sediaan pecah pada *drop test 2x* (90%), dan 2 sediaan pecah pada *drop test 3x* (80%). Pada *drop test 1x*, 9 sediaan formula kontrol pecah, 8 sediaan formula IV pecah, 10 sediaan formula V pecah, dan 6 sediaan formula VI pecah. Pada *drop test 2x* dan *3x*, semua sediaan dari semua formula pecah. Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa formula IV, V, dan VI tidak memenuhi spesifikasi baik pada *drop test 1x*, *2x*, maupun *3x*. Berdasarkan hasil pecahan sediaan yang diamati secara visual, setiap formula memiliki karakteristik yang berbeda. Pada *drop test 1x*, formula kontrol cenderung pecah menjadi bagian-bagian kecil pada bagian ujung sediaan. Pada formula IV pecahan yang terbentuk hingga ke bagian tengah sediaan, tetapi pecahan yang dihasilkan tidak menjadi bagian-bagian kecil seperti sediaan formula kontrol. Pada formula V, pecahan yang dihasilkan cenderung lebih buruk dari formula IV karena terbentuk pecahan-pecahan kecil dalam jumlah yang banyak. Pada formula VI, hanya 1 sediaan yang pecah pada bagian bawah dan 5 sediaan pecah lainnya hanya pecah dengan membentuk garis halus. Pada *drop test 2x*, sediaan formula kontrol lebih pecah menjadi granul-granul kecil, sedangkan pada formula IV dan V cenderung pecah menjadi bagian-bagian yang cukup besar dan pada formula VI cenderung menghasilkan pecahan

yang terlihat sebagai retakan. Pada *drop test* 3x, pecahan formula kontrol menghasilkan granul-granul kecil yang jumlahnya lebih banyak dari *drop test* 2x, sedangkan pada formula IV dan V menghasilkan serpihan pecahan yang lebih banyak dari *drop test* 2x, dan pada formula VI terbentuk pecahan dengan garis yang lebih tajam dari *drop test* 2x. Karakteristik pecahan sediaan dapat dilihat pada lampiran 12. Berdasarkan ketiga formula tersebut dapat dikatakan bahwa formula VI memiliki karakteristik *drop test* yang lebih baik dari formula kontrol, IV, dan V. Hal ini ditunjukkan pada hasil *drop test* 1x, yaitu hanya ada 6 sediaan formula VI yang pecah sedangkan terdapat 8 sediaan formula IV yang pecah dan 10 sediaan formula V yang pecah, serta dari karakteristik sediaan setelah dilakukan *drop test*.

5.4.3 Penyerapan Sebum

Hasil uji penyerapan sebum pada formula IV, V, dan VI terdapat pada tabel 5.10.

Tabel 5. 10 Hasil Uji Penyerapan Sebum

Formula	Luas Area (cm ²)
Kontrol	4,2043 ± 0,0583
IV	3,4238 ± 0,1486
V	2,6480 ± 0,0728
VI	2,0713 ± 0,0705

Berdasarkan tabel 5.10, dapat dikatakan bahwa formula VI memiliki penyerapan sebum yang paling baik yang dibuktikan dengan luas area yang paling sempit jika dibandingkan dengan formula IV dan formula V.

Untuk mengetahui perbedaan bermakna penyerapan sebum dari formula IV, V, dan VI, dilakukan analisis data dengan menggunakan *One-Way ANOVA*. Analisis data yang dipilih adalah *One-Way ANOVA* karena terdapat lebih dari dua kelompok tidak berpasangan dan terdapat tiga data replikasi, serta data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya, dilakukan uji *Post-hoc* dengan

Multiple Range Tukey untuk mengetahui perbedaan bermakna antar ketiga formula. Berikut ini adalah hasil uji *Post-hoc*.

Tabel 5. 11 Hasil Uji *Post-hoc* Penyerapan Sebum

	Formula	Signifikansi
Kontrol	IV	0,000
	V	0,000
	VI	0,000
IV	Kontrol	0,000
	V	0,000
	VI	0,000
V	Kontrol	0,000
	IV	0,000
	VI	0,000
VI	Kontrol	0,000
	V	0,000
	VI	0,000

Berdasarkan tabel 5.10, diketahui bahwa semua formula memiliki perbedaan bermakna yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$. Jika dibandingkan antara formula kontrol dan formula VI, maka dapat diketahui bahwa ada perbedaan bermakna antara penyerapan sebum formula kontrol dan formula VI, serta diketahui formula VI memiliki karakteristik penyerapan sebum yang lebih baik dari formula kontrol yang ditunjukkan pada tabel 5.10.

Uji statistik berikutnya adalah uji linearitas. Berdasarkan uji linearitas, diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,222 atau lebih besar dari 0,05. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi amilum kentang, hasil uji penyerapan sebum semakin baik yang ditandai dengan penurunan luas area yang terbasahkan oleh sebum buatan secara linear. Hasil uji statistik selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 13.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian dimulai dengan lebih dahulu melakukan uji konfirmasi amilum. Uji konfirmasi amilum dilakukan untuk memastikan bahwa bahan yang digunakan adalah benar merupakan amilum kentang. Uji konfirmasi dilakukan dengan membuat suspensi amilum konsentrasi 1%. Kemudian suspensi amilum 1% diamati dengan mikroskop dengan perbesaran 400x. Berdasarkan uji mikroskopis, diketahui bahwa amilum kentang (*Solanum tuberosum*) memiliki hilus eksentris dengan lamela yang terlihat jelas. Susunan amilum kentang tunggal atau menggerombol. Bentuk amilum kentang adalah silinder. Menurut Youngken (1951), amilum kentang memiliki hilus sirkuler pada bagian ujung. Lamella amilum kentang dapat berupa konsentris maupun eksentris. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa bahan amilum yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar merupakan amilum kentang.

Selanjutnya, dibuat formula I, II, dan III dengan konsentrasi dimetikon sebanyak 3%. Dimetikon yaitu bahan pengikat cair yang digunakan dalam formulasi. Formula I dibuat dengan konsentrasi amilum 50%, formula II dibuat dengan konsentrasi amilum 60%, dan formula III dibuat dengan konsentrasi amilum 70%. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa formula I, II, dan III memiliki karakteristik *drop test* yang buruk yang ditandai dengan

sediaan hancur pada *drop test* 1x. Hasil *drop test* formula I, II, dan III dapat dilihat pada lampiran 2. *Brittle test* dan uji penyerapan sebum formula I, II, dan III menunjukkan hasil yang cukup baik. Namun, pada penelitian ini, parameter optimasi yang dilakukan mencakup *drop test*, *brittle test*, dan penyerapan sebum. Untuk mendapatkan formula yang optimal dari ketiga evaluasi tersebut, dilakukan formulasi kembali dengan meningkatkan konsentrasi dimetikon menjadi 5% dan meningkatkan konsentrasi amilum yaitu formula IV dengan 70% amilum, formula V dengan 75% amilum, dan formula VI dengan 80% amilum. Peningkatan konsentrasi amilum dilakukan karena penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh peningkatan konsentrasi amilum pada karakteristik *drop test*, *brittle test*, dan penyerapan sebum. Hal ini dikarenakan amilum bekerja sebagai bahan pengikat dan memiliki kemampuan untuk menyerap sebum.

Formula IV, V, dan VI diberi beberapa tekanan untuk memastikan tekanan yang tepat. Sediaan ditekan dengan beban 400 kg, 1800 kg, dan 3200 kg. Hasil yang didapatkan adalah pada tekanan 400 kg, sediaan masih dapat dilakukan *brittle test*, tetapi pecah saat dilakukan *drop test*. Hasil yang didapatkan pada tekanan 1800 kg adalah sediaan masih dapat dilakukan *brittle test*, tetapi pecah saat dilakukan *drop test*. Hasil yang didapatkan pada tekanan 3200 kg adalah sediaan tidak pecah saat dilakukan *drop test*, tetapi tidak dapat dilakukan *brittle test*. Kemudian dilakukan kembali percobaan dengan tekanan 700 kg dan 1000 kg. Pengempaan dengan beban 700 kg dan 1000 kg menghasilkan sediaan yang dapat dilakukan *brittle test*. Namun, saat dilakukan *drop test*, sediaan yang dikempa dengan beban 700 kg pecah saat *drop test* 3x, sedangkan sediaan yang dikempa dengan beban 1000 kg pecah saat *drop test* 1x. Hasil penentuan tekanan dapat dilihat pada lampiran 3. Oleh karena itu, dipilih tekanan 700 kg.

Pada sediaan ini, dipilih tekanan 700 kg dibandingkan dengan tekanan 1000 kg karena karakteristik *drop test* yang dihasilkan pada tekanan 1000 kg lebih buruk jika dibandingkan dengan tekanan 700 kg. Hal ini dikarenakan pada tekanan yang terlalu tinggi dapat terjadi deformasi masif. Deformasi masif dapat menyebabkan terjadinya patahan (*fracture*) pada sediaan (Eksi and Saritas, 2002). Pada penelitian ini, patahan yang terjadi berhubungan dengan hasil *drop test* sediaan.

Sebelum dilakukan pengempaan, uji IPC yang pertama dilakukan adalah kompresibilitas. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa kompresibilitas serbuk kontrol, formula IV, dan formula VI tergolong agak baik, sedangkan untuk formula V digolongkan sebagai buruk. Namun, kompresibilitas formula kontrol tidak lebih baik dari formula IV dan VI. Kompresibilitas serbuk berkaitan dengan kandungan lembab. Stasiak *et. al.* (2013) menyatakan bahwa kompresibilitas akan meningkat seiring dengan peningkatan kandungan lembab. Kompresibilitas serbuk formula V paling buruk di antara serbuk formula kontrol, IV, dan VI karena formula V memiliki kandungan lembab yang paling tinggi. Kandungan lembab yang tinggi dapat meningkatkan plastisitas air sehingga ikatan antar partikel semakin luas (Sun, 2008).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2012), dibuat sediaan bedak tabur dengan amilum kentang sebagai bahan dasar dan sari buah labu kuning sebagai pewarna. Amilum kentang digunakan dengan konsentrasi 37,08% menunjukkan kompresibilitas yang baik yaitu 13,54%. Hal ini dimungkinkan karena pada penelitian tersebut terdapat tahap pengeringan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Stasiak *et. al.* (2013), kompresibilitas amilum kentang sebelum pengeringan adalah 30% dan sesudah pengeringan adalah 22%.

Evaluasi IPC berikutnya adalah sifat alir. Berdasarkan uji yang telah dilakukan, semua serbuk tidak dapat mengalir. Menurut Nokhodchi (2005), dua gaya yang sangat berpengaruh pada aliran serbuk adalah kohesi dan friksi. Kohesi merupakan gaya tarik-menarik antar molekul yang sama. Friksi atau gesekan merupakan resistensi yang diberikan oleh suatu partikel untuk melawan gerakan dari partikel lain pada satu titik yang sama. Kohesi pada serbuk yang lembab berkaitan dengan terbentuknya gabungan partikel padat yang kemudian dapat menimbulkan *caking*.

Jika dikaitkan dengan indeks kompresibilitas, F IV memiliki indeks kompresibilitas $23,1959 \pm 1,3646$ %, serbuk formula V $27,4475 \pm 1,5715$ %, sedangkan serbuk formula VI $22,2464 \pm 2,5383$ %. Serbuk akan memiliki aliran yang baik jika memiliki indeks kompresibilitas $\leq 15\%$ (USP 35, 2012).

Sifat alir juga dipengaruhi oleh kandungan lembab. Kandungan lembab mempengaruhi interaksi di antara partikel padat melalui tiga mekanisme yaitu adsorpsi kelembaban pada permukaan partikel, mengubah konduktivitas permukaan sehingga mengubah gaya elektrostatis partikel, dan terkondensasi dalam celah kapiler pada area kontak (Nokhodchi, *et. al.*, 2005). Schepky (1989) membuktikan bahwa sifat alir granul menurun drastis pada kelembaban 60% dan tidak mengalir pada kelembaban 70%. Menurut Rowe *et. al.* (2009), amilum memiliki sifat alir yang kurang baik terkait dengan kandungan lembabnya.

Faktor lain yang mempengaruhi sifat alir adalah distribusi ukuran partikel. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wang *et. al.* (2016), ukuran partikel amilum kentang memiliki beberapa fraksi yaitu ukuran besar ($>30 \mu\text{m}$), sedang ($15-30 \mu\text{m}$), dan kecil ($<15 \mu\text{m}$). Amilum kentang dengan ukuran partikel $<15 \mu\text{m}$

memiliki sifat alir yang paling baik. Faktor lain yang mempengaruhi sifat alir adalah bentuk amilum kentang. Amilum kentang yang berukuran besar cenderung memiliki bentuk elips sehingga memperluas area kontak yang berakibat pada peningkatan adesi dan penurunan sifat alir. Amilum kentang yang berukuran kecil memiliki bentuk bulat (*spherical*) sehingga sifat alirnya lebih baik.

Karena serbuk tidak dapat mengalir, maka tidak dapat diketahui kecepatan aliran serbuk. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kandungan lembab maka gaya kohesi antar partikel akan semakin besar sehingga serbuk sulit mengalir. Serbuk yang memiliki kandungan lembab rendah akan memiliki gesekan yang kecil dengan dinding *die* sehingga mudah mengalir bebas (Hadi, dkk., 2014).

Evaluasi IPC yang selanjutnya adalah ukuran partikel. Evaluasi ini hanya dilakukan pada formula VI dan formula kontrol. Berdasarkan hasil yang didapatkan, diketahui bahwa ukuran partikel formula kontrol adalah $569,6333 \pm 46,0952$ nm dan ukuran partikel formula VI adalah $410,5667 \pm 76,4205$ nm. Hasil tersebut sesuai dengan spesifikasi yaitu kurang dari $180 \mu\text{m}$ (Depkes RI, 1979). Hasil pengujian pengukuran partikel dapat dikatakan sangat kecil. Hal ini dikarenakan adanya pengenceran dengan etanol dan sonikasi selama 30 menit. Sujka M. (2017) membuktikan bahwa ada perbedaan amilum kentang sebelum dan sesudah sonikasi dengan melakukan *scanning electron microscopy* (SEM). Setelah sonikasi, amilum kentang memiliki lebih banyak pori dan tidak terlihat adanya erosi pada permukaan amilum kentang. Namun, hingga saat ini masih belum diketahui efek sonikasi terhadap ukuran partikel, karena beberapa studi melaporkan bahwa terjadi penurunan ukuran partikel setelah sonikasi dan terdapat studi lain yang melaporkan bahwa ukuran partikel sama seperti sebelum sonikasi. Jika dibandingkan dengan formula kontrol, formula kontrol memiliki ukuran partikel

yang lebih besar dari formula VI. Menurut Cavajda, *et. al.* (2015), sonikasi pada talk selama 20 menit menghasilkan sedikit penurunan ukuran partikel yang ditandai dengan adanya sedikit pergeseran pada nilai distribusi ukuran maksimum. Pada waktu yang lebih lama, yaitu 120 menit, seluruh kurva distribusi ukuran partikel talk menurun.

Menurut Horiba (2007), produk kosmetik dikatakan aman jika memiliki ukuran partikel tidak kurang dari 100 nm. Menurut Jones, *et. al.* (2018), semakin kecil ukuran partikel, *coverage* yang dihasilkan akan semakin baik. Namun, agregasi partikel terjadi karena ukuran partikel cenderung kecil. Ukuran partikel yang lebih kecil dari 10 μm menunjukkan adanya kohesi yang tinggi. Kohesi dapat terjadi karena ukuran dan massa partikel kecil sehingga gaya van der Waals yang terjadi relatif kecil sehingga menghasilkan efek serbuk yang bersegregasi. Kohesi yang terjadi dapat menyebabkan pembentukan gumpalan atau agregasi. Penambahan fase cair dapat meningkatkan kohesi yang ada pada serbuk (Knowlton *et. al.*, 1993). Pada situasi tertentu, kohesi dapat menimbulkan *caking* pada sediaan (Nokhodchi, *et. al.*, 2005). Oleh karena itu, pada sediaan ini terjadi *caking*.

Evaluasi IPC yang berikutnya adalah kandungan lembab. Berdasarkan uji kandungan lembab yang telah dilakukan, kandungan lembab formula kontrol adalah $0,0034 \pm 0,0004$ %, kandungan lembab formula IV adalah $8,2455 \pm 0,6542$ %, kandungan lembab V adalah $8,7618 \pm 0,4403$, dan kandungan lembab formula VI adalah $8,4744 \pm 0,2125$, sehingga dikatakan kandungan lembab sesuai dengan spesifikasi, yaitu kurang dari 10%. Menurut Sakinah dkk. (2018), agar dapat disimpan dalam waktu yang lama, kadar air dalam sediaan harus di bawah 10%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nasir, *et. al.* (2003), dengan kandungan

lembab 9-10% stabilitas tetap terjaga dan usia penyimpanan amilum cukup panjang.

Kandungan lembab sediaan berkaitan dengan amilum *Solanum tuberosum* yang memiliki gugus amilosa yang tinggi. Menurut Rowe et al (2009), Amilum Solani memiliki 20-23% amilosa dan memiliki kelembaban yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan amilum jagung, kacang, dan gandum. Jika dilihat dari strukturnya, amilosa mampu mengikat gugus -OH, sehingga semakin tinggi persentase amilosa maka semakin tinggi kandungan lembab (Poernomo, 2012). Selain itu, kelembaban juga dapat berasal dari lingkungan. Serbuk yang disimpan dalam lingkungan yang lembab dapat mengadsorpsi kelembaban dan dapat membuat *caking* pada serbuk yang dapat berakibat pada penurunan sifat alir serbuk (Armstrong, *et. al.*, 2014).

Semakin tinggi kandungan lembab, maka kompaktibilitas serbuk semakin baik. Selain itu, adanya adsorpsi air dapat menurunkan energi pada permukaan partikel dan menurunkan adesi pada permukaan *die* saat pencetakan (Nokhodchi, 2005). Penggunaan amilum kentang dapat meningkatkan daya ikat antar partikel (Akins, 2002). Amilum kentang merupakan polimer alami yang berpotensi sebagai bahan pengikat. Polimer alami sering digunakan sebagai bahan pengikat karena memiliki toksisitas yang rendah, mudah terurai, mudah didapatkan, dan harga yang relatif terjangkau (Shailendra, *et. al.*, 2012).

Evaluasi IPC yang selanjutnya adalah homogenitas. Homogenitas pada sediaan kosmetik berpengaruh pada dispersi warna. Homogenisasi pigmen dapat dilakukan dengan pengecilan ukuran partikel untuk mencegah adanya agregasi antar pigmen. Pengecilan ukuran dapat menurunkan friksi dan adsorpsi pada

pigmen sehingga dapat mencapai dispersi pigmen yang baik (Giancola, 2014). Berdasarkan hasil yang didapatkan, serbuk sudah homogen dan tidak ada garis-garis pigmen warna yang tidak merata.

Dispersi pigmen warna merupakan salah satu parameter yang penting dalam sediaan kosmetik. Dalam kaitannya dengan penggunaan amilum sebagai bahan pengisi, amilum dapat membuat pigmen warna tercampur dan membuat warna sediaan yang dihasilkan kurang intens (Baki and Alexander, 2015). Oleh karena itu, pada sediaan ini semakin tinggi konsentrasi amilum, maka warna sediaan yang dihasilkan tidak terlalu intens. Jika diinginkan intensitas warna yang lebih pekat, dapat digunakan campuran antara pigmen warna, polimer anionik, dan amilum (L'OREAL, 2014).

