

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2. 1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Najis**

###### **2.1.1.1 Deskripsi najis**

Najis merupakan sesuatu yang dianggap kotor dan menjijikkan yang dapat membuat tidak sahnya shalat. Najis dibagi menjadi tiga yaitu najis berat (*mughallazhah*), najis sedang (*mutawassithah*), dan najis ringan (*mukhaffafah*).

Sesuatu yang dinyatakan najis oleh syara' yaitu :

- a) Bangkai, binatang yang mati tanpa disembelih atau disembelih tetapi tidak sesuai dengan syari'at.
- b) Darah.
- c) Nanah dan muntah.
- d) Sesuatu yang keluar dari alat kelamin (qubul) dan anus (dubur) kecuali air mani.
- e) Anjing dan babi.
- f) Air susu binatang yang diharamkan.
- g) Minuman keras.
- h) Bagian tubuh binatang yang dipotong, sedangkan bagian lain dari binatang itu masih hidup<sup>(8)</sup>.

###### **2.1.1.2 Najis *mughallazhah***

Najis berat (*mughallazhah*), yaitu najis yang cara mensucikannya dengan membasuh sebanyak tujuh kali dan salah satunya dicampur dengan tanah yang suci. Contoh najis berat adalah sesuatu yang tersentuh atau dijilat oleh anjing dan babi<sup>(8)</sup>.

###### **2.1.1.3 Pentingnya taharah**

Taharah adalah bersuci dan membersihkan. Dalam terminologi Islam, taharah ada dua macam: taharah maknawi dan taharah *hissy*. Adapun taharah maknawi: yaitu mensucikan hati dari syirik dan bid'ah dalam beribadah kepada

Allah SWT, dan dari sifat dendam, hasad, marah, benci dan yang menyerupai hal itu. Adapun taharah *hissy*: yaitu mensucikan badan, dan ada dua bagian:

- a) menghilangkan sifat yang menghalangi shalat dan semisalnya dari sesuatu yang disyaratkan baginya bersuci
- b) menghilangkan kotoran<sup>(9)</sup>.

#### **2.1.1.4 Hukum tanah sebagai pencuci najis mughallazhah**

Dalam perspektif halal, penggunaan tanah liat untuk membersihkan najis *mughallazah* dari anjing dan babi telah diterapkan dalam Islam. Untuk memenuhi persyaratan halal, Islam memerlukan pembersihan yang benar melalui tujuh tahap pencucian, dimana tahap pertama pencucian harus dicampur air dengan tanah atau tanah liat, diikuti oleh 6 langkah pencucian berikut dengan air bersih. Dalam praktik tradisional pembersihan Islam dalam kehidupan sehari-hari seseorang, tidak ada batasan jumlah tanah liat atau tanah yang digunakan dan tidak ada persyaratan khusus yang diperlukan selama seseorang mengikuti persyaratan Islam. Demikian juga, pembersihan najis *mughallazah* untuk aplikasi industri memerlukan beberapa modifikasi dari praktik tradisional ini. Karena, kepatuhan halal mencakup dari produksi bahan baku dan pengiriman ke konsumen, tidak ada kontaminasi najis selama persiapan, pembuatan, pengolahan, penyimpanan atau distribusi. Dengan demikian, standar tanah liat tertentu dengan persyaratan tertentu untuk aplikasi industri halal diperlukan serta memenuhi spesifikasi peralatan atau mesin. Pada suatu penelitian menunjukkan bahwa semua sampel tanah liat dapat digunakan untuk produk pembersih najis *mughallazah*<sup>(10)</sup>.

Menurut zahir hadis, Nabi Muhammad SAW tidak memperincikan bentuk dan keadaan tanah yang boleh digunakan sebagai pencuci najis mughallazhah sehingga semua jenis tanah yang ada di atas muka bumi ini boleh digunakan untuk menyamak<sup>(11)</sup>. Imam Al-Sharbini menyatakan bahwa semua jenis tanah sekalipun debu pasir dapat digunakan untuk mensucikan najis mughallazhah<sup>(12)</sup>. Tanah yang dicampur dengan benda asing tidak akan menjadi halangan selama tidak mengubah keaslian tanah dan suci. Selain itu Rasulullah SAW tidak pernah menyatakan lapisan tanah yang ke berapa yang harus digunakan, karena pada dasarnya tanah atau pasir adalah suci<sup>(11)</sup>.