Setelah semua evaluasi IPC dilakukan, dilakukan pengempaan pada formula IV, V, VI, dan kontrol. Pengempaan dilakukan dengan beban 700 kg. *Drop test* berhubungan dengan penggunaan amilum kentang. Pada saat pengempaan, proses pertama yang terjadi adalah penataan partikel yang telah teraglomerasi untuk mengisi rongga yang ada. Kemudian terjadi deformasi atau perubahan bentuk partikel (Ibarz and Canovas, 2014). Deformasi yang dialami oleh amilum kentang adalah deformasi elastis hingga plastis. Deformasi yang dialami amilum kentang berhubungan dengan gugus amilosa dan amilopektin. Deformasi ini berhubungan dengan kompartibilitas sediaan. Jika amilum kentang ditekan dengan tekanan 5 kN, deformasi partikel yang terjadi tidak cukup sehingga sediaan menjadi rapuh. Namun, jika sediaan ditekan dengan tekanan 25 kN, terjadi banyak deformasi pada amilum kentang sehingga struktur sediaan semakin kompak. (Revesz and Szepes, 2009). Dengan adanya deformasi plastis, dapat terbentuk massa yang kompak.

Evaluasi akhir yang pertama adalah organoleptis. Pengujian organoleptis bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik sediaan alas bedak padat meliputi tekstur permukaan, bentuk, dan warna. Pengujian organoleptis penting dilakukan karena karakteristik fisik alas bedak padat mempengaruhi estetika dan akseptibilitas pada konsumen. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa sediaan alas bedak padat memiliki permukaan yang halus, berbentuk persegi panjang dengan sisi pojok yang membulat, dan berwarna krem kekuningan. Jika dibandingkan antara formula IV, V, dan VI, dengan jumlah pigmen yang sama, formula VI memiliki warna yang lebih pudar. Hal ini dikarenakan komposisi pengisi pada formula VI lebih tinggi dari formula IV maupun V.

Evaluasi akhir yang selanjutnya adalah *pay-off*. Evaluasi *pay-off* terdiri dari *brittle test* dan *caking test*. *Brittle test* merupakan uji yang dilakukan untuk mengukur banyaknya serbuk yang menempel pada permukaan aplikator (Butler, 2000). Karakteristik *brittle test* yang baik adalah tidak terlalu banyak serbuk yang menempel pada aplikator dan juga tidak terlalu sedikit. Penentuan jumlah serbuk yang menempel pada aplikator adalah sesuai pengalaman karena berkaitan dengan akseptibilitas produk ketika digunakan (Freeman, 2010). Sediaan yang sangat keras berdampak pada hasil *brittle test* yang cenderung lebih sedikit dan kurang akseptabel bagi konsumen (Baki and Alexander, 2015). Berdasarkan hasil *brittle test*, diketahui bahwa formula VI memiliki massa *brittle* yang paling banyak jika dibandingkan dengan formula IV, V, maupun formula kontrol.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan *One-Way ANOVA*, diketahui bahwa semua formula berbeda signifikan yang ditandai dengan nilai $p < 0,05$. Namun, setelah dilakukan uji *Post-hoc* dengan *Multiple Range Tukey*, diketahui bahwa formula V dan VI tidak memiliki perbedaan yang berarti dengan formula kontrol.

Nilai signifikansi formula kontrol dan V adalah 0,065, sedangkan nilai signifikansi formula kontrol dan VI adalah 0,697. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan amilum sebanyak 75% pada formula V dan 80% pada formula VI mampu menggantikan penggunaan 80% talk pada formula kontrol yang ditandai dengan massa *brittle* yang tidak berbeda signifikan.

Uji analisis statistik selanjutnya adalah uji linearitas. Berdasarkan hasil uji linearitas, nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,276 atau lebih dari 0,05 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan linear antara variabel bebas dengan variabel terikat. Pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi amilum kentang, massa *brittle test* yang dihasilkan meningkat secara linear.

Caking merupakan keadaan adanya peningkatan kohesi dan agregasi pada partikel padat sehingga membentuk gumpalan keras. Proses terjadinya *caking* berhubungan dengan tingginya kelembaban yang terdapat pada permukaan serbuk (Burak, 1966).

Secara keseluruhan, sediaan formula IV, V, maupun VI tidak sesuai dengan spesifikasi. *Caking* lebih cepat terjadi pada formula V. Hal ini linear dengan kandungan lembab formula V. Formula V memiliki kandungan lembab yang paling tinggi jika dibandingkan dengan formula lain. Menurut Nokhodchi (2005), *caking* banyak terjadi pada serbuk dengan komposisi amilum. Amilum kentang merupakan serbuk dengan kelembaban tinggi karena adanya 20-23% amilosa yang berperan dalam pengikatan kelembaban dari udara.

Selain itu, pada usapan ke-50, 2 dari 5 sediaan formula IV pecah, 2 dari 5 sediaan formula V pecah, dan 2 dari 5 sediaan formula VI pecah. Pecahnya

sediaan saat dilakukan pengujian menandakan adanya ketidakseimbangan antara sistem dan jumlah bahan pengikat (Butler, 2000). *Caking* pada sediaan kosmetik berpengaruh pada hasil akhir produk yang kemudian berdampak pada kepuasan konsumen (Armstrong, 2014).

Evaluasi akhir yang selanjutnya adalah *drop test*. *Drop test* dilakukan untuk menggambarkan kemampuan produk mengalami perlakuan pada aktivitas normal maupun berbagai hal buruk yang dapat terjadi pada saat pengiriman atau pengangkutan (Butler, 2000). Secara keseluruhan, sediaan formula IV, V, VI, dan kontrol tidak memenuhi spesifikasi. Namun, dari semua formula, formula VI memiliki karakteristik *drop test* yang paling baik. Hal ini diperlihatkan pada hasil *drop test* 1x, terdapat 6 sediaan formula VI yang pecah. Selain itu, jika dilihat dari karakteristik pecahan sediaan, formula VI tidak terlalu hancur jika dibandingkan dengan formula IV, V, maupun formula kontrol. Gambar hasil *drop test* dapat dilihat pada Lampiran 12.

Karakteristik *drop test* sediaan dipengaruhi oleh konsentrasi amilum kentang sebagai bahan pengikat. Amilum kentang mampu membuat aglomerasi serbuk sehingga terjadi adesi antar serbuk. Jika dibandingkan dengan amilum jagung, amilum kentang mampu menghasilkan massa yang lebih keras (Bayor, *et. al.*, 2013). Amilum kentang digunakan sebagai bahan pengikat kering (*dry binder*) pada sediaan tablet karena memiliki kompaktibilitas yang baik jika dibandingkan dengan amilum gandum dan jagung. Namun amilum kentang jarang digunakan sebagai *dry binder* karena memiliki sifat alir yang buruk dan dapat menyebabkan deformasi elastis pada saat pengempaan. Deformasi elastis pada amilum kentang dapat membuat karakteristik yang buruk setelah proses pengempaan (Revesz and

Szepes, 2009). Serbuk dapat menjadi kompak jika mengalami deformasi plastis (Augsburger and Hoag, 2008).

Faktor lain yang mempengaruhi karakteristik sediaan adalah tekanan pada proses pengempaan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Revesz dan Szepes (2009), dibuktikan bahwa perbedaan tekanan dapat membuat perbedaan kekerasan. Semakin tinggi tekanan yang diberikan, maka semakin keras sediaan yang dihasilkan. Namun, pada tekanan yang terlalu tinggi dapat terjadi deformasi masif yang dapat membuat sediaan menjadi patah (*fracture*) (Eksi and Saritas, 2002).

Faktor yang dapat mempengaruhi kekerasan sediaan adalah penggunaan magnesium stearat dapat menyebabkan menurunnya kekerasan sediaan. Hal ini dikarenakan magnesium stearat dapat mengecilkan daya ikatan dengan membentuk lapisan tipis bahan pelicin pada partikel bahan padat (Septiana, 2007). Faktor lain yang dapat mempengaruhi *drop test* sediaan adalah tekanan saat proses pengempaan. Tekanan yang terlalu rendah akan menghasilkan sediaan yang terlalu rapuh, tetapi tekanan yang terlalu tinggi akan menghasilkan sediaan yang sulit untuk dilakukan *pay-off*. Selain itu, tekanan yang terlalu tinggi dapat menghasilkan sediaan yang kompaktilitasnya kurang baik karena dapat terjadi *capping* atau laminasi (Ilic, *et. al.*, 2009).

Evaluasi yang terakhir adalah penyerapan sebum. Evaluasi penyerapan sebum digunakan untuk mengetahui kemampuan alas bedak dalam menyerap sebum yang ada pada wajah. Pada pengujian ini, sebum buatan yang digunakan adalah minyak L-22 yang memiliki komposisi yang mirip dengan komponen

sebum. Tabel 6.1 adalah perbandingan komposisi sebum manusia dan komposisi minyak L-22.

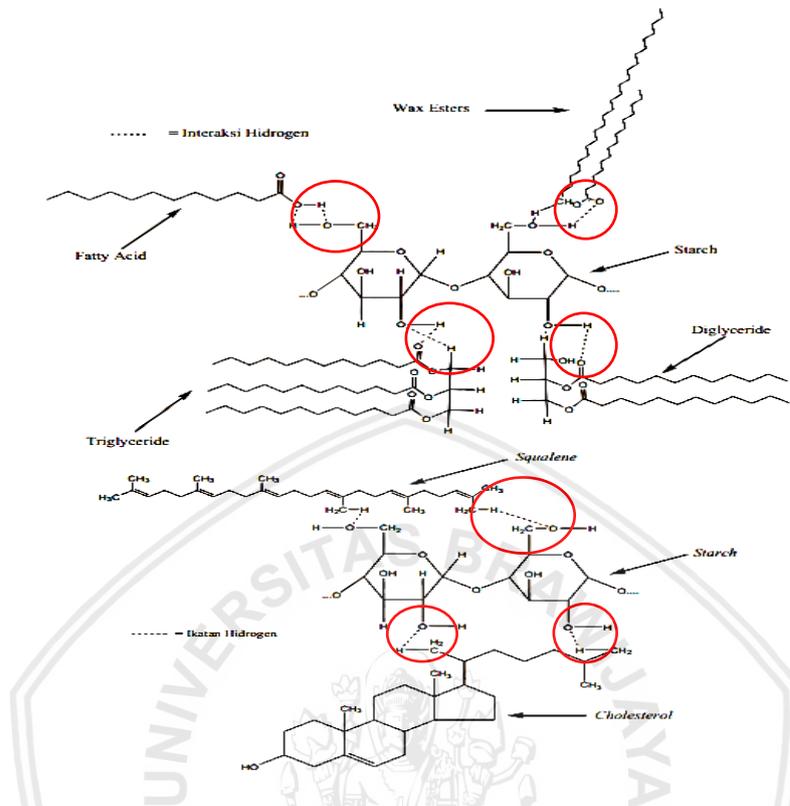
Tabel 6. 1 Perbandingan Komposisi Sebum Manusia dan Minyak L-22

Komposisi	Sebum Manusia (%)	L 22 (%)
<i>Squalene</i>	12,6	12,5
<i>Wax</i> dan sterol ester	24,9	25
Trigliserida	47,7	62
Asam Lemak Bebas	14,2	
Kolesterol	0,5	0,5

(Floritech, 2013)

Berdasarkan hasil yang didapatkan, diketahui bahwa formula VI memiliki luas area yang paling sempit jika dibandingkan dengan formula lain. Luas area yang paling sempit menandakan bahwa formula VI memiliki kemampuan penyerapan sebum yang paling baik. Menurut Colori (2007), diketahui bahwa jika luas area yang dihasilkan lebih sempit, maka ketika diaplikasikan pada wajah manusia akan menghasilkan wajah yang tidak terlalu berminyak yang telah dibuktikan melalui uji menggunakan sebumeter.

Formula VI memiliki karakteristik penyerapan sebum yang paling baik karena formula VI mengandung konsentrasi amilum kentang yang paling tinggi. Berikut ini adalah gambar ikatan yang terjadi antara struktur amilum kentang dengan komponen sebum.



Gambar 6. 1 Ikatan Hidrogen Amilum Kentang dengan Komponen Sebum (Dewi, 2012)

Jika dilihat dari gambar 6.1, maka dapat diketahui bahwa struktur amilum kentang mampu menyerap komponen sebum yaitu *wax esters*, asam lemak bebas, trigliserida, digliserida, *squalene*, dan kolesterol. Oleh karena itu, semakin banyak konsentrasi amilum kentang, maka semakin banyak ikatan hidrogen yang dapat terbentuk sehingga penyerapan sebum akan semakin baik.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan uji *One Way ANOVA* dan uji *Post-Hoc* dengan *Multiple Range Tukey*, diketahui bahwa seluruh formula memiliki nilai signifikansi 0,00 yang berarti ada perbedaan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa amilum kentang memiliki kemampuan menyerap sebum jika dibandingkan dengan talk pada formula kontrol. Selain itu, peningkatan konsentrasi amilum menunjukkan adanya perbedaan kemampuan penyerapan sebum. Semakin tinggi konsentrasi amilum, maka penyerapan sebum yang dihasilkan semakin baik.

Uji statistik berikutnya adalah uji linearitas. Berdasarkan uji linearitas, diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapatkan adalah 0,222 atau lebih besar dari 0,05 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan linear antara variabel bebas dengan variabel terikat. Pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi amilum kentang, hasil uji penyerapan sebum semakin baik yang ditandai dengan penurunan luas area yang terbasahkan oleh sebum buatan secara linear.

Pada penelitian ini, sediaan yang dihasilkan menghasilkan warna yang cenderung cocok untuk kulit wanita Asia yang cukup cerah. Hal ini dikarenakan penggunaan amilum sebagai bahan pengisi dengan konsentrasi yang cukup tinggi sehingga dispersi warna tidak terlalu intens (Baki and Alexander, 2015). Dispersi warna yang tidak terlalu intens cocok untuk sediaan alas bedak karena dapat menghasilkan warna yang tidak jauh berbeda dengan warna kulit. Selain itu, sediaan alas bedak padat ini dapat melekat di kulit akibat komponen vaselin dan Mg stearat. Vaseline merupakan fase minyak yang membantu sediaan untuk menempel pada kulit. Vaseline juga memiliki viskositas tinggi yang membantu sediaan untuk menempel pada kulit (Butler, 2000). Mg stearat merupakan bahan yang mampu membuat sediaan menempel pada kulit (*adhesiveness*). Mg stearat juga memiliki sedikit kemampuan untuk menutupi ketidaksempurnaan wajah (Anderson, 2017). Penggunaan amilum membuat sediaan terasa sangat halus saat digunakan pada wajah. Selain itu, amilum memiliki efek absorpsi dan memiliki daya penutup (*covering*) yang baik (Butler, 2000).

6.2 Implikasi di Bidang Farmasi

Penggunaan amilum *Solanum tuberosum* sebagai pengisi pada alas bedak padat dapat dipertimbangkan sebagai komponen pengisi yang mampu menyerap sebum dan dapat berperan sebagai bahan pengikat.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu pada uji ukuran partikel terdapat perlakuan sonikasi sehingga hasil yang didapatkan tidak dapat menggambarkan ukuran partikel saat sediaan digunakan. Selain itu, pada uji penyerapan sebum tidak digunakan *sebumeter* sehingga tidak diketahui berapa banyak sebum yang dapat diserap. Keterbatasan lain adalah *brittle test* hanya dilakukan dengan mengusapkan spons menggunakan tangan sehingga hasil *brittle test* sangat dipengaruhi oleh seberapa besar tekanan yang diberikan saat pengusapan.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perbedaan konsentrasi amilum kentang pada setiap formula menghasilkan karakteristik penyerapan sebum, *brittle test*, dan *drop test* alas bedak padat yang berbeda antar formula. Semakin tinggi konsentrasi amilum kentang, karakteristik *brittle test*, *drop test*, dan penyerapan sebum semakin baik. Formula alas bedak padat yang optimum adalah formula VI. Formula VI menunjukkan penyerapan sebum yang paling baik yang ditandai dengan luas area penyerapan sebum yang paling sempit yaitu $2,0713 \pm 0,0705 \text{ cm}^2$, *brittle test* yang dihasilkan yaitu $0,0187 \pm 0,0027 \text{ gram}$, dan pada *drop test* 1x terdapat 6 sediaan yang pecah serta karakteristik pecahan sediaan lebih baik dari karakteristik pecahan formula kontrol, IV, dan V.

7.2 Saran

Saran yang dapat dilakukan untuk menunjang penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan formula dengan menambahkan bahan pelincir lain sehingga sifat alir sediaan menjadi lebih baik
2. Pengujian PSA dengan alat yang dapat mendeteksi ukuran dalam skala mikrometer

3. Pengembangan formula dengan menambahkan bahan pengikat lain agar hasil *drop test* yang didapatkan sesuai dengan spesifikasi



DAFTAR PUSTAKA

- Akins M. L. 2002. *Effects of Starch-based Anti-caking Agents on the Functional Properties of Shredded Mozzarella Cheese*. Thesis. Tidak diterbitkan, Department of Food Science and Technology, Blacksburg
- Amon A. 2014. Agrana's Starches for Decorative Cosmetics, (Online), (https://www.agrana.com/fileadmin/inhalte/agrana_group/folders%20and%20brochures/FOLDER_DECORATIVE_COSMETICS.pdf, diakses 25 Mei 2018)
- Anderson H. 2017. *Make Your Own Pure Mineral Makeup : 79 Easy Hypoallergenic Recipes for Radiant Beauty*. Storey Publishing. North Adams.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Arbuckle R., Atkinson M. J., Clarck M., Abetz L., Lohn J., Kuhagen I., *et. al*. Patient Experiences with Oily Skin : The Qualitative Development of Content for Two New Patient Reported Outcome Questionnaires. *Health and Quality of Life Outcomes*, 2008, 6 (80) : 1-15.
- Armstrong B., Brockbank K., and Clayton J. Understand the Effects of Moisture on Powder Behavior. *Fluids and Solids Handlings*, 2014.
- Augsburger L. L. and Hoag S. W. 2008. *Pharmaceutical Dosage Forms – Tablet*. CRC Press. New York.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2008. *Tentang Bahan Kosmetik*. Jakarta, hal. 2.
- Baki G. and Alexander K. S. 2015. *Introducing Cosmetic Formulation and Technology*. John Willey & Sons. New Jersey, page 300.
- Balasubramanian, Narayanan N., Senthil K., Vijaya K., Azhagesh. 2012. Formulation and evaluation of mucoadhesive buccal films of Diclofenac Sodium. *Indian J. Innovations Dev*. Volume. 1 : 68-73.
- Bayor M. T., Eric T., and Paul S. L. Evaluation of Starch From New Sweet Potato Genotypes for Use as a Pharmaceutical Diluent, Binder, or Disintegrant. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2013, 3 (8) : S17-S23.
- BI R. and Dawson, T. L. The Role of Sebaceous Gland Activity and Scalp Microfloral Metabolism in the Etiology of Seborrheic Dermatitis and

Dandruff. *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings*, 2005, 10 (3) : 194-197

Brenntag Specialties. 2017. Products Data Sheet : Stearates – High Purity Grade, (Online)
(https://www.brenntag.com/media/documents/bsi/product_data_sheets/material_science/bsi_stearates_1/sodium_stearate_940_g_pds.pdf, diakses 8 Oktober 2018)

Butler, H. 2000. *Poucher's Perfumes, Cosmetics, and Soaps*. Kluwer Academic Publisher. London, 178-189.

Cavajda V., Uhlik P., Derkowski A., Caplovicova M., Madejova J., Mikula M., and Ifka T. Influence of Grinding and Sonication on the Crystal Structure of Talc. *Clays and Mineral Clays*, 2015, 63 (4) : 311-327.

Chen, Q. Evaluate the Effectiveness of the Natural Cosmetic Product Compared to Chemical-Based Products. *International Journal of Chemistry*, 2009, 1 (2) : 57-59

Colori, M. 2007. Sebum Absorptive Powder T-THT E304. (Online)
(http://www.milano-colori.com/wp-content/uploads/Personal_Care_-_Polveri_polveri_seboassorbenti-T-HT_E304_EN.pdf, diakses 4 Oktober 2018)

Connecting Chemistry. 2017. *Product Data Sheet : Rice Starch – Cosmetic Grade*, (Online),
(https://www.brenntag.com/media/documents/bsi/product_data_sheets/life_science/bsi_cosmetic_powders/rice_starch_8207_pds.pdf diakses 25 September 2018)

Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

Dewi, I. C. 2012. Perbandingan Sifat Fisis Bedak Tabur Berbahan Dasar Amilum Solani (*Solanum tuberosum L.*) dan Amilum Manihot (*Manihot Utilissima L.*) dengan Pewarna Karotenoid dari Umbi Wortel (*Daucus carota L.*). Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Ditjen POM. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

Ejiofor E. F. and Owuno. The Functional Properties of Starches, Physico-chemical and Sensory Properties of Salad Cream from Cassava and Potatoes. *International Journal of Nutrition and Food Science*, 2014, 3(6): 567-571.

Eksi A. and Saritas S. Effects of Powder Hardness and Particle Size on the Densification of Cold Isostatically Pressed Powder. *Turkish J. Eng. Env. Sci*, 2002, 26 : 377 – 384.

- Endly, D. C. and Richard A. M. Oily Skin : A Review of Treatment Options. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 2017, 10(8): 49-55.
- Environmental Protection Agency. 2007. *Registration Eligibility Decisions – Inorganic Sulfites*. U. S. Environmental Protection Agency. Arlington.
- Epa. 2018. Industri Kosmetik Nasional Tumbuh 20%, (Online) (<http://id.beritasatu.com/home/industri-kosmetik-nasional-tumbuh-20/173431>) , diakses 25 September 2018)
- Etzler, F. M., and Mohammad N. U. Powder Technology and Pharmaceutical Development : Particle Size and Particle Adhesion. *KONA Powder and Particle Journal*, 2013, 30 : 125-143
- Hedenstorm, H. 2011. *The Set-Up of a Foundation Colorant File for the Purpose of Color-Matching Foundations, With a View to Improving the Current Foundation Color-Matching Process in the Future*. Thesis. KTH Chemical Science and Engineering
- Henderson, P. 2009. Sulfur Dioxide: Science Behind this Anti-microbial, Antioxidant Wine Additive (Online) (<http://www.gencowinemakers.com/docs/Sulfur%20Dioxide-Science%20Behind%20this%20Anti-microbial,%20Antioxidant%20Wine%20Additive.pdf>, diakses 9 April 2019)
- Field, A. 2009. *Discovering Statistics Using SPSS, 3rd ed*. London : SAGE Publications Ltd. Hal. 148, 152, 388
- Flament F., Francois G., Qiu H., Ye C., Hayana T., Batisse D., Cointereau-Chardon S., et. al. Facial Skin Pores : a Multiethnic Study. *Clinical, Cosmetics and Investigational Dermatology*. 2015, 8 : 85-93.
- Folmer, D. E. and Madduri V. R. 2013. *Potassium Alumunium Silicate (Mica)*. FAO Monograph 14.
- Floritech. 2013. L-22, hal 9.
- Formula Botanica. 2019. Natural and Organic Beauty Market to Reach \$22bn by 2024. (Online) (<https://formulabotanica.com/global-organic-beauty-market-22bn-2024/> diakses 9 April 2019)
- Freeman T. Analytical techniques for successful cosmetic compact manufacture, (online), (http://www.freemantech.co.uk/literature/white%20papers/Analytical_techniques_for_successful_cosmetic_compact_manufacture.pdf) diakses 17 Februari 2019).
- Gaman, P. M. and Sherrington K. B. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Murdijati G., et al, penerjemah. Yogyakarta :

Penerbit Gajah Mada University Press. Terjemahan dari : *The Science of Food, An Introduction to Food Science, Nutrition, and Microbiology*.

- GEA Niro Research Laboratory. 2006. Powder Moisture Accurate Standard. (<https://www.gea.com/en/binaries/A%201%20a%20-%20Powder%20Moisture%20Accurate%20Standard%20Method%20tcm11-30900.pdf>) diakses 2 Februari 2019 pukul 16.42.
- Goossens, A. Contact-Allergies Reactions to Cosmetics. *Journal of Allergy*, 2011 : 1-6
- Hadi, M., Mufrod, dan Endang D. I. Optimasi Suhu dan Waktu Pengeringan Granul Tablet Kunyah *Bee Pollen*. *Majalah Farmasetik*, 2014, 10 (1) : 176-181.
- Heino, A. R. 2012. *Natural Cosmetics as an Innovation*. Thesis. Tidak diterbitkan, Turku University of Applied Sciences.
- Horiba. 2007. Particle Size Analysis of Cosmetics. Online. (http://www.horiba.com/fileadmin/uploads/Scientific/Documents/PSA/AN161_app.pdf, diakses 13 Maret 2019)
- Huang, Z. R., Lin Y. K., and Fang J. Y. Biological and Pharmacological Activities of Squalene and Related Compounds : Potential Uses in Cosmetics. *Molecules*, 2009, (14) : 540-554.
- Ibarz A. and Canovaz G. V. B. 2014. *Introducing to Food Process Engineering*. CRC Press. Boca Raton.
- Icosenza. 2017. Foundation: Is Liquid or Powder Better. (Online). (<https://www.makeup.com/foundation-is-liquid-or-powder-better> diakses 1 Juni 2018)
- Ilic I., Peter K. J., Rok D., Klara P. H., and Stane. The Compressibility and Compactibility of Different Types of Lactose. *Drug Development and Industrial Pharmacy* 35, 2009, (10) : 1271-1280.
- Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2017*. 2017. Presiden Republik Indonesia, Jakarta.
- Ismail I., Surya N., Nurshalati T., Aswandi. Pengaruh Jenis Pengikat terhadap Sifat Fisika Kimia Sediaan Serbuk Masker Wajah Kulit Buah Semangka (CITRULLUS VULGARIS SCHRAD). *JF FIK UINAM*, 2014, 2 (2).
- Jimtaisong, A. 2010. Foundation and Concealer, (Online). (<http://cosmetic-sci.mfu.ac.th/download/color/11072010/Foundation%20handout.pdf>, diakses 8 Oktober 2018)
- Jones, S. and Silinger B. 2018. The Chemistry of Cosmetics, (Online), (<https://www.science.org.au/curious/people-medicine/chemistry-cosmetics>, diakses 13 Maret 2019)

- Knowlton, J. and Steven P. 1993. *Handbook of Cosmetics Science and Technology*. 1st edition. Elsevier. Oxford.
- Kumar, Manish M. P., Venkatesh T. M., Pramod K. Colourants and Additives : Existing and Emerging Safety Concerns. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2017, 9 (7) : 525-533.
- Lachman, L., Lieberman H. A., Kanig, J. L. 1994. *Teori dan Praktik Industri Farmasi*, Suyatmi S. (penerjemah), 1994, IU Press, Jakarta, Indonesia, hal. 643-705.
- Lopaciuk, A. and Loboda, M. 2013. Global Beauty Industries Trends in the 21st Century. *Management, Knowledge and Learning International Conference 2013*. Croatia.
- Lundov, M. D., Moesby L., Zachariae C., Johansen J. D. Contamination Versus Preservation in Cosmetics : a Review on Legislation, Usage, Infections, and Contact Allergy. *Contact Dermatitis*, 2009, 60(2) : 70-8.
- L'OREAL. 2014. A Color Cosmetics Composition with Increased of Color Intensity. *World Intellectual Property Organization*. Washington DC.
- Mandlawy, R. 2013. Characterization of Starch Properties in Retorted Products. Tesis. Tidak diterbitkan, Chalmers University of Technology, Sweden.
- Mee D. and Brian J. F. Wong. Medical Makeup for Concealing Facial Scars. *Facial Plast Surg* 2012, 28 : 536-540.
- Melaleuca. 2010. Tips and Tricks: What's the Difference Between Mineral Foundation and Loose Powder (Online) (http://cdnus.melaleuca.com/PDF/ProductStore/Beauty/NA_face_PowderComparison.pdf diakses 25 Mei 2018)
- Micro Powder Inc. 2012. Crème to Powder Foundation with Micropoly 220. New York (online) (www.mpipersonalcare.com diakses 26 September 2018)
- Mitsui, Takeo. 1997. *New Cosmetic Science*. Elsevier. Amsterdam.
- MSME-Development Institute. 2010. Project Profile on Magnesium Stearate. Nagpur : Govt. of India.
- Nasir, M., Faqir M. N., Masoot S. B., Mian K. S. Effect of Moisture on Shelf Life of Wheat Flour. *International Journal of Agriculture & Biology*, 2003, 5 (4) : 458-459
- Nokhodchi, A. An Overview of The Effect of Moisture Content on Compaction and Compression. *Pharmaceutical Technology*, 2005, 46-65
- O'Lenick, A. J. 2008. *Silicones for Personal Care*, 2nd Edition, Allured Publishing Corporation, Carol Stream.

- Patwekar S., Surendra G., Ritesh G., Anil B., Balaji S., and Vilas R. Review on Nanoparticles Uses in Cosmetics and Dermal Products. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 2014, 3 (8) : 1407-1421
- Plichta S. B. dan Laurel S. G. 2009. *Statistics for Nursing and Allied Health*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins. Hal 118
- Poernomo, A M. 2012. Perbandingan Sifat Fisis Bedak Tabur Berbahan Dasar Amilum Solani (*Solanum tuberosum* L.) dan Amilum Manihot (*Manihot utilisima* L.) dengan Pewarna Karotenoid dari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.). Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- PT Lautan Luas. 2018. Pemeriksaan Color Cosmetics. Jakarta.
- Pusat Litbang Perdagangan Luar Negeri Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2009. Kajian Pengembangan Ekspor Produk-produk Pharmaceutical dan Kosmetik Berbasis Herbal di Pasar Internasional. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta, hal. 2-3.
- Revesz P. S. and Aniko S. Potato Starch in Pharmaceutical Technology – A Review. *Global Science Book*, 2009, 3 (2) : 109-117
- Richardson M. Understanding the Structure and Function of the Skin. *Nursing Times*, 2003, 99 (31) : 46-48
- Riyanto A. 2010. *Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika. Hal Hal 119-120
- Rowe R. C., Paul J. S., and Marian E. Q. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Pharmaceutical Press. Chicago.
- Rumini E. 2012. Kontribusi Hasil Belajar Managemen Usaha Boga dengan Pendekatan Cooperative Learning dan Motivasi Berwirausaha terhadap Kesiapan Berwirausaha. Thesis. Tidak diterbitkan, Pendidikan Teknologi dan Kejuruan S-2, Univeritas Pendidikan Indonesia.
- Sakinah A. R. dan Insan S. K. Isolasi, Karakterisasi, Sifat Fisikokimia, dan Aplikasi Pati Jagung dalam Bidang Farmasetika. *Farmaka*, 2018, 16 (2) : 430-442
- Saluja R., Gail Y., and Michael P. G. Evaluation of Mineral Cosmetics. *Cosmetics Dermatology*, 2007 20 (6) : 328-327
- Schlossman, Mitchell L. and Adrian J. F. Trends in Pressed Powder Technology. *Journal of The Society Of Cosmetics Chemists*, 1970, 22 : 599-614
- Sen A. K. and Muni S. S. 2013. *Regression Analysis: Theory, Methods and Applications*. Berlin : Springer. Hal 105

- Shailendra P., Agrawal S., and Lodhi B. S. Natural Binding Agents in Tablet Formulation. *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives*, 2012, 3 (3) : 466-473
- Singh, S. K. 2010. *Handbook on Cosmetics (Processed, Formulae, with Testing Methods)*. Asia Pacific Business Press Inc.
- Sinniah, D. Industry and Cosmetics Uses of Talc with Their Implication on Health. *IeJSME*, 2011, 5 (1) : 10-16
- Stasiak M., Marek M., Ireneusz O., and Wioletta B. Mechanical Properties of Native Maize, Wheat, and Potato Starches. *Czech J. Food Sci*, 2013, 31 (4) : 347-354
- Sujka, M. Ultrasonic Modification of Starch – Impact on Granules Porosity. *Ultrasonics Sonochemistry*, 2017, 37 : 424-429
- Tabriyani, F. 2013. Analisis Kualitas Produk Surabi Berbasis Organoleptik pada Pedagang Surabi di Kota Bandung. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan, Bandung. Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tayca Corporation. 2013. Sebum Adsorptive Powder T-HT D320. Tokyo (Online) (<http://www.tayca.co.jp/english/products/pdf/20130802.pdf>, diakses 3 Oktober 2018)
- The 2012 Cosmetics Ingredient Review Expert Panel. 2012. Talc as Used in Cosmetics. *Cosmetic Ingredients Review*. Washington (cirinfo@cir-safety.org diakses 24 September 2018)
- Tranggono dan Retno Iswari. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Umadevi, M., Kumar P. K. S., Bhowmik D., and Duraivel S. Health Benefits and Cons of Solanum tuberosum. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 2013, 1 (1): 16-25.
- USP. 2012. The United States Pharmacopeia, 35th ed, Electronic Version, United States 801-804 (<https://www.drugfuture.com/pharmacopoeia/usp35/PDF/0801-0804%20%5b1174%5d%20POWDER%20FLOW.pdf>) diakses 3 Oktober 2018
- USP 40. 2017. Water Determination. The United States Pharmacopeia, 40th ed, Electronic Version. United States 1-6 (<https://hmc.usp.org/sites/default/files/documents/HMC/GCs-Pdfs/c921.pdf>) diakses 3 Oktober 2018
- Voight, R. 1994. Buku Pengantar Teknologi Farmasi, Soedani, N. (penerjemah), 1994, Gadjah Mada Press, Yogyakarta, Indonesia, hal. 572-574.

Wang C., Chuan H. T., Xiong F., Qiang H., and Zhang B. Granular Size of Potato Starch Affects Structural Properties, Octenylsuccinic Anhydrate Modification and Flowability. *Food Chemistry*, 2016, 212 : 453-459.

Youngken, H. W. 1951. *Pharmaceutical Botany*. Michigan : Blakiston

Zhang Q., Yunlong B., Zhenhua Y., Jingjing T., Ziqiang M. The Molecular Mechanism of Sodium Metabisulfite on the Expression of K_{ATP} and L- Ca^{2+} Channels in Rat Harts. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 2015, 72: 440-446.

3M Health Care. 2003. 3M Micropore Surgical Tapes Commonly Asked Questions. St. Paul.



LAMPIRAN

Lampiran 1. *Certificate of Analysis (COA)*

a. Amilum Kentang

SIGMA-ALDRICHsigma-aldrich.com**SAFETY DATA SHEET**

according to Regulation (EC) No. 1907/2006
Version 6.0 Revision Date 30.03.2016
Print Date 25.07.2018

GENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA

SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking**1.1 Product identifiers**

Product name : Starch, from potato

Product Number : S4251
Brand : Sigma-Aldrich
REACH No. : A registration number is not available for this substance as the substance or its uses are exempted from registration, the annual tonnage does not require a registration or the registration is envisaged for a later registration deadline.
CAS-No. : 9005-25-8

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Identified uses : Laboratory chemicals, Manufacture of substances

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company : Sigma-Aldrich Pte Ltd
(Co. Registration No. 199403788W)
1 Science Park Road
#02-14 The Capricorn, S'pore Sci. PkII
SINGAPORE 117528
SINGAPORE

Telephone : +65 6779-1200
Fax : +65 6779-1822

1.4 Emergency telephone number

Emergency Phone # : 1-800-262-8200

SECTION 2: Hazards identification**2.1 Classification of the substance or mixture**

Not a hazardous substance or mixture according to Regulation (EC) No. 1272/2008.

2.2 Label elements

Not a hazardous substance or mixture according to Regulation (EC) No. 1272/2008.

2.3 Other hazards - none**SECTION 3: Composition/information on ingredients****3.1 Substances**

CAS-No. : 9005-25-8
EC-No. : 232-679-6

No components need to be disclosed according to the applicable regulations.



SECTION 4: First aid measures**4.1 Description of first aid measures****General advice**

Consult a physician. Show this safety data sheet to the doctor in attendance.

If inhaled

If breathed in, move person into fresh air. If not breathing, give artificial respiration. Consult a physician.

In case of skin contact

Wash off with soap and plenty of water. Consult a physician.

In case of eye contact

Flush eyes with water as a precaution.

If swallowed

Never give anything by mouth to an unconscious person. Rinse mouth with water. Consult a physician.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

The most important known symptoms and effects are described in the labelling (see section 2.2) and/or in section 11

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

No data available

SECTION 5: Firefighting measures**5.1 Extinguishing media****Suitable extinguishing media**

Use water spray, alcohol-resistant foam, dry chemical or carbon dioxide.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Carbon oxides

5.3 Advice for firefighters

Wear self-contained breathing apparatus for firefighting if necessary.

5.4 Further information

No data available

SECTION 6: Accidental release measures**6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures**

Use personal protective equipment. Avoid dust formation. Avoid breathing vapours, mist or gas. Ensure adequate ventilation. Avoid breathing dust.
For personal protection see section 8.

6.2 Environmental precautions

Do not let product enter drains.

6.3 Methods and materials for containment and cleaning up

Pick up and arrange disposal without creating dust. Sweep up and shovel. Keep in suitable, closed containers for disposal.

6.4 Reference to other sections

For disposal see section 13.

SECTION 7: Handling and storage**7.1 Precautions for safe handling**

Provide appropriate exhaust ventilation at places where dust is formed.
For precautions see section 2.2.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Store in cool place. Keep container tightly closed in a dry and well-ventilated place.

Storage class (TRGS 510): Combustible Solids

7.3 Specific end use(s)

Apart from the uses mentioned in section 1.2 no other specific uses are stipulated

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

8.2 Exposure controls

Appropriate engineering controls

Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. Wash hands before breaks and at the end of workday.

Personal protective equipment

Eye/face protection

Safety glasses with side-shields conforming to EN166 Use equipment for eye protection tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (US) or EN 166(EU).

Skin protection

Handle with gloves. Gloves must be inspected prior to use. Use proper glove removal technique (without touching glove's outer surface) to avoid skin contact with this product. Dispose of contaminated gloves after use in accordance with applicable laws and good laboratory practices. Wash and dry hands.

The selected protective gloves have to satisfy the specifications of EU Directive 89/686/EEC and the standard EN 374 derived from it.

Full contact

Material: Nitrile rubber

Minimum layer thickness: 0.11 mm

Break through time: 480 min

Material tested: Dermatrill® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Size M)

Splash contact

Material: Nitrile rubber

Minimum layer thickness: 0.11 mm

Break through time: 480 min

Material tested: Dermatrill® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Size M)

data source: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, phone +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de, test method: EN374

If used in solution, or mixed with other substances, and under conditions which differ from EN 374, contact the supplier of the CE approved gloves. This recommendation is advisory only and must be evaluated by an industria situation of anticipated use by our customers. It should not be construed as offering an approval for any specific use scenario.

Body Protection

Choose body protection in relation to its type, to the concentration and amount of dangerous substances, and to the specific work-place., The type of protective equipment must be selected according to the concentration and amount of the dangerous substance at the specific workplace.

Respiratory protection

Respiratory protection is not required. Where protection from nuisance le (EN 143) dust masks. Use respirators and components tested and approved under appropriate government standards such as NIOSH (US) or CEN (EU).

Control of environmental exposure

Do not let product enter drains.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1 Information on basic physical and chemical properties

a) Appearance Form: solid

	Colour: white
b) Odour	No data available
c) Odour Threshold	No data available
d) pH	No data available
e) Melting point/freezing point	No data available
f) Initial boiling point and boiling range	No data available
g) Flash point	No data available
h) Evaporation rate	No data available
i) Flammability (solid, gas)	May form combustible dust concentrations in air.
j) Upper/lower flammability or explosive limits	No data available
k) Vapour pressure	No data available
l) Vapour density	No data available
m) Relative density	No data available
n) Water solubility	No data available
o) Partition coefficient: n-octanol/water	No data available
p) Auto-ignition temperature	No data available
q) Decomposition temperature	No data available
r) Viscosity	No data available
s) Explosive properties	No data available
t) Oxidizing properties	No data available

9.2 Other safety information
No data available

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1 Reactivity

No data available

10.2 Chemical stability

Stable under recommended storage conditions.