## 2.1.2 Clay

### 2.1.2.1 Definisi

*Clay* merupakan *phyllosilicates*, yang kebanyakan dihasilkan selama proses pelapukan kimia. Ukuran dari fraksi *clay* yaitu <2mm, pada dasarnya dipengaruhi oleh lamanya waktu pelapukan, kemiringan, rasio air-rock, dan air<sup>(4)</sup>. *Clay* mengandung jumlah yang cukup diantaranya Mg, K, Ca, Na dan Fe, terkadang juga terdapat Ti, Mn, atau Li. *Clay* dapat diklasifikasikan dalam beberapa kelompok yaitu smectites, mika, kaolin, talkum, klorit, dan vermiculites<sup>(3)</sup>.

### 2.1.2.2 Karakteristik

Sifat teknologi *clay* secara langsung berhubungan dengan ukuran koloid dan struktur kristal di dalam suatu lapisan yang mempunyai luas permukaan spesifik yang tinggi, karakteristik rheologi optimum dan / atau kemampuan menyerap sangat baik. Penggunaan *clay* tergantung pada jenis struktur (tipe lapisan 1:1 atau 2:1) dan komposisi kimianya. Perbedaan tekstur antara struktur dan sifat kimianya mempengaruhi daya serap dan sifat rheologi<sup>(3)</sup>. Pada suatu penelitian menegaskan bahwa persentase berat tanah liat (*clay*) memiliki efek yang signifikan pada pembentukan inti selama polimerisasi, seperti peningkatan jumlah tanah liat menyebabkan pengurangan ukuran partikel<sup>(13)</sup>.

Kebanyakan mineral lempung (*clay*) memiliki adsorpsi khas yang muncul karena sifat *clay* yang memiliki struktur berlapis, lapisan bermuatan, dan sisi aktif. Struktur berlapis menyediakan ruang interlayer untuk menjadi tuan rumah molekul tamu dan ion. Lapisan bermuatan dan sisi yang rusak menarik spesies dengan muatan berlawanan melalui gaya Van Der Waals. *Clay* juga dapat digunakan sebagai adsorben untuk menghilangkan ion logam berat dari air. *Clay* juga bisa menjadi adsorben yang efektif menyerap polutan berminyak dan kotoran hewan dan digunakan sebagai pembawa untuk mengontrol pelepasan pupuk dan pestisida<sup>(13)</sup>.

### 2.1.2.3 Manfaat

Beberapa mineral tanah liat seperti kaolin, talkum, dan tanah liat berserat dapat diaplikasikan dalam bidang farmasi dan kosmetik. Fungsi tanah liat tersebut

dalam suatu formulasi tergantung pada sifat fisik (ukuran dan bentuk partikel, luas permukaan, tekstur, warna dan kecerahan) dan sifat kimia (muatan). Di bidang teknologi farmasi dapat digunakan sebagai zat eksipien dan bahan yang tepat dengan aktivitas biologi dalam formulasi bentuk sediaan padat (tablet, kapsul, dan serbuk), cairan (suspensi, emulsi) atau semipadat (salep, krim). Sediaan tersebut digunakan melalui topikal atau oral<sup>(3)</sup>.

Pada suatu penelitian, nanocomposites menunjukkan sangat baik pada aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*. Sifat antibakteri ini disebabkan adanya clay (tanah liat). Mekanisme aktivitas antibakteri dikaitkan dengan melewati diameter layer yang kemudian membungkus pada lisis dinding dan membran mikroba, merangsang pelepasan intraseluler komponen DNA dan RNA dan memungkinkan hilangnya potensial membran bakteri menunjukkan kehancuran lengkap bakter<sup>i(14)</sup>.

Dalam bidang kosmetik, *clay* dapat digunakan sebagai *abrasive*, adsorben, adsorben, agen *anticaking*, glidan, agen penyalut, agen peningkat viskositas, penstabil emulsi, pengikat, agen suspensi, agen terapeutik, dan pelumasan. Produk kosmetik merupakan bahan yang mempunyai kontak langsung dengan bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, bibir, gigi, dan lain-lain) berfungsi sebagai pembersih, pewangi, dan pelindung<sup>(3)</sup>.