10.3 Possibility of hazardous reactions

No data available

10.4 Conditions to avoid

No data available

10.5 Incompatible materials

Strong oxidizing agents

10.6 Hazardous decomposition products

Hazardous decomposition products formed under fire conditions. - Carbon oxides
Other decomposition products - No data available
In the event of fire: see section 5

SECTION 11: Toxicological information
11.1 Information on toxicological effects**Acute toxicity**

No data available(High-polymeric carbohydrate material)
 LD50 Intraperitoneal - Mouse - 6,600 mg/kg(High-polymeric carbohydrate material)

Skin corrosion/irritation

Skin - Human(High-polymeric carbohydrate material)
 Result: Mild skin irritation - 3 h

Serious eye damage/eye irritation

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

Respiratory or skin sensitisation

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

Germ cell mutagenicity

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

Carcinogenicity

IARC: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as probable, possible or confirmed human carcinogen by IARC.

Reproductive toxicity

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

Specific target organ toxicity - single exposure

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

Specific target organ toxicity - repeated exposure

No data available

Aspiration hazard

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

Additional Information

RTECS: Not available

To the best of our knowledge, the chemical, physical, and toxicological properties have not been thoroughly investigated.(High-polymeric carbohydrate material)

SECTION 12: Ecological information
12.1 Toxicity

No data available

12.2 Persistence and degradability

No data available

12.3 Bioaccumulative potential

No data available

12.4 Mobility in soil

No data available(High-polymeric carbohydrate material)

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

PBT/vPvB assessment not available as chemical safety assessment not required/not conducted

12.6 Other adverse effects

No data available

Sigma-Aldrich - S4251

Page 5 of 6

b. COA mika



874, Industrial Technology Research Park CBNU, 1 Chungdae-ro,
Seowon-gu, Cheongju-si, Chungbuk 28644, Korea.
www.soleon.co.kr Tel:+82-43-227-9145 Fax:+82-43-237-9145

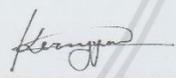
CERTIFICATE OF ANALYSIS

1. PRODUCT NAME	Mica DCS
2. INCI NAME	Mica / Dimeticoneol Stearate
3. LOT NO.	81616PO1
4. PRODUCTION DATE	Aug. 16, 2016
5. EXPIRED DATE	Aug. 15, 2019
6. PACKING UNIT	20kg X 54box

We certify that the above products is composed of the following ingredients and dose not have any other components.

Test	Specification	Results	Remarks
1. Appearance	Free Flowing White Powder	To Match Standard	Looking
2. Odor	Odorless	Odorless	Smelling
3. Loss on Drying	2.0 % max	0.70%	130°C, 2g, 30min
4. pH	5.0~9.0	6.20	10 wt % Slurry Solution (in 50% ethanol solution)
5. Hydrophobicity	To be floating on the distilled water for more than 1 hour	Passed	2.0g of sample in 100ml distilled water
6. Microorganisms	100 Microorganisms / g No Pathogens.	Not Detected	Bacteria Test for Cosmetic
7. Heavy Metals (ppm)	Pb	10 ppm max.	< 1 ppm
	As	3 ppm max.	< 1 ppm
	Hg	1 ppm max.	< 1 ppm
	Sb	10 ppm max.	< 1 ppm
	Cd	5 ppm max.	< 1 ppm
			ICP method

APPROVED BY


MANAGER OF QUALITY CONTROL Kerry Yun



c. Dimetikon



Elkem Silicones HONG KONG CO. Ltd
29/F, 88 HING FAT STREET - CAUSEWAY
HONG KONG
HONG KONG

PT TRITUNGAL ARTHAMAKMUR
NO. 88 JL RAYA PEJUANGAN
11530 KEBON JERUK, JAKARTA BARAT
INDONESIA

Material: Our / Your reference
15716 MIRASIL DM 100 DR P 200KG /

The dispatched material conforms to agreed requirements.

Batch 7385610 / manufacturing date 21.09.2017 / Expiry date 20.09.2020
Quantity 2,400 KG

Site
ELKEM SILICONES FRANCE
1&55 AVENUE DES FRERES PERRET
69190 ST FONS
FRANCE
+33 472737475

Certificate of analysis

Date
04.10.2017

Purchase order item/Date
294/17 / 22.06.2017

Delivery item/Date
81225987 900003 / 18.11.2017

Order item/Date
867781 000020

Customer
54246

Truck number/Seal number
/

Characteristic	Unit	Value	Limit Lower	Limit upper
Kinematics viscosity at 25°C <i>NM 095</i>	mm ² /s	102.8	95.00	105.00
Smell <i>NM 854</i>	-	Nul to slight	-	-
Physical state <i>NM 692</i>	-	Liquid	-	-
Presence of foreign matters <i>NM 692</i>	-	No	-	-
IR Spectrum European Pharmacopoeia <i>NM 233</i>	-	In specification	-	-
Fluorescence for mineral oils <i>NM 344</i>	mg/kg	0.1	-	0.1
Hazen Color <i>NM 385</i>	HAZEN	5	-	30
Phenyl compounds (DO) <i>NM 477</i>	-	0.01	-	0.20
Volatile matters (2H) <i>NM 638</i>	%	0.09	-	0.30
Acidity (in NaOH 0.01N/2g) <i>NM 639</i>	ml	0.01	-	0.15
Heavy metals as lead <i>NM 640</i>	%	0.0005	-	0.0005
Turbidity <i>NM 698</i>	NTU	0.1	-	4.0





Material: Our / Your reference
15716 MIRASIL DM 100 DR P 200KG /
Batch 7385610 /manufacturing date 21.09.2017/Expiry date 20.09.2020
/ Quantity 2,400 KG

Page
2

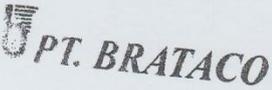
batch released on :26.09.2017 ;
Magali DAVEZAC, Quality Control Manager +33 472 736 675
Magali.davezac@elkem.com



d. Na metabisulfite







HASIL PEMERIKSAAN

Nama Bahan : Na. Metabisulfite
 Batch : J 0173/18 (DI27P47)
 Ex : Aditya Birla Chemicals, Ltd. (Thailand)
 E.D : 09/2019

Jenis pemeriksaan	Persyaratan FI IV	Hasil
Pemerian	Serbuk atau serbuk hablur, yang berbentuk hablur tidak berwarna, serbuk berwarna putih atau kuning gading, bau belerang rasa asam dan asin	Sesuai
Kelarutan	Larut dalam 2 bagian air, sukar larut dalam etanol 95%P	Sesuai
Identifikasi	Larutan ditambahkan larutan iodium; warna iodium hilang	Sesuai
Susut Pengeringan		0,05 %
Kadar	Tidak Kurang dari 65 % -67.4% SO ₂	65.8 %

Kesimpulan : *Memenuhi syarat*

Cikarang, 13 - 03 - 2018

Pemeriksa



Ratih Ayuning Tyas
QC Staff

Penanggung Jawab



Dra. Tri Hartati
Apoteker
STRA : 19560421/STRA-ITB/1984/20192

HEAD OFFICE : Jl. Cideng Barat No. 78, Jakarta Pusat 10150, Telp. (021) 3522728 (hunting) Fax : (021) 3522734, E-mail : bratach@brataco.com

BRANCH OFFICE :

- JAKARTA : Jl. Mangga Besar V No.5, Jakarta 11180 Telp. (021) 6250113 (hunting 3 lines) Fax. (021) 6252430
- BANDUNG : Jl. Boulevard Raya Blok T02 No. 5, Jakarta 14240 Telp. (021) 4584992-04 Fax. (021) 4532915
- BANDUNG : Jl. Kelenteng No. 8, Bandung Telp. (022) 8077129, 8030808 Fax. (022) 8031976
- SEHARANG : Jl. Terusan Jakarta No. 77G, Bandung Telp. (022) 7101277, 7210308-309 Fax. (022) 7210310
- YOGYA : Jl. Engen, Klatemo No. 19 Telp. (026) 8415272, 8415069 Fax. (026) 8414840
- SURABAYA : Jl. Bhayangkara No. 45, Yogya Telp. (0274) 543348, 515390 Fax. (0274) 543349
- MEDAN : Jl. Tidar No. 89, Surabaya Telp. (031) 5322887, 5325097 Fax. (031) 5310465
- TANGERANG, BOGOR, CIKARANG, CIREBON, TASIKMALAYA, SOLO, PURWOKERTO, TEGAL, MALANG, SIDHARJO, DENPASAR, PALEMBANG, MAKASSAR

The Nationwide Chemicals and Ingredients Distributor



e. TiO₂


上海跃江钛白化工制品有限公司
 Shanghai Yuejiang Titanium Chemical Manufacturer Co., Ltd.
 地址: 上海市虹山区长阳路355号7楼
 Add: 7 Floor, No.355 Changyang Road, Shanghai 200082, China.

Titanium Dioxide LT201 Certification Of Analysis

Get sample's time: 2014-02-20	Department: Inspection Bureau	
TiO ₂ LT201	Analysis NO.140220YJ-TDA02	
LOT NO.:140220	Inspection time:2014-02-20	
Item	Specs	Result
Active TiO ₂ %	98min	98
Whiteness %	98min	98.3
PH value	6.5-8.0	7.6
45um sieve Residue%	0.5max	0.4
Oil Absorption g/100g	26	26
Water soluble matter %	0.5max	0.4
105°C Moisture %	0.5max	0.4
RESULT	QUALIFIED	

Inspector: Mr Zhang

上海跃江钛白化工制品有限公司
 2014年2月20日

f. Talk




HASIL PEMERIKSAAN

Nama Bahan : Talcum
 Batch : JT 0235/17 (ML20171025)
 Ex : Haichen Da Feng Mineral Factory, China.
 ED : Not Available
 Grade : Teknik



Jenis pemeriksaan	Persyaratan FI IV	Hasil
Pemerian	Serbuk hablur sangat halus, putih atau putih kelabu, berkilat, melekat pada kulit dan bebas dari butiran	Sesuai
Kelarutan	Tidak larut dalam air	Sesuai
Keasambasaan	Didihkan 10 g dengan 50 mL air selama 30 menit; tambahkan airnya agar volume tetap, saring; filtrat bereaksi netral	Netral
pH	7,0-10,0 (20% b/v dalam air)	8,0
Kadar air		0,12%

Kesimpulan : Memenuhi syarat

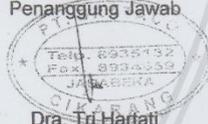
Pemeriksa



Aptria Wariski
Staff QC

Cikarang, 27 - 12 - 2017

Penanggung Jawab



Dra. Tri Hartati
Apoteker
SIK.3836/B

HEAD OFFICE : J. Cikarang Barat No. 78, Jakarta Pusat 10150, Telp. (021) 3522738 (harling) Fax. : (021) 3522734. E-mail : brataco@brataco.com

BRANCH OFFICE :

- JAKARTA : J. Mangga Besar V No.5, Jakarta 11180 Telp. (021) 6290113 (harling 3 lines) Fax. (021) 6290430
- BANDUNG : J. Boulevard Raya Blok TB2 No. 5, Jakarta 14240 Telp. (021) 4594892-84 Fax. (021) 4532815
- SEMARANG : J. Kalenteng No. 8, Bandung Telp. (022) 6077129, 6039808 Fax. (022) 6031975
- YOGYA : J. Terusan Jakarta No. 77G, Bandung Telp. (022) 7101277, 7210309-309 Fax. (022) 7210310
- SURABAYA : J. Brigjen. Katarmo No. 19 Telp. (029) 8415272, 8415989 Fax. (029) 8414800
- TIDAR : J. Erawanegara No. 45, Yogyakarta Telp. (0274) 543349, 515300 Fax. (0274) 543349
- SURABAYA : J. Tidar No. 89, Surabaya Telp. (031) 5322887, 5329087 Fax. (031) 5310465

g. Besi oksida kuning

PAGE 1 OF 2

SunChemical
a member of the DIC group

SUN CHEMICAL PIGMENTS
AVENUE FLEMING 2
B-1300, WAVRE, BELGIUM
Tel.No:+32 10 23 15 00
Fax.No:+32 10 23 16 00

Certificate of Analysis

Customer	193897, PT. TRITUNGAL ARTHAMAKMUR
Delivery No.	40932340
Customer PO No.	253/18
Product Reference	C33A8073_FD20
Product Description	C33A8073 SUNCROMA YELLOW IRON OX
Batch	KDLJ0023
Usage Decision date	16.01.2018
COA Issue Date	24.04.2018

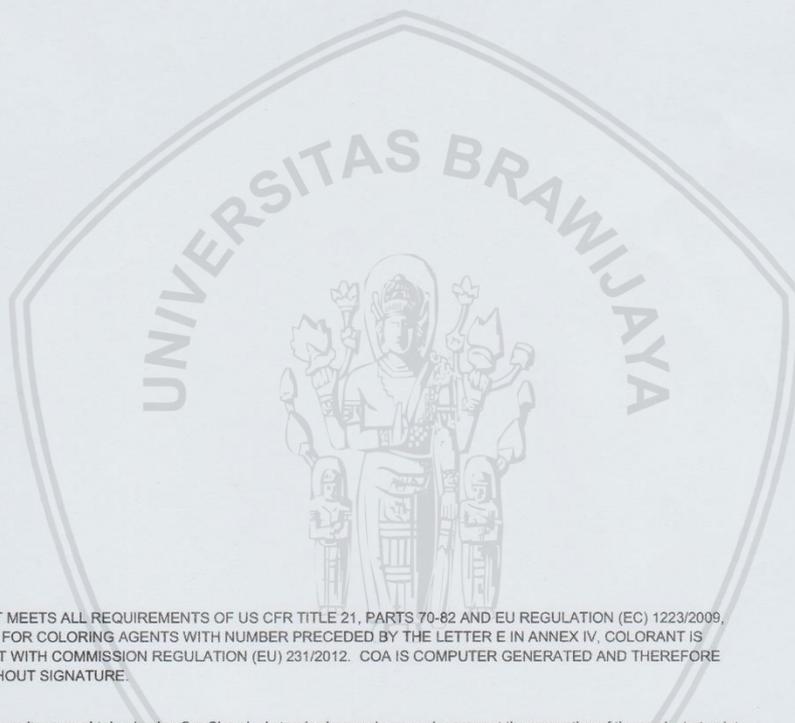
Test	Method	Result	Units	Specifications	
				Min	Max
8256 - CieLAB delta A		-0,100		-1,000	1,000
8256 - CieLAB delta B		0,100		-1,000	1,000
8256 - CieLAB delta E		0,200		0,000	1,400
8256 - CieLAB delta L		-0,100		-1,000	1,000
8256 - CieLAB Strength		101,000		95,000	105,000
8A36 - Arsenic		< 3,00	ppm	0,00	3,00
8A36 - Barium		< 50,00	ppm	0,00	50,00
8A36 - Cadmium		< 1,00	ppm	0,00	1,00
8A36 - Chromium		< 100,00	ppm	0,00	100,00
8A36 - Copper		< 50,00	ppm	0,00	50,00
8A36 - Lead		< 10,00	ppm	0,00	10,00
8A36 - Mercury		< 1,00	ppm	0,00	1,00
8A36 - Nickel		< 200,00	ppm	0,00	200,00
8A36 - Zinc		< 100,00	ppm	0,00	100,00
8A36 - Antimony		< 10,00	ppm	0,00	10,00
8A36 - Cobalt		< 100,00	ppm	0,00	100,00
8A36 - Selenium		< 15,00	ppm	0,00	15,00
8A36 - Water Solubles		1,000		0,000	1,000
8A36 - Organic Color Test		Pass			

The above results were obtained using SunChemical standard procedures and represent the properties of the product at point of test only. These results are in no way indicative of product performance in an application environment. Any subsequent testing or third party duplication of these results at a later date are not guaranteed to yield identical values. This certificate of analysis was created electronically and therefore carries no signature. For further advice, please contact your SunChemical representative.

Product Reference C33A8073_FD20
Batch KDLJ0023

PAGE 2 OF 2

Test	Method	Result	Units	Specifications	
				Min	Max
8A36 - Microbiology Test		Pass	-	-	-
Expiration date, shelf life		05.11.2027	-		
Date when batch was produced		21.11.2017	-		



COLORANT MEETS ALL REQUIREMENTS OF US CFR TITLE 21, PARTS 70-82 AND EU REGULATION (EC) 1223/2009, ANNEX IV. FOR COLORING AGENTS WITH NUMBER PRECEDED BY THE LETTER E IN ANNEX IV, COLORANT IS COMPLIANT WITH COMMISSION REGULATION (EU) 231/2012. COA IS COMPUTER GENERATED AND THEREFORE VALID WITHOUT SIGNATURE.

The above results were obtained using SunChemical standard procedures and represent the properties of the product at point of test only. These results are in no way indicative of product performance in an application environment. Any subsequent testing or third party duplication of these results at a later date are not guaranteed to yield identical values. This certificate of analysis was created electronically and therefore carries no signature. For further advice, please contact your SunChemical representative.



h. Besi oksida merah

PAGE 1 OF 2

SunChemical
a member of the DIC group

SUN CHEMICAL PIGMENTS
AVENUE FLEMING 2
B-1300, WAVRE, BELGIUM
Tel.No:+32 10 23 15 00
Fax.No:+32 10 23 16 00

Certificate of Analysis

Customer	193897, PT. TRITUNGGAAL ARTHAMAKMUR
Delivery No.	40331056
Customer PO No.	347/17
Product Reference	C33128_C025
Product Description	C33128 SUNCROMA® RED IRON OX
Std Batch	032381
Batch	067601
Usage Decision date	11.07.2017
COA Issue Date	04.10.2017

Test	Method	Result	Units	Specifications	
				Min	Max
8256 - CieLAB delta A		-0,560		-1,000	1,000
8256 - CieLAB delta B		-0,130		-1,000	1,000
8256 - CieLAB delta E		0,670		0,000	1,400
8256 - CieLAB delta L		-0,340		-1,000	1,000
8256 - CieLAB Strength		101,650		95,000	105,000
8A36 - Arsenic		< 3,00	ppm	0,00	3,00
8A36 - Barium		< 50,00	ppm	0,00	50,00
8A36 - Cadmium		< 1,00	ppm	0,00	1,00
8A36 - Chromium		< 100,00	ppm	0,00	100,00
8A36 - Copper		< 50,00	ppm	0,00	50,00
8A36 - Lead		< 10,00	ppm	0,00	10,00
8A36 - Mercury		< 1,00	ppm	0,00	1,00
8A36 - Nickel		< 200,00	ppm	0,00	200,00
8A36 - Zinc		< 100,00	ppm	0,00	100,00
8A36 - Antimony		< 10,00	ppm	0,00	10,00
8A36 - Cobalt		< 50,00	ppm	0,00	50,00
8A36 - Selenium		< 15,00	ppm	0,00	15,00
8A36 - Water Solubles		0,260		0,000	1,000
8A36 - Organic Color Test		Pass			

The above results were obtained using SunChemical standard procedures and represent the properties of the product at point of test only. These results are in no way indicative of product performance in an application environment. Any subsequent testing or third party duplication of these results at a later date are not guaranteed to yield identical values. This certificate of analysis was created electronically and therefore carries no signature. For further advice, please contact your SunChemical representative.

Product Reference C33128_C025
 Batch 067601

PAGE 2 OF 2

Test	Method	Result	Units	Specifications	
				Min	Max
8A36 - Microbiology Test		Pass	-	-	-
Date when batch was produced		01.06.2017	-		
Expiration date, shelf life		30.05.2027	-		



COLORANT MEETS ALL REQUIREMENTS OF US CFR TITLE 21, PARTS 70-82 AND EU REGULATION (EC) 1223/2009, ANNEX IV. FOR COLORING AGENTS WITH NUMBER PRECEDED BY THE LETTER E IN ANNEX IV, COLORANT IS COMPLIANT WITH COMMISSION REGULATION (EU) 231/2012. COA IS COMPUTER GENERATED AND THEREFORE VALID WITHOUT SIGNATURE.

The above results were obtained using SunChemical standard procedures and represent the properties of the product at point of test only. These results are in no way indicative of product performance in an application environment. Any subsequent testing or third party duplication of these results at a later date are not guaranteed to yield identical values. This certificate of analysis was created electronically and therefore carries no signature. For further advice, please contact your SunChemical representative.



i. Vaseline

Tudapetrol KG

Inspection certificate
DIN EN 10204, 3.1 (January 2005)
(German version EN 10204:2004)

Tudapetrol KG, Am Sandtorikal 64, D-20457 Hamburg

PT. Brataco
Jl. Kelenteng No. 8
ID- Bandung
COA recipient

Date: 04/06/2018

PT. BRATACO

Product name : PIONIER 5464
White Vaseline Ph.Eur./USP

Date of delivery: 31/05/2018

Batch number : 1237004
Order No. : 81162399
Order No. / Date : 86400055 OD / 15/05/18
Qty - net weight : 65 piece(s)/12675 kg
Manufacture date : 05/2018
Retest date : 05/2021

Test	Method	Unit	Analysis
Kin. Viscosity 100 °C	DIN EN ISO 3104	mm ² /s	6.997
Drop Point	ASTM D 3954	°C	57.5
Cone penetration 25 °C	DIN 51 580	mm/10	169
Congeaing point	DIN ISO 2207	°C	51.5
Purity	Latest Edition Ph. Eur.		conform

Issued by Fr. Scheifele, Tel.: 040 / 78 11 08 - 603

This certificate has been issued by EDP and is not to be signed.
This data do not release you from the entry control. These data are no binding warranty for the qualification of the product for a certain purpose.
The results printed above are related to the sample object only. Reprinting, even abstractly, is prohibited.
The sampling was based on the DIN EN ISO 3170.

Report no.: 1605051

1/1



Headquarters:
H&R Group
Am Sandtorikal 64
20457 Hamburg, Germany

Mineral oil and vaseline plant:
Tudapetrol Mineralölwerkzeuge
Nils Niessen KG
Halskstraße 30-34

Refinery Salzbergen:
H&R ChemPharm GmbH
Neuenbüchener Straße 8
48499 Salzbergen, Germany

Refinery Hamburg:
H&R Ölservice Schindler GmbH
Neuhöfer Böfckenstr. 127-152
21107 Hamburg, Germany

j. L-22



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Floratech® Headquarters: 291 E. El Prado Court • Chandler, Arizona 85225 • +1 480 545 7000

LOT NUMBER: LPBB057

Product Name: L22®
 Botanical Origin: *Macadamia integrifolia*, *Simmondsia chinensis*, *Olea europaea*
 Description: Liquid at or above 25°C*
 Product Code: L1N022

Specification	Method	Units	Range		Actual
			Min	Max	
Odor	TW71			Typical	Pass
Absence of Microbial Contamination	TW26	CFU/g	0	100	< 100
Acid Value	AOCS Cd 3d-63	mg KOH/g	0	2	0.2
Color	AOCS Td 1a-64	Gardner	0	5	1+
Fatty Acid Composition	TW87	wt. %			
Palmitoleic 16:1			5	20	15
Peroxide Value	AOCS Cd 8b-90	meq/kg	0	6	3.6
Phytosterols	TW89	Area %	0.3	0.7	0.4
Squalene	TW89	Area %	11	14	11
Triglycerides and Free Fatty Acids	TW89	Area %	53	71	62
Wax Esters and Sterol Esters	TW89	Area %	23	27	27

Composition by INCI Name	Approx. Wt. %
Jובה Oil/Macadamia Seed Oil Esters	81 - 90
Squalene	11 - 14
Phytosteryl Macadamiate	1.9 - 2.3
Phytosterols	0.3 - 0.7
Tocopherol	0.1 - 0.2

*Below 25°C, partial crystallization may appear as cloud-like formations which may settle to the bottom. The product can be used as is or warmed slightly to remove cloudiness.

Prepared By: Henry Maya, Quality Lab Supervisor
 This CoFA is produced electronically and is valid without a signature.

Date Prepared: 01-Feb-2018

Shelf Life/Retest Interval: 1 year (from date of purchase)

Product samples are exempt from warranties.

TW Method: Floratech Methods

AOCS Method: Official and recommended practices of the American Oil Chemists' Society

The above-referenced product is warranted to conform to specifications and to be substantially free from defect when purchased and delivered in the original, unopened container and with proper handling and storage. International Flora Technologies, Ltd. ("Floratech") limits its liability for the product to refund of the purchase price (less associated shipping, handling and/or restocking costs) or replacement of the product at Floratech's sole discretion, and is in lieu of all other warranties, whether expressed or implied, including the implied Warranty of Fitness for a Particular Purpose and the implied Warranty of Merchantability. Floratech neither assumes, nor authorizes any other person or entity to assume for it, any liability in connection with the sale of said product. In no event shall Floratech be responsible for incidental or consequential damages resulting from the sampling, purchase, re-sale and/or use of said product. Detailed technical literature is available upon request. Test results for verifying compliance with product specifications are rounded to the significant digit reported and are provided for the convenience of the purchaser, reseller, receiver and/or end-user and does not relieve the purchaser, reseller, receiver and/or end-user of liability for inspection of material upon delivery and prior to use. Statements concerning the possible use of Floratech's products are not intended as suggestions to use said products in the infringement of any patent. It is the purchaser's sole responsibility to monitor pendency of customer-supplied product specifications. Where customer-supplied product specifications (or mutually accepted revisions thereto) have been provided with an expiration date, subsequent orders for affected product placed after the indicated expiry will be deemed to constitute a waiver of expiration and the order will be processed with the then most-recent customer-supplied product specifications or mutually accepted revisions of record.



Lampiran 2. Data Formula I, II, dan III

a. Sifat Alir

Formula	Replikasi	Hasil Evaluasi
I	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir
II	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir
III	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir

Keterangan. Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%,
Formula III = formula dengan amilum 70%

b. Kompresibilitas

Formula	Replikasi	Tinggi Awal (ml)	Tinggi Akhir (ml)	Indeks Kompresibilitas (%)	Rata-rata (%)	Rata-rata ± SD (%)
I	1	47,0000	40,0000	14,8936	16,8883	16,8883 ± 1,9316
	2	48,0000	39,0000	18,7500		
	3	47,0000	39,0000	17,0213		
II	1	46,0000	35,0000	23,9130	21,9002	21,9002 ± 2,1917
	2	45,0000	35,0000	22,2222		
	3	46,0000	37,0000	19,5652		
III	1	48,0000	36,0000	25,0000	21,3768	21,3768 ± 3,1378
	2	46,0000	37,0000	19,5652		
	3	46,0000	37,0000	19,5652		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

Perhitungan Kompresibilitas

$$I = \frac{(V_0 - V)}{V_0} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan Kompresibilitas

Contoh pada formula 1 replikasi ke-1 diperoleh tinggi awal 47 ml dan tinggi akhir setelah pengetapan adalah 40 ml. Maka kompresibilitas serbuk adalah :

$$I = \frac{(47 - 40)}{47} \times 100\% = 14,8936$$

c. Kandungan Lembab

Formula	Replikasi	Bobot Awal (gram)	Bobot Akhir (gram)	Kandungan Lembab (%)	Rata-rata (%)	Rata-rata ± SD (%)	Waktu (jam)
I	1	2,9999	2,7231	10,1318	8,3867	8,3867± 1,7268	14
	2	3,0003	2,8130	6,6584			12
	3	3,0000	2,7683	8,3698			14
II	1	3,0000	2,7570	8,8139	8,9903	8,9903± 0,1602	15
	2	3,0000	2,7491	9,1266			9
	3	3,0003	2,7518	9,0305			14
III	1	3,0004	2,7470	9,2167	9,6966	± 0,4944	14
	2	3,0002	2,7224	10,2042			15
	3	3,0001	2,7356	9,6688			15

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

Perhitungan Kandungan Lembab

$$MC = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100\%$$

Contoh perhitungan kandungan lembab

Pada formula 2 replikasi 1, bobot awal sediaan adalah 3,0000 gram dan bobot setelah pengeringan adalah 2,7570 gram. Maka kandungan lembab serbuk adalah:

$$MC = \frac{3,0000 - 2,7570}{2,7570} \times 100\% = 8,8139$$

d. Distribusi Ukuran Partikel

Formula	Replikasi	Hasil (μm)			Span Value	Rata-rata	Rata-rata \pm SD
		D 10%	D 50%	D 90%			
I	1	12,55	38,55	108,44	2,4874	2,5588	2,5588 \pm 0,1166
	2	12,98	37,93	107,64	2,4956		
	3	9,05	34,90	103,05	2,6934		
II	1	14,70	43,42	111,71	2,2342	2,3033	2,3033 \pm 0,0623
	2	11,37	41,40	108,88	2,3553		
	3	13,53	40,47	107,43	2,3202		
III	1	15,08	40,13	101,14	2,1445	2,3268	2,3268 \pm 0,1597
	2	8,71	37,29	97,99	2,3942		
	3	9,34	34,77	94,24	2,4418		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

Perhitungan Distribusi Ukuran Partikel

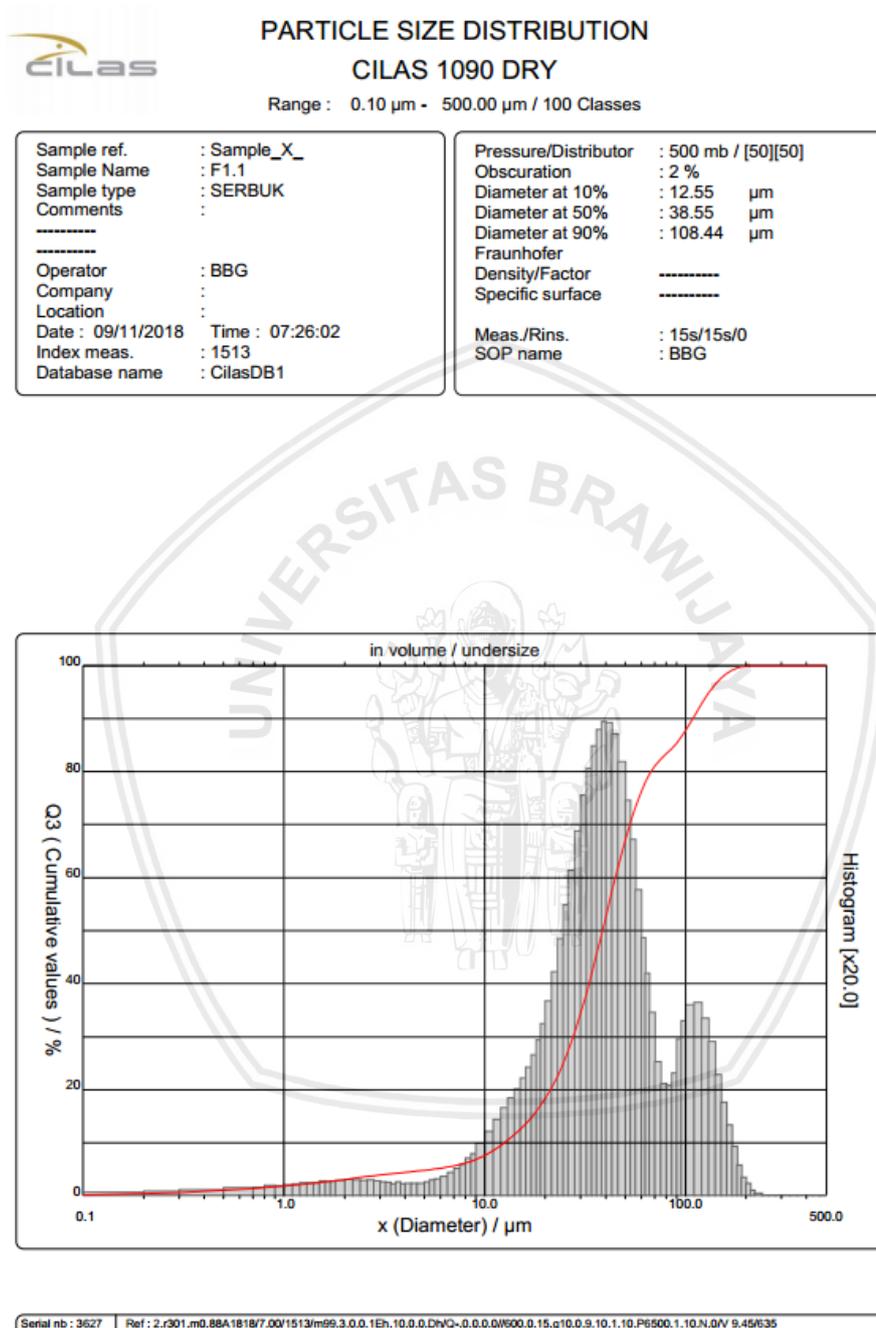
$$\text{span value} = \frac{D_{90} - D_{10}}{D_{50}}$$

Contoh perhitungan distribusi ukuran partikel

Pada formula 1 replikasi-1, nilai d10% adalah 12,55, nilai d50% adalah 38,55%, dan nilai D90% adalah 108,44%. Maka span value sediaan adalah:

$$\text{span value} = \frac{108,44 - 12,55}{38,55} = 2,4874$$

e. Gambar Data Uji Distribusi Ukuran Partikel



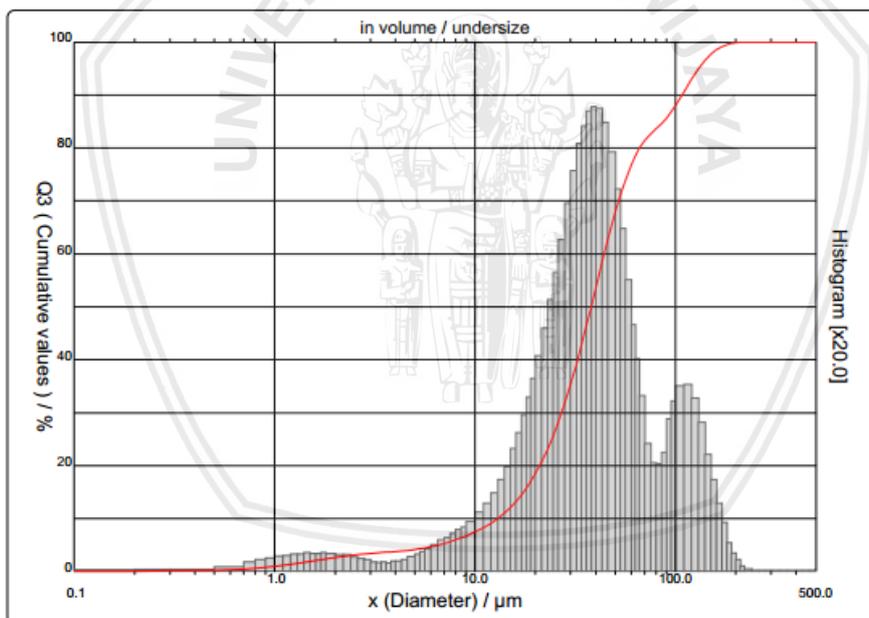


PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F1.2	Obscuration : 2 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 12.98 µm
Comments :	Diameter at 50% : 37.93 µm
-----	Diameter at 90% : 107.64 µm
-----	Fraunhofer
Operator : BBG	Density/Factor : -----
Company :	Specific surface : -----
Location :	
Date : 09/11/2018 Time : 07:29:01	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1514	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A1818/7.00/1514/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.Dh/Q-.0.0.0.0/600.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V 9.45/635

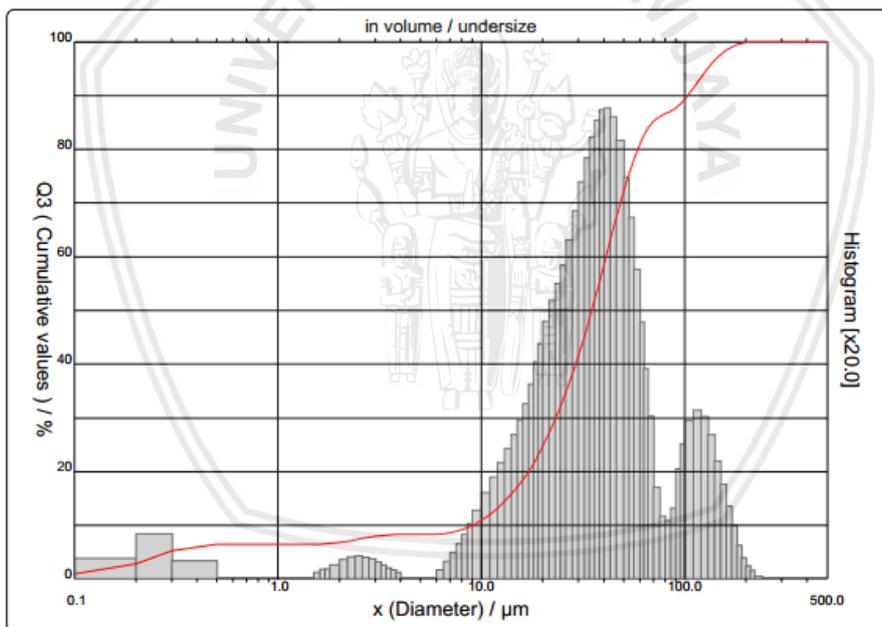




PARTICLE SIZE DISTRIBUTION
CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F1.3	Obscuration : 1 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 9.05 µm
Comments :	Diameter at 50% : 34.90 µm
-----	Diameter at 90% : 103.05 µm
-----	Fraunhofer
Operator : BBG	Density/Factor : -----
Company :	Specific surface : -----
Location :	
Date : 09/11/2018 Time : 07:31:44	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1515	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A1818/7.0Q/1515/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.DhVQ-0.0.0.0/600.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V 9.45/635



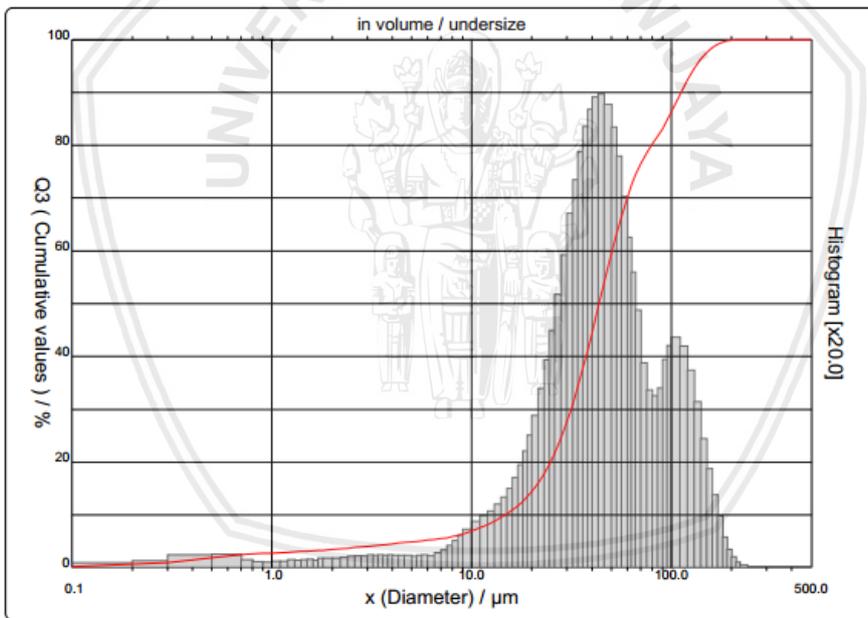


PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F2.1	Obscuration : 1 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 14.70 µm
Comments :	Diameter at 50% : 43.42 µm
-----	Diameter at 90% : 111.71 µm
-----	Fraunhofer
Operator : BBG	Density/Factor : -----
Company :	Specific surface : -----
Location :	
Date : 09/11/2018 Time : 07:34:09	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1516	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



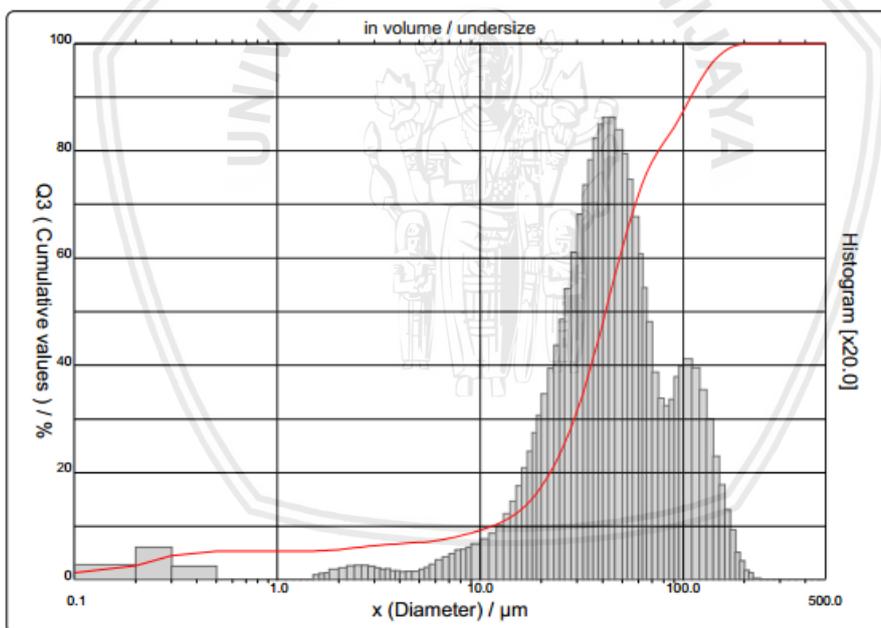
Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A1818/7.00/1516/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.Dh/O-.0.0.0.0/600.0.15g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V 9.45/635



PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F2.2	Obscuration : 1 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 11.37 µm
Comments :	Diameter at 50% : 41.40 µm
-----	Diameter at 90% : 108.88 µm
Operator : BBG	Fraunhofer
Company :	Density/Factor : -----
Location :	Specific surface : -----
Date : 09/11/2018 Time : 07:36:15	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1517	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A1818/7.00/1517/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.DhC-0.0.0.0/100.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V 9.45/635



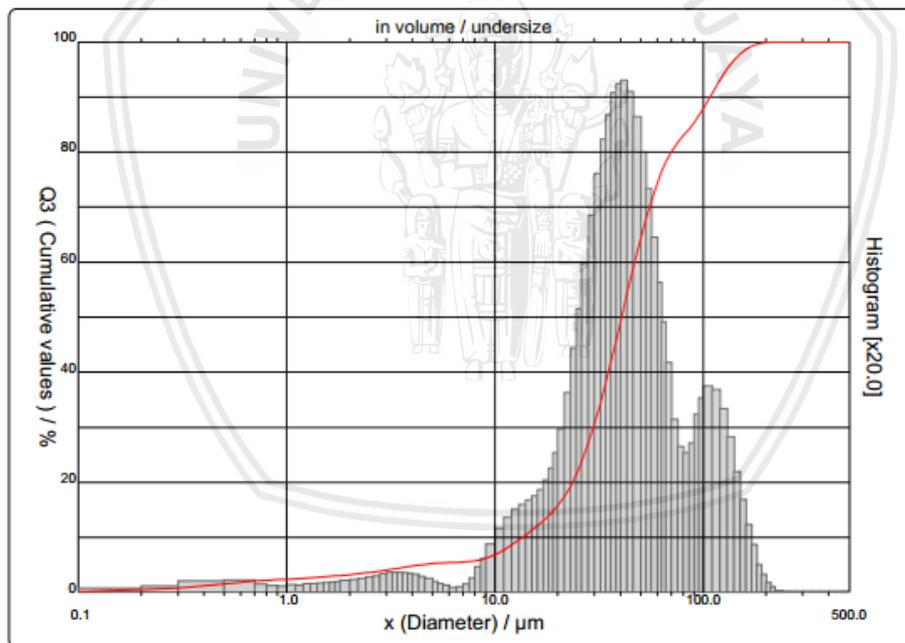


PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 μm - 500.00 μm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F2.3	Obscuration : 1 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 13.53 μm
Comments :	Diameter at 50% : 40.47 μm
-----	Diameter at 90% : 107.43 μm
Operator : BBG	Fraunhofer
Company :	Density/Factor : -----
Location :	Specific surface : -----
Date : 09/11/2018 Time : 07:38:26	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1518	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A18187.00/1518/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.Dh/C-0.0.0.0/600.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V.9.45/635

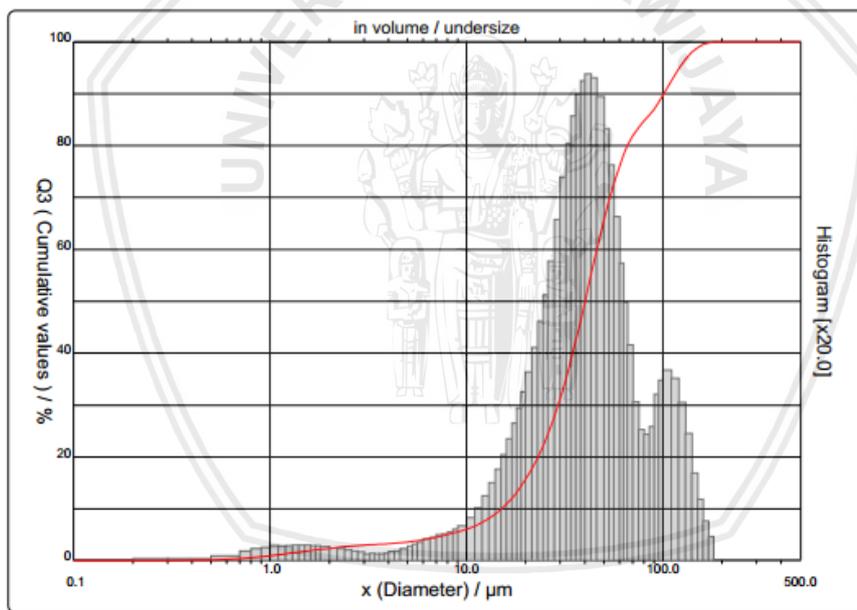




PARTICLE SIZE DISTRIBUTION
CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F3.1	Obscuration : 1 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 15.08 µm
Comments :	Diameter at 50% : 40.13 µm
-----	Diameter at 90% : 101.14 µm
-----	Fraunhofer
Operator : BBG	Density/Factor : -----
Company :	Specific surface : -----
Location :	
Date : 09/11/2018 Time : 07:40:40	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1519	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



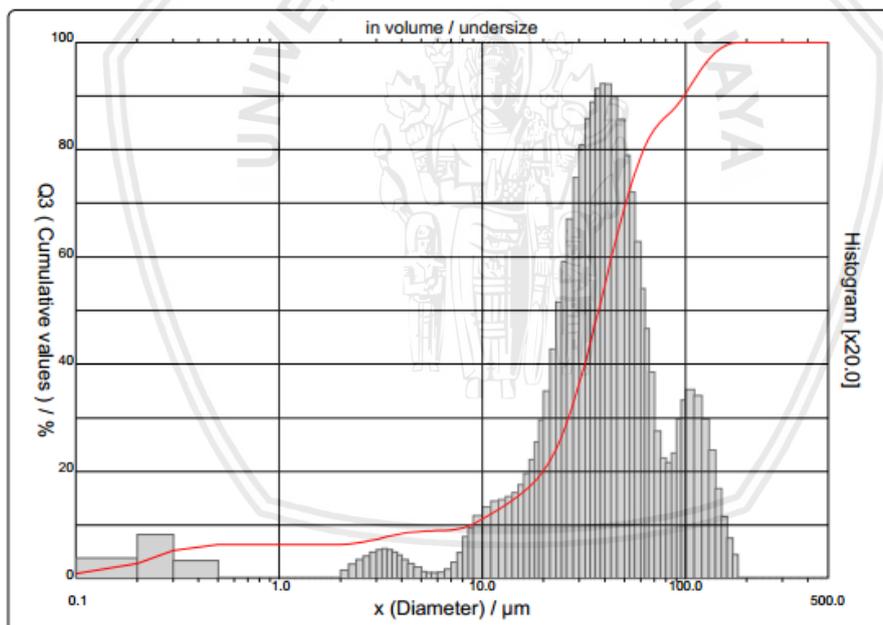
Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A18187.001519m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.DVC-.0.0.0I#500.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.O/V 9.45#35



PARTICLE SIZE DISTRIBUTION CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref.	: Sample_X_	Pressure/Distributor	: 500 mb / [50][50]
Sample Name	: F3.2	Obscuration	: 1 %
Sample type	: SERBUK	Diameter at 10%	: 8.71 µm
Comments	:	Diameter at 50%	: 37.29 µm
-----		Diameter at 90%	: 97.99 µm
-----		Fraunhofer	
Operator	: BBG	Density/Factor	-----
Company	:	Specific surface	-----
Location	:		
Date : 09/11/2018	Time : 07:42:43	Meas./Rins.	: 15s/15s/0
Index meas.	: 1520	SOP name	: BBG
Database name	: CilasDB1		



Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A1818/7.00/1520/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.Dh/C-.0.0.0.0/500.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V.9.45/635

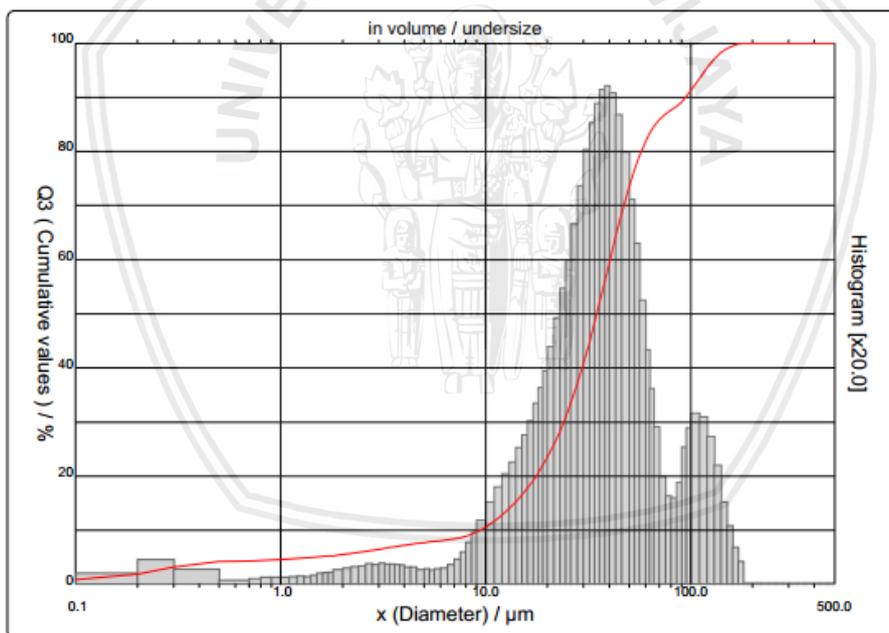




PARTICLE SIZE DISTRIBUTION
CILAS 1090 DRY

Range : 0.10 µm - 500.00 µm / 100 Classes

Sample ref. : Sample_X_	Pressure/Distributor : 500 mb / [50][50]
Sample Name : F3.3	Obscuration : 2 %
Sample type : SERBUK	Diameter at 10% : 9.34 µm
Comments :	Diameter at 50% : 34.77 µm
-----	Diameter at 90% : 94.24 µm
-----	Fraunhofer
Operator : BBG	Density/Factor : -----
Company :	Specific surface : -----
Location :	
Date : 09/11/2018 Time : 07:45:09	Meas./Rins. : 15s/15s/0
Index meas. : 1521	SOP name : BBG
Database name : CilasDB1	



Serial nb : 3627 Ref : 2.r301.m0.88A1818/7.00/1521/m99.3.0.0.1Eh.10.0.0.Dh/Q-0.0.0.0/600.0.15.g10.0.9.10.1.10.P6500.1.10.N.0/V 9.45/635



f. *Brittle Test*

Formula	Replikasi	Bobot Awal Spons (gram)	Bobot Akhir Spons (gram)	Massa <i>Brittle</i> (gram)	Rata-rata (gram)	Rata-rata ± SD (gram)
I	1	1,9664	1,9780	0,0116	0,0177	0,0177 ± 0,0055
	2	1,9648	1,9835	0,0187		
	3	2,0026	2,0253	0,0227		
	4	2,0088	2,0320	0,0232		
	5	2,0158	2,0283	0,0125		
II	1	1,9733	2,0006	0,0273	0,0243	0,0243 ± 0,0036
	2	1,9722	1,9924	0,0202		
	3	2,0356	2,0566	0,0210		
	4	2,0602	2,0848	0,0246		
	5	1,9848	2,0130	0,0282		
III	1	1,9802	1,9985	0,0183	0,0156	0,0156 ± 0,0037
	2	1,9802	1,9906	0,0104		
	3	1,9946	2,0113	0,0167		
	4	1,9633	1,9764	0,0131		
	5	1,9663	1,9857	0,0194		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

Perhitungan massa *brittle*

Massa *brittle test* = bobot akhir spons – bobot awal spons

Contoh perhitungan massa *brittle test*

Pada formula 1 replikasi 1, bobot awal spons adalah 1,9664 gram dan bobot akhir spons adalah 1,9780 gram. Maka massa *brittle test* adalah:

$$1,9780 - 1,9664 = 0,0116 \text{ gram}$$

g. Penyerapan sebum

Formula	Replikasi	Keliling (cm)	Diameter (cm)	Jari-jari (cm)	Luas (cm ²)	Rata-rata (cm ²)	Rata-rata ± SD (cm ²)
I	1	6,60	2,1019	1,0510	3,4684	3,3928	3,3928 ± 0,1587
	2	6,35	2,0223	1,0111	3,2104		
	3	6,63	2,1115	1,0557	3,4998		
II	1	5,68	1,8089	0,9045	2,5687	2,4854	2,4854 ± 0,0803
	2	5,50	1,7516	0,8758	2,4084		
	3	5,58	1,7771	0,8885	2,4790		
III	1	4,87	1,5510	0,7755	1,8883	1,7679	1,7679 ± 0,1321
	2	4,52	1,4395	0,7197	1,6266		
	3	4,74	1,5096	0,7548	1,7888		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

Perhitungan Penyerapan Sebum

$$\text{diameter } (d) = \frac{\pi}{\text{keliling}}$$

$$\text{jari - jari } (r) = \frac{\text{diameter}}{2}$$

$$\text{luas} = \pi \times r^2$$

Contoh perhitungan penyerapan sebum

Pada formula I replikasi 1, keliling yang didapatkan adalah 6,70 cm. Luas area penyerapan sebum adalah:

$$\text{diameter } (d) = \frac{3,14}{6,60 \text{ cm}} = 2,1019 \text{ cm}$$

$$\text{jari - jari } (r) = \frac{2,1019 \text{ cm}}{2} = 1,0510 \text{ cm}$$

$$\text{luas} = 3,14 \times 1,0510^2 = 3,4684 \text{ cm}^2$$

h. Drop test

Formula	Replikasi	Drop test 1x
I	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

	7	
	8	
	9	
	10	
II	1	
	2	

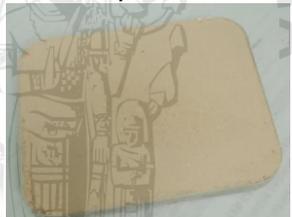
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	

	9	
	10	
III	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

6	
7	
8	
9	
10	

Keterangan. Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

i. *Caking test*

Formula	Replikasi	<i>Caking</i>	Usapan ke-50
I	1	Usapan ke-10 	
	2	Usapan ke-13 	
	3	Usapan ke-8 	
	4	Usapan ke-9 	
	5	Usapan ke-7 	

II	1	Usapan ke-25 	
	2	Usapan ke-17 	
	3	Usapan ke-15 	
	4	Usapan ke-10 	
	5	Usapan ke-20 	

III	1	Usapan ke-10 	
	2	Usapan ke-16 	
	3	Usapan ke-10 	
	4	Usapan ke-12 	
	5	Usapan ke-11 	

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula I = formula dengan amilum 50%, Formula II = formula dengan amilum 60%, Formula III = formula dengan amilum 70%

Lampiran 3. Penentuan Tekanan

Formula	Tekanan (kg)	Brittle test	Drop test 1x	Drop test 2x	Drop test 3x
IV	400	√			
	700	√			
	1000	√			
	1800	X			
	3200	X			
V	400	√			
	700	√			
	1000	√			

	2000	X			
	3200	X			
VI	400	√			
	700	√			
	1000	√			
	1800	X			
	3200	X			

Keterangan. Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%, √ = dapat dilakukan *brittle test*, X = tidak dapat dilakukan *brittle tes*

Lampiran 4. Data Uji Kompresibilitas

Formula	Replikasi	Tinggi Awal (ml)	Tinggi Akhir (ml)	Indeks Kompresibilitas (%)	Rata-rata (%)	Rata-rata ± SD (%)
Kontrol	1	40,0000	30,0000	25,0000	24,1557	24,1557 ± 0,9828
	2	39,0000	30,0000	23,0769		
	3	41,0000	31,0000	24,3902		
IV	1	47,0000	36,0000	23,4043	23,1959	23,1959 ± 5,8831
	2	45,0000	34,0000	24,4444		
	3	46,0000	36,0000	21,7391		
V	1	48,0000	35,0000	27,0833	27,4457	27,4457 ± 5,7259
	2	46,0000	34,0000	26,0870		
	3	48,0000	34,0000	29,1667		
VI	1	48,0000	36,0000	25,0000	22,2464	22,2464 ± 2,5383
	2	46,0000	36,0000	21,7391		
	3	45,0000	36,0000	20,0000		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%

Perhitungan Kompresibilitas

$$I = \frac{(V_0 - V)}{V_0} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan Kompresibilitas

Contoh pada formula 4 replikasi ke-1 diperoleh tinggi awal 47 ml dan tinggi akhir setelah pengetapan adalah 36 ml. Maka kompresibilitas serbuk adalah :

$$I = \frac{(47 - 36)}{47} \times 100\% = 23,4043$$

Lampiran 5. Data Hasil Uji Sifat Alir

Formula	Replikasi	Hasil Evaluasi
Kontrol	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir
IV	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir
V	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir
VI	1	Tidak mengalir
	2	Tidak mengalir
	3	Tidak mengalir

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%

Lampiran 6. Data Hasil Uji Ukuran Partikel

a. Tabel Data Hasil Pengujian Ukuran Partikel

Formula	Sampel	Replikasi	Ukuran Partikel (nm)	Pdl
Kontrol	1	1	530,4	0,325
		2	518,0	0,340
		3	500,2	0,361
	2	1	585,8	0,345
		2	595,5	0,357
		3	558,1	0,363
	3	1	641,0	0,501
		2	628,6	0,519
		3	620,4	0,529
VI	1	1	327,3	0,382
		2	324,2	0,404
		3	335,2	0,437
	2	1	426,9	0,358
		2	397,5	0,370
		3	453,8	0,452
	3	1	477,5	0,492
		2	443,3	0,570
		3	599,5	0,605

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula VI = formula dengan amilum 80%

b. Gambar Hasil Pengujian Ukuran Partikel

1) Kontrol sampel 1 replikasi 1

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 1 5

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019..... Dispersant Name: ethanol

Record Number: 15 Dispersant RI: 1.331

Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680

Material Absorption: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

System

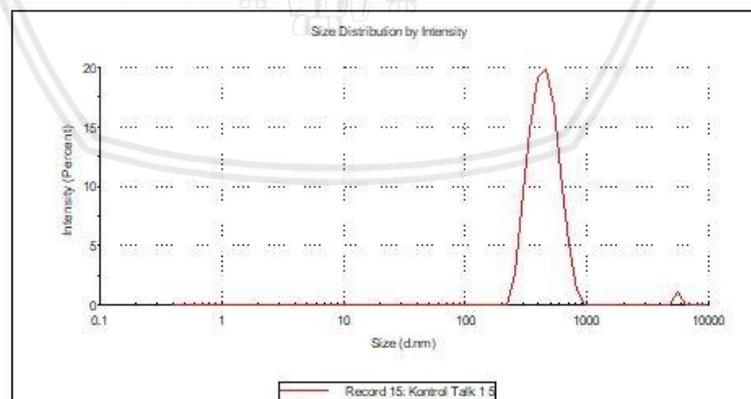
Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 60

Count Rate (kcps): 285.3 Measurement Position (mm): 4.65

Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 8

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 530.4	Peak 1: 457.9	98.9	121.3
Pdl: 0.325	Peak 2: 5560	1.1	6.104e-5
Intercept: 0.830	Peak 3: 0.000	0.0	0.000
Result quality :	Refer to quality report		

Malvern Instruments Ltd
www.malvern.comZetasizer Ver. 7.01
Serial Number: MAL1061025File name: Savira Septiarni 2019
Record Number: 15
13 Mar 2019 22:59 PM

2) Kontrol sampel 1 replikasi 2

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 1 3

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 13 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

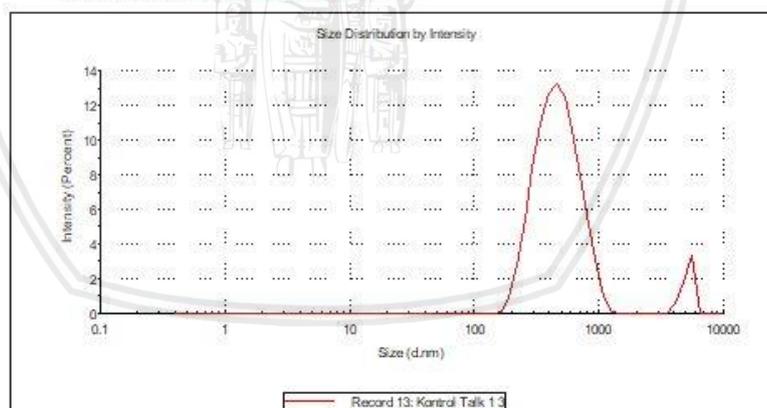
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 60
 Count Rate (kcps): 280.5 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 518.0	Peak 1: 489.8	94.2	189.3
PdI: 0.340	Peak 2: 5174	5.8	490.0
Intercept: 0.821	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report

Malvern Instruments Ltd
www.malvern.comZetasizer Ver.: 2.0.1
Serial Number: MAL1081025File name: SaviraSeptiarini 2019.d
Record Number: 13
13 Mar 2019 2:20:58 PM

3) Kontrol sampel 1 replikasi 3

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 1 1

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

File Name: Savira Septiarni 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 11 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9880
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

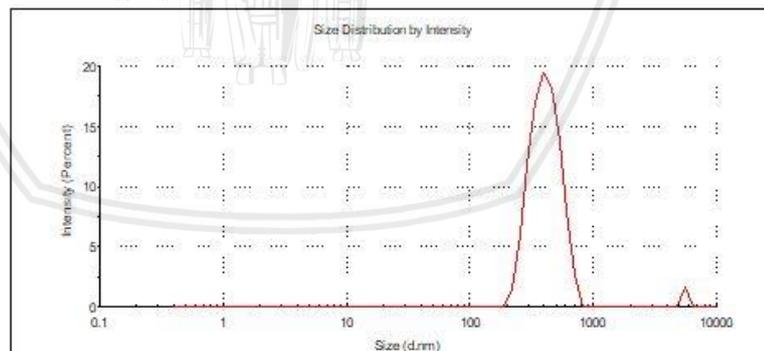
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 60
 Count Rate (kcps): 289.1 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 500.2	Peak 1: 420.2	98.4	112.9
PdI: 0.361	Peak 2: 5560	1.6	6.104e-5
Intercept: 0.836	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report

Malvern Instruments Ltd
www.malvern.comZelazna Yw. 1.01
Serial Number : MALL081025File name: SaviraSeptiarni:
Record Number: 11
13 Mar 2019 2:20:04 PM

4) Kontrol sampel 2 replikasi 1

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 2 5
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 5 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

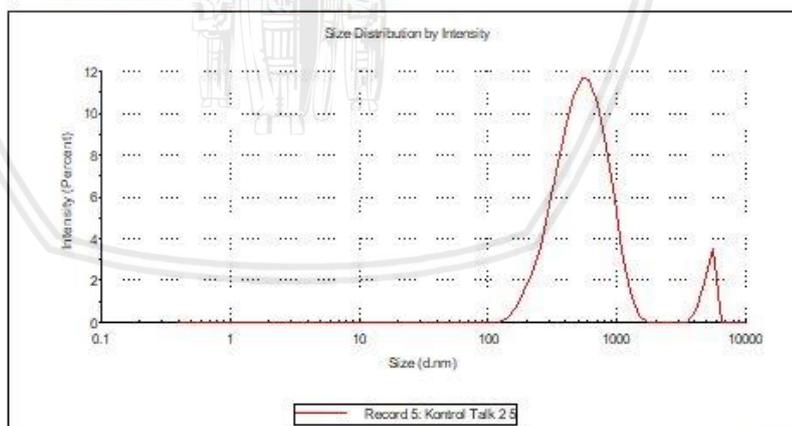
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 60
 Count Rate (kcps): 236.7 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 535.3	Peak 1: 573.6	94.0	249.4
Pdi: 0.345	Peak 2: 5172	6.0	489.8
Intercept: 0.833	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



em Instruments Ltd
 malvern.com

Z-Size Ver. 7.0.1
 Serial Number: MAL1061025

File name: SaviraSeptia
 Record Number: 5
 11 Mar 2019 2:18:59 PM

5) Kontrol sampel 2 replikasi 2

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 2 4

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 4 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

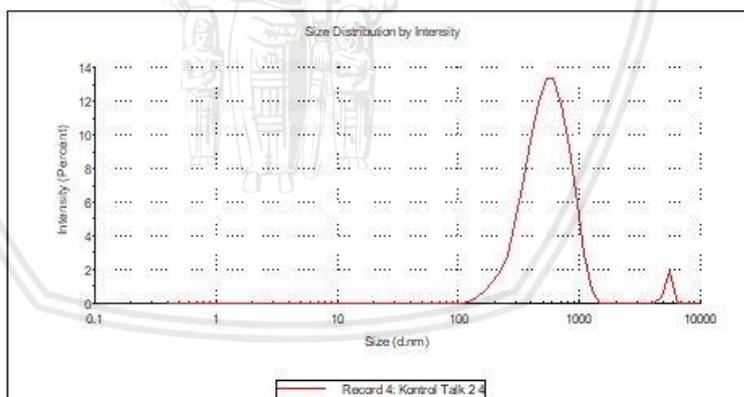
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 60
 Count Rate (kops): 245.2 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 595.5	Peak 1: 571.5	97.7	227.8
Pdl: 0.357	Peak 2: 5435	2.3	281.1
Intercept: 0.824	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report

Malvern Instruments Ltd
www.malvern.comZetasizer Ver. 7.01
Serial Number: MAL1061025File name: Savira Septiarini 2019...
Record Number: 4
13 Mar 2019 2:18:31 PM

6) Kontrol sampel 2 replikasi 3

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 2 3
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 3 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019

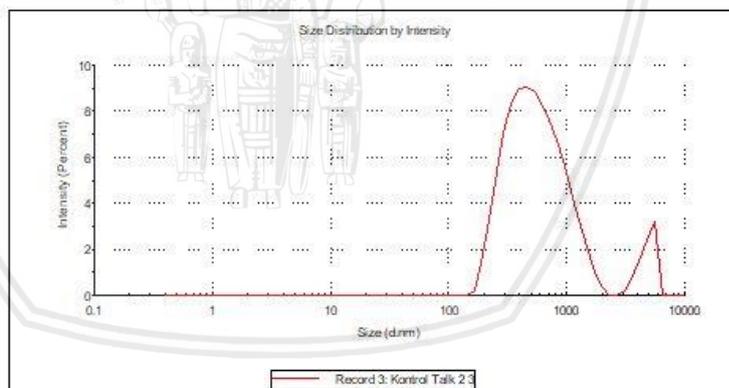
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 60
 Count Rate (kcps): 248.9 Measurement Position (mm): 4.85
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 558.1	Peak 1: 607.7	92.1	339.0
PdI: 0.363	Peak 2: 4851	7.9	706.4
Intercept: 0.822	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality: Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd.
www.malvern.com

Zetasizer Ver. 7.01
Serial Number: MAL1081025

File name: SaviraSeptiarini(2019.d)
Record Number: 3
13 Mar 2019 2:18:05 PM

7) Kontrol sampel 3 replikasi 1

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 3 5

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

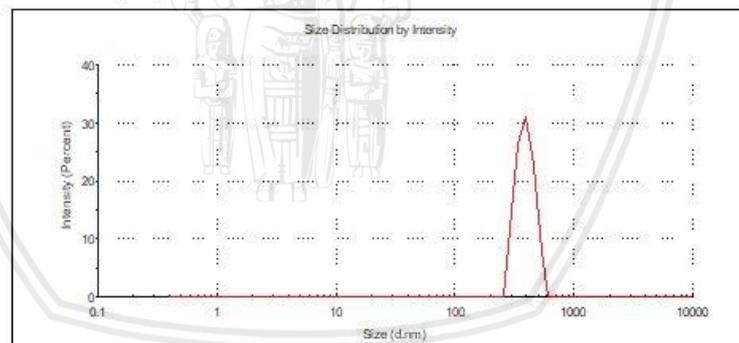
File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 25 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019

System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 109.0 Measurement Position (mm): 1.25
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 641.0	Peak 1: 394.9	100.0	65.74
PdI: 0.501	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.894	Peak 3: 0.000	0.0	0.000
Result quality:	Refer to quality report		



Avant Instrumente Ltd
www.malvern.com

Z-Average Ver. 7.0.1
Serial Number: MAL1061025

File name: SaviraSeptiarini2019.xls
Record Number: 25
13 Mar 2019 2:23:32 PM

8) Kontrol sampel 3 replikasi 2

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 3 2
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 22 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

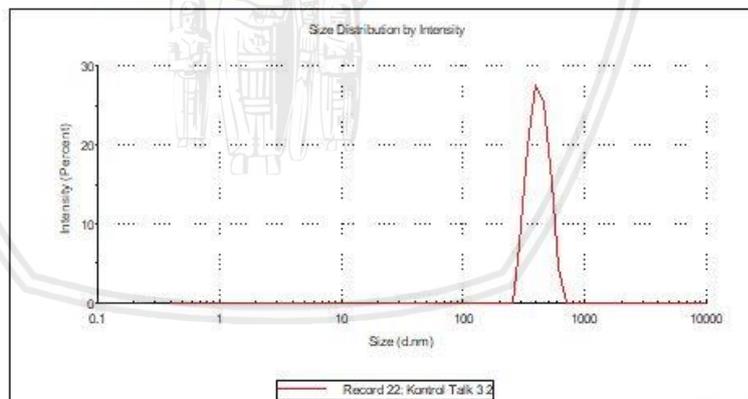
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 127.5 Measurement Position (mm): 1.25
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 628.6	Peak 1: 424.4	100.0	80.15
Pdl: 0.519	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.880	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Zetasizer Vnr. 7.01
 Serial Number : MAL1061025

File name: SaviraSeptiarini 20
 Record Number: 22
 13 Mar 2019 2:22:23 PM

9) Kontrol sampel 3 replikasi 3

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Kontrol Talk 3 4
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarni 2019... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 24 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

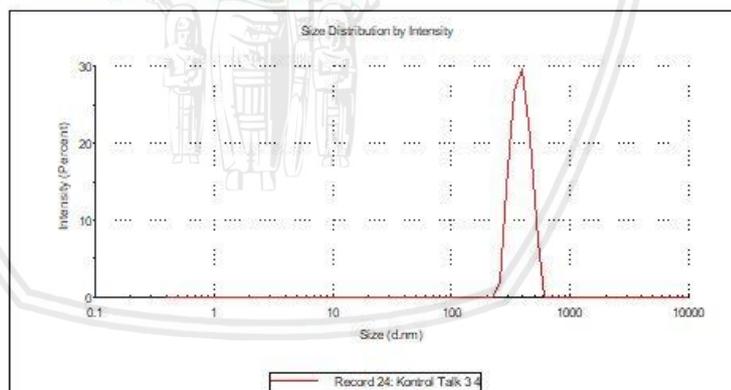
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 89.8 Measurement Position (mm): 1.25
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...)	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 620.4	Peak 1: 387.6	100.0	67.95
Pdl: 0.529	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.919	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality: Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Z-Average Ver. 7.0.1
 Serial Number: MAL1061025

File name: Savira Septiarni 2019
 Record Number: 24
 13 Mar 2019 2:23:12 PM

10) Formula VI sampel 1 replikasi 1

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG1 3
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 63 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorption: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

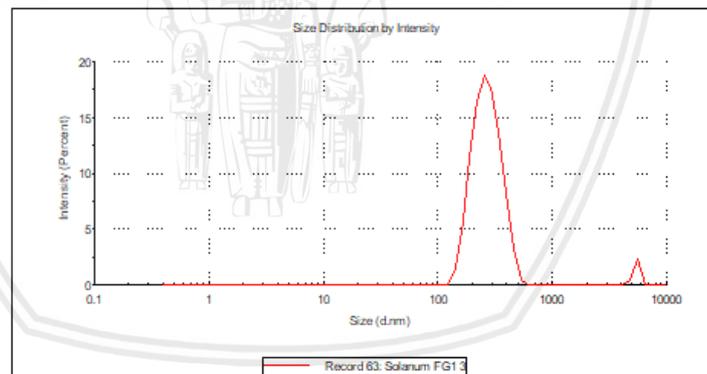
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 248.5 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 327.3	Peak 1: 274.2	97.3	78.26
Pdl: 0.382	Peak 2: 5464	2.7	252.0
Intercept: 0.847	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Z-Average Ver. 7.01
 Serial Number: MAL1061025

File name: SaviraSeptiarini 2019.xls
 Record Number: 63
 14 Mar 2019 11:05:18 PM

11) Formula VI sampel 1 replikasi 2

Size Distribution Report by Intensity

v2.2

**Sample Details**

Sample Name: Solanum FG1 4
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

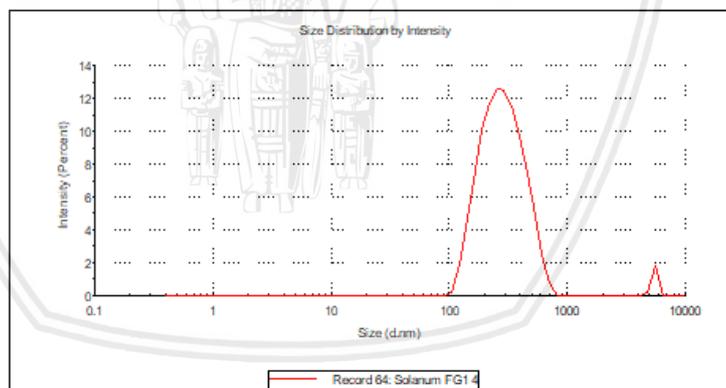
File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 64 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 237.8 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...)	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 324.2	Peak 1: 299.8	98.1	122.7
PdI: 0.404	Peak 2: 5509	1.9	189.5
Intercept: 0.849	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : **Refer to quality report**

Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Zetasizer Ver. 7.01
 Serial Number : MAL1081025

File name: Savira Septiarini 2019.dta
 Record Number: 64
 14 Mar 2019 11:08:41 PM



12) Formula VI sampel 1 replikasi 3

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG1 5
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 65 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

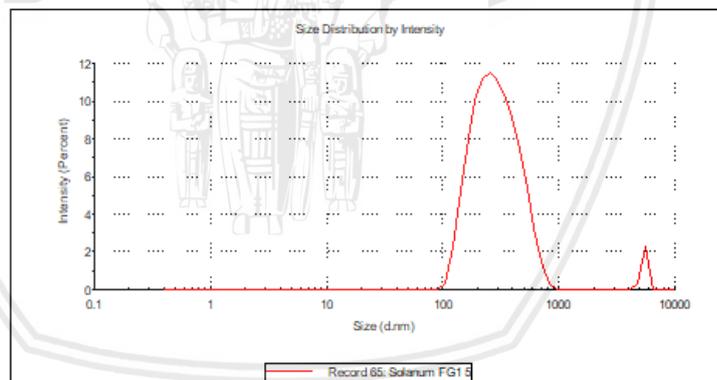
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 224.6 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 335.2	Peak 1: 306.2	97.4	136.7
PdI: 0.437	Peak 2: 5464	2.6	252.3
Intercept: 0.870	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Zetasizer Ver. 7.01
 Serial Number : MAL1061025

File name: Savira Septiarini 2019.dta
 Record Number: 65
 14 Mar 2019 11:09:28 PM

13) Formula VI sampel 2 replikasi 1

Size Distribution Report by Intensity

v2.2

**Sample Details**

Sample Name: Solanum FG2 5
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 75 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

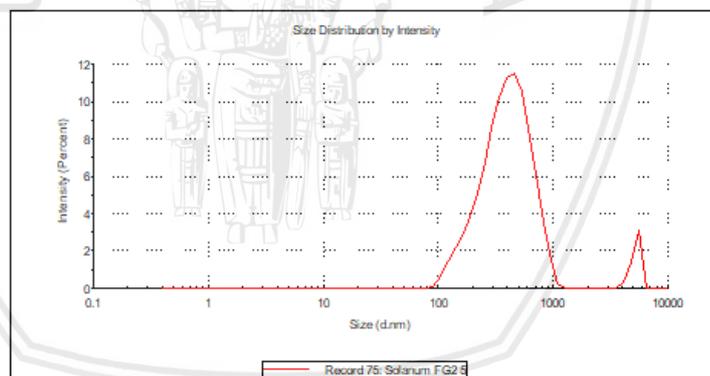
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 151.7 Measurement Position (mm): 1.25
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 5

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 428.9	Peak 1: 423.1	95.2	191.2
PdI: 0.358	Peak 2: 5241	4.8	449.2
Intercept: 0.845	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Z-Software Ver. 1.01
 Serial Number : MA11061025

File name: Savira Septiarini 2019.xls
 Record Number: 75
 14 Mar 2019 11:11:03 PM

14) Formula VI sampel 2 replikasi 2

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG2 3
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 73 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

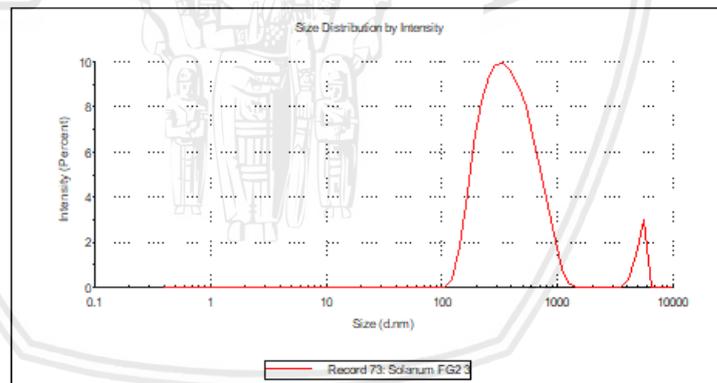
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kops): 164.0 Measurement Position (mm): 1.25
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 5

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 397.5	Peak 1: 406.6	95.3	205.8
Pdl: 0.370	Peak 2: 5232	4.7	455.5
Intercept: 0.840	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Zetasizer V6r. 7.01
 Serial Number : MAL1061025

File name: SaviraSeptiarini 2019.xls
 Record Number: 73
 14 Mar 2019 11:12:12 PM

15) Formula VI sampel 2 replikasi 3

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG2 1

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 71 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

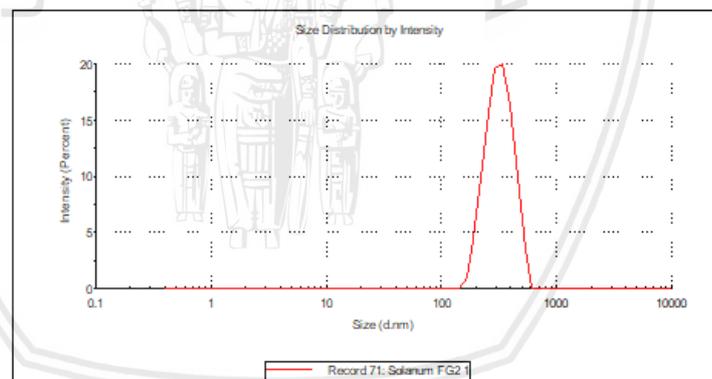
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 210.1 Measurement Position (mm): 1.25
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 5

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 453.3	Peak 1: 328.1	100.0	84.80
PdI: 0.452	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.851	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report

Malvern Instruments Ltd
www.malvern.comZetasizer Ver. 7.01
Serial Number : MAL1061025File name: SaviraSeptiarini2019.dta
Record Number: 71
14 Mar 2019 11:53:17 PM

16) Formula VI sampel 3 replikasi 1

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG3 3
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 78 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9680
 Material Absorbion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

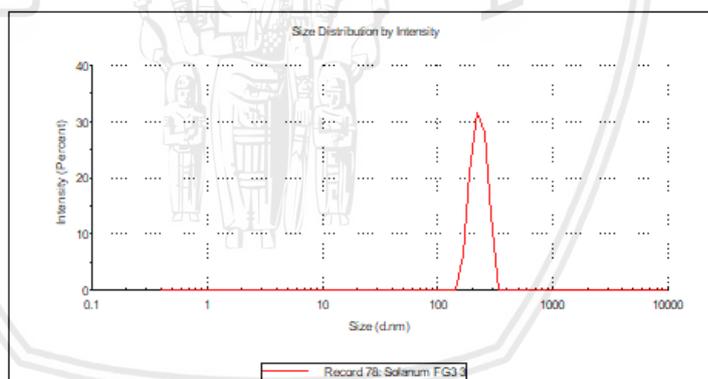
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 248.2 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 477.5	Peak 1: 230.2	100.0	37.02
PdI: 0.492	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.867	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : **Refer to quality report**



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Z-Average Ver. 7.01
 Serial Number : MAL1081025

File name: SaviraSeptiarini 2019.dta
 Record Number: 78
 14 Mar 2019 11:14:09 PM

17) Formula VI sampel 3 replikasi 2

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG3 5
 SOP Name: mansettings.nano
 General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 80 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9880
 Material Absorbion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

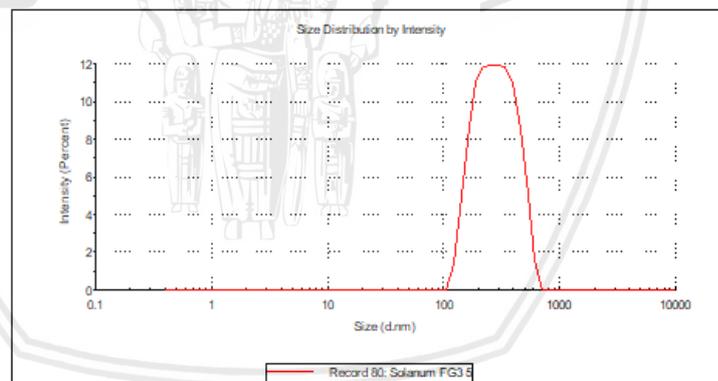
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kops): 284.4 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.n.m): 443.3	Peak 1: 296.1	100.0	115.3
Pdl: 0.570	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.857	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
 www.malvern.com

Zetasizer Ver. 7.01
 Serial Number: MAL1061025

File name: Savira Septiarini 2019.dta
 Record Number: 80
 14 Mar 2019 11:15:06 PM

18) Formula VI sampel 3 replikasi 3

Size Distribution Report by Intensity

v2.2



Sample Details

Sample Name: Solanum FG3 4

SOP Name: mansettings.nano

General Notes:

File Name: Savira Septiarini 2019.... Dispersant Name: ethanol
 Record Number: 79 Dispersant RI: 1.331
 Material RI: 1.33 Viscosity (cP): 0.9880
 Material Absorbtion: 0.500 Measurement Date and Time: Monday, March 11, 2019 ...

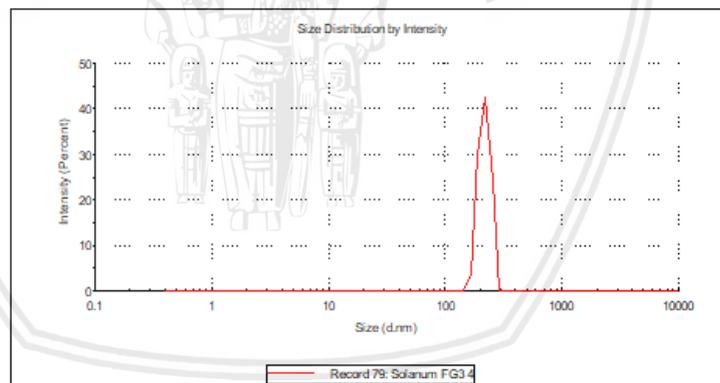
System

Temperature (°C): 25.0 Duration Used (s): 70
 Count Rate (kcps): 243.4 Measurement Position (mm): 4.65
 Cell Description: Disposable sizing cuvette Attenuator: 6

Results

	Size (d.n...	% Intensity:	St Dev (d.n...
Z-Average (d.nm): 599.5	Peak 1: 217.8	100.0	25.83
PdI: 0.605	Peak 2: 0.000	0.0	0.000
Intercept: 0.910	Peak 3: 0.000	0.0	0.000

Result quality : Refer to quality report



Malvern Instruments Ltd
www.malvern.com

Zetasizer V10
Serial Number: MAL1081025

File name: Savira Septiarini 2019.doc
Record Number: 79
14 Mar 2019 11:55:47 PM

Lampiran 7. Data Hasil Uji Kandungan Lembab

Formula	Replikasi	Bobot Awal (gram)	Bobot Akhir (gram)	Kandungan Lembab (%)	Rata-rata (%)	Rata-rata (%) ± SD	Waktu
Kontrol	1	2,9999	2,9902	0,0032	0,0035	0,0035 ± 0,0003	2 jam 30 menit
	2	3,0000	2,9888	0,0037			
	3	3,0000	2,9898	0,0035			
IV	1	3,0000	2,7583	8,7626	8,2455	8,2455 ± 0,6542	20 jam
	2	3,0005	2,7909	7,5101			15 jam 30 menit
	3	3,0000	2,7659	8,4638			20 jam
V	1	3,0000	2,7712	8,5264	8,7618	8,7618 ± 0,4403	15 jam 30 menit
	2	3,0004	2,7535	8,9668			12 jam 30 menit
	3	3,0003	2,7510	9,0622			20 jam
VI	1	3,0000	2,7594	8,7193	8,4744	8,4744 ± 0,2125	10 jam
	2	3,0001	2,7685	8,3655			
	3	3,0000	2,7691	8,3384			

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%

Perhitungan Kandungan Lembab

$$MC = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100\%$$

Contoh perhitungan kandungan lembab

Pada formula 4 replikasi 1, bobot awal sediaan adalah 3,0000 gram dan bobot setelah pengeringan adalah 2,7583 gram. Maka kandungan lembab serbuk adalah:

$$MC = \frac{3,0000 - 2,7583}{2,7686} \times 100\% = 8,7626$$

Lampiran 8. Data Hasil Uji *Brittle Test*

Formula	Replikasi	Bobot Spons Awal (gram)	Bobot Spons Akhir (gram)	Massa <i>Brittle</i> (gram)	Rata-rata (gram)	Rata-rata \pm SD (gram)
kontrol	1	2,3823	2,4010	0,0187	0,0169	0,0169 \pm 0,0021
	2	2,2480	2,2673	0,0193		
	3	2,2973	2,3129	0,0156		
	4	2,3280	2,3422	0,0142		
	5	2,3222	2,3391	0,0169		
IV	1	2,5325	2,5367	0,0042	0,0034	0,0034 \pm 0,0018
	2	2,3609	2,3669	0,0060		
	3	2,4848	2,4878	0,0030		
	4	2,5289	2,5302	0,0013		
	5	2,7139	2,7165	0,0026		
V	1	2,0656	2,0831	0,0175	0,0127	0,0127 \pm 0,0031
	2	2,0853	2,0966	0,0113		
	3	2,1343	2,1483	0,0140		
	4	2,1371	2,1480	0,0109		
	5	2,0969	2,1065	0,0096		
VI	1	2,0788	2,1012	0,0224	0,0187	0,0187 \pm 0,0027
	2	2,1307	2,1474	0,0167		
	3	2,0828	2,0984	0,0156		
	4	2,1639	2,1916	0,0198		
	5	2,1010	2,1198	0,0188		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%

Perhitungan *Brittle Test*

Massa *Brittle Test* = bobot akhir spons – bobot awal spons

Contoh Perhitungan *Brittle Test*

Pada formula 4 replikasi ke-1 diperoleh bobot awal spons adalah 2.5325 gram dan bobot akhir spons adalah 2.5367 gram. Maka massa *brittle test* adalah :

Massa *brittle test* = 2,5367 gram – 2,5325 gram = 0,0042 gram

Lampiran 9. Uji Penyerapan Sebum

a. Data Hasil Uji Penyerapan Sebum

Formula	Replikasi	Keliling (cm)	Diameter (cm)	Jari-jari (cm)	Luas (cm ²)	Rata-rata (cm ²)	Rata-rata ± SD (cm ²)
Kontrol	1	7,3200	2,3312	1,1656	4,2661	4,2043	4,2043 ± 0,0583
	2	7,2200	2,2914	1,1497	4,1504		
	3	7,2600	2,3121	1,1561	4,1965		
IV	1	6,7100	2,1369	1,0685	3,5847	3,4238	3,4238 ± 0,1486
	2	6,5300	2,0796	1,0398	3,3950		
	3	6,4300	2,0478	1,0239	3,2918		
V	1	5,8500	1,8631	0,9315	2,7247	2,6480	2,6480 ± 0,0703
	2	5,7000	1,8153	0,9076	2,5868		
	3	5,7500	1,8312	0,9156	2,6324		
VI	1	5,1400	1,6369	0,8185	2,1035	2,0713	2,0713 ± 0,0705
	2	5,1600	1,6433	0,8217	2,1199		
	3	5,0000	1,5924	0,7962	1,9904		

Keterangan. SD = standar deviasi, Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%

Perhitungan Penyerapan Sebum

$$\text{diameter } (d) = \frac{\pi}{\text{keliling}}$$

$$\text{jari - jari } (r) = \frac{\text{diameter}}{2}$$

$$\text{luas} = \pi \times r^2$$

Contoh perhitungan penyerapan sebum

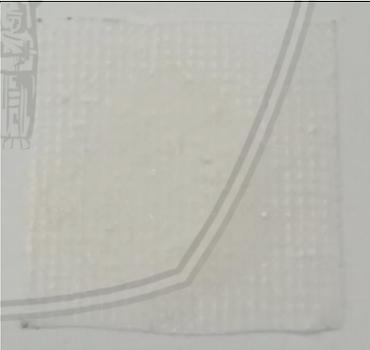
Pada formula IV replikasi 1, keliling yang didapatkan adalah 6,71 cm. Luas area penyerapan sebum adalah:

$$\text{diameter } (d) = \frac{3,14}{6,71 \text{ cm}} = 2,1369 \text{ cm}$$

$$\text{jari - jari } (r) = \frac{2,1369 \text{ cm}}{2} = 1,0685 \text{ cm}$$

$$\text{luas} = 3,14 \times 1,0685^2 = 3,5847 \text{ cm}^2$$

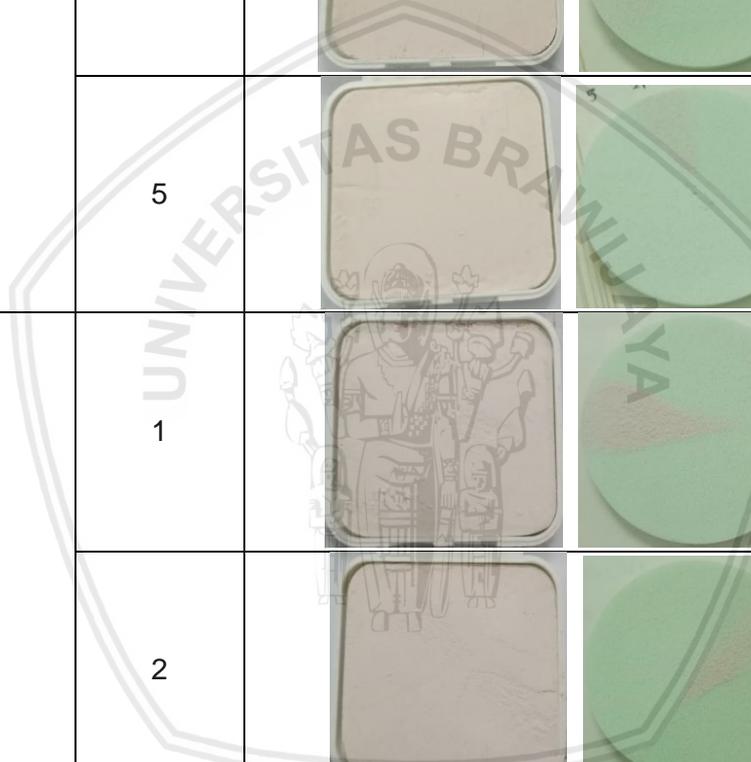
b. Contoh Gambar Uji Penyerapan Sebum

Formula	Replikasi	Gambar
IV	1	
	2	
	3	

Lampiran 10. Gambar *Brittle Test*

Formula	Replikasi	Usapan ke-5	
Kontrol	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
IV	1		
	2		

V	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		



	5		
6	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Keterangan. Formula Kontrol = formula dengan talk 80% Formula IV = formula dengan amilum 70%, Formula V = formula dengan amilum 75%, Formula VI = formula dengan amilum 80%

Lampiran 11. Gambar Hasil *Caking Test*

Formul a	Sediaa n	Mulai terjadi <i>caking</i>	Usapan ke-50
Kontrol	1	Usapan ke-5 	
	2	Usapan ke-3 	
	3	Usapan ke-5 	
	4	Usapan ke-15 	
	5	Usapan ke-16 	

IV	1	<p>Usapan ke-10</p> 	
	2	<p>Usapan ke-5</p> 	
	3	<p>Usapan ke-5</p> 	
	4	<p>Usapan ke-5</p> 	
	5	<p>Usapan ke-5</p> 	

V	1	Usapan ke-5 	
	2	Usapan ke-4 	
	3	Usapan ke-10 	
	4	Usapan ke-4 	
	5	Usapan ke-5 	

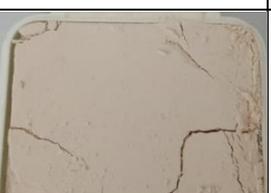
VI	1	<p>Usapan ke-5</p> 
	2	<p>Usapan ke-4</p> 
	3	<p>Usapan ke-12</p> 
	4	<p>Usapan ke-17</p> 

		Usapan ke-5	
	5		



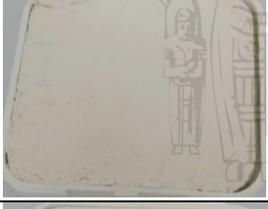
Lampiran 12. Gambar *Drop Test*

Formula	Sediaan	<i>Drop Test 1x</i>	<i>Drop Test 2x</i>	<i>Drop Test 3x</i>
Kontrol	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

	8			
	9			
	10			
IV	1			
	2			
	3			
	4			

	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
V	1			

2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

	10			
VI	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

	8			
	9			
	10			



Lampiran 13. Uji Statistik

a. Penyerapan Sebum

Tests of Normality

formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
formula kontrol	.220	3	.	.986	3	.777
penyerapan sebum formula IV	.244	3	.	.972	3	.677
formula V	.254	3	.	.963	3	.631
formula VI	.343	3	.	.843	3	.223

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

penyerapan sebum

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.457	3	8	.297

ANOVA

penyerapan sebum

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.759	3	2.586	292.480	.000
Within Groups	.071	8	.009		
Total	7.830	11			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: penyerapan sebum

Tukey HSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula kontrol	formula IV	.7805000*	.0767804	.000	.534622	1.026378
	formula V	1.5563667*	.0767804	.000	1.310489	1.802245
	formula VI	2.1330667*	.0767804	.000	1.887189	2.378945
formula IV	formula kontrol	-.7805000*	.0767804	.000	-1.026378	-.534622
	formula V	.7758667*	.0767804	.000	.529989	1.021745
	formula VI	1.3525667*	.0767804	.000	1.106689	1.598445
formula V	formula kontrol	-1.5563667*	.0767804	.000	-1.802245	-1.310489
	formula IV	-.7758667*	.0767804	.000	-1.021745	-.529989
	formula VI	.5767000*	.0767804	.000	.330822	.822578
formula VI	formula kontrol	-2.1330667*	.0767804	.000	-2.378945	-1.887189
	formula IV	-1.3525667*	.0767804	.000	-1.598445	-1.106689
	formula V	-.5767000*	.0767804	.000	-.822578	-.330822

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

penyerapan sebum

Tukey HSD

formula	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
formula VI	3	2.071267			
formula V	3		2.647967		
formula IV	3			3.423833	
formula kontrol	3				4.204333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

HASIL UJI LINEARITAS PENYERAPAN SEBUM

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
penyerapan sebum * formula	Between Groups	(Combined)	2.764	2	1.382	129.648	.000
		Linearity	2.744	1	2.744	257.435	.000
		Deviation from Linearity	.020	1	.020	1.861	.222
	Within Groups		.064	6	.011		
	Total		2.828	8			

b. Brittle test

Tests of Normality

Formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.197	5	.200*	.953	5	.756
formula IV	.194	5	.200*	.977	5	.919
formula V	.267	5	.200*	.910	5	.469
formula VI	.169	5	.200*	.973	5	.896

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

brittle test

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.746	3	16	.541

ANOVA

brittle test

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	3	.000	37.699	.000
Within Groups	.000	16	.000		
Total	.001	19			

Hasil uji *Post-hoc Multiple Range Tukey*

Multiple Comparisons

Dependent Variable: brittle test

Tukey HSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	formula IV	.0135200*	.0015702	.000	.009028	.018012
	formula V	.0042800	.0015702	.065	-.000212	.008772
	formula VI	-.0017200	.0015702	.697	-.006212	.002772
formula IV	kontrol	-.0135200*	.0015702	.000	-.018012	-.009028
	formula V	-.0092400*	.0015702	.000	-.013732	-.004748
	formula VI	-.0152400*	.0015702	.000	-.019732	-.010748
formula V	kontrol	-.0042800	.0015702	.065	-.008772	.000212
	formula IV	.0092400*	.0015702	.000	.004748	.013732
	formula VI	-.0060000*	.0015702	.007	-.010492	-.001508
formula VI	kontrol	.0017200	.0015702	.697	-.002772	.006212
	formula IV	.0152400*	.0015702	.000	.010748	.019732
	formula V	.0060000*	.0015702	.007	.001508	.010492

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

HASIL UJI LINEARITAS *BRITTLE TEST*

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
brittle test * formula	Between Groups	(Combined)	.001	2	.000	43.847	.000
		Linearity	.001	1	.001	86.393	.000
		Deviation from Linearity	.000	1	.000	1.302	.276
	Within Groups		.000	12	.000		
Total			.001	14			

brittle test

Tukey HSD

formula	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
formula IV	5	.003420		
formula V	5		.012660	
kontrol	5		.016940	.016940
formula VI	5			.018660
Sig.		1.000	.065	.697

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