### **2.1.3 Talkum**

#### **2.1.3.1 Definisi**

Talkum merupakan silikat magnesium hidrat ( $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ ). Talkum mudah dijangkau dan memiliki harga yang murah<sup>(15)</sup>. Salah satu laboratorium menyebutkan bahwa di dalam talkum terkandung klorit, dolomit, kuarsa, dan tremolite<sup>(16)</sup>. Talkum yang mengandung asbes tidak cocok untuk digunakan dalam bidang farmasi pada penggunaan kosmetik dan produsen bertanggungjawab untuk menunjukkan bahwa produk bebas dari asbes<sup>(3)</sup>.

#### **2.1.3.2 Karakteristik**

Talkum pada umumnya berwarna putih, selain itu biasanya berwarna hijau, abu-abu, coklat atau berwarna. Talkum tidak larut dalam air dan sedikit larut dalam asam mineral encer<sup>(17)</sup>. Talkum tidak berbau. Talkum juga memiliki

kapasitas penyerapan yang sangat baik untuk minyak<sup>(3)</sup>. Ukuran partikel talkum <math> < 5 \mu\text{m}</math><sup>(15)</sup>. Talkum praktis tidak larut dalam air, tetapi larut dalam asam, alkali dan pelarut organik. Massa jenis *bulk* talkum yaitu  $0,5 \text{ g/cm}^3$  dan massa jenis tapped talkum  $0,8 \text{ g/cm}^3$ <sup>(17)</sup>.

Talkum adalah mineral metamorf dalam lajur metamorfosa yang mengandung batuan ultramafik. Talkum diperoleh dari metamorfosis mineral magnesium seperti serpentin, pyroxene, amphibole, dan olivin. Kemudian dengan adanya karbon dioksida dan air dikenal sebagai karbonasi dan steatisasi talkum. Hal ini menghasilkan rangkaian batuan yang dikenal sebagai karbonat talkum. Berikut beberapa proses terbentuknya talkum<sup>(17)</sup>:

1. Sebagian besar hidrasi dan karbonasi serpentin menghasilkan pembentukan talkum melalui reaksi berikut,



2. Talkum juga dihasilkan oleh perubahan dolomit [ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ] atau Magnesit ( $\text{MgO}$ ) dengan adanya silica terlarut berlebih ( $\text{SiO}_2$ ). Ini melibatkan skarifikasi dolomites melalui pengenangan silica dalam kontak auritas metamorf.



3. Talkum bisa terbentuk dari magnesium klorit dan kuarsa dalam blueschist dan eclogite Metamorfosis melalui reaksi metamorfosis berikut.



Talkum murni dalam keadaan alami tidak sesuai untuk aplikasi farmasi dan kosmetik. Oleh karena itu teknik *upgradation* seperti pengapungan, klorinasi, dan pencucian diperlukan untuk memperbaiki kemurnian dan warna kimia talkum<sup>(17)</sup>.

Komposisi dan ukuran talkum bervariasi di berbagai negara. Talkum yang telah disetujui oleh *Food and Drug Administration* (FDA) di Amerika Serikat tersedia dalam 2 bentuk sediaan yaitu bubuk talkum steril dan talkum aerosol. Sedangkan di Eropa tersedia dalam 4 sediaan yaitu steritalc F2 (2 gram bubuk talkum steril dalam vial gelas), steritalc F4 (4 gram bubuk talkum steril dalam vial

gelas), steritalc spray (3 gram dalam semprotan) dan steritalc PF4 spray (4 gram dalam pompa tangan-udara)<sup>(15)</sup>.

### **2.1.3.3 Manfaat**

Selama beberapa dekade, talkum banyak digunakan dalam bentuk sediaan konvensional seperti tablet, pil dan kapsul sebagai eksipien farmasi. Talkum menunjukkan fungsionalitas tinggi dari beberapa eksipien karena telah digunakan sebagai pengisi, pelumas dan glidant dalam formulasi farmasi serta dalam formulasi kosmetik sebagai agen *anticaking*, abrasif, penyerap, agen opasitas, *bulking agent*, dan pelindung kulit. Penggunaan fungsi tinggi seperti eksipien memberikan produk yang lebih baik dengan biaya yang lebih rendah, waktu yang lebih singkat ke pasar, dan siklus hidup produk diperpanjang<sup>(17)</sup>.

Selain itu, talkum telah dimasukkan dalam *Food and Drug Administration* (FDA) panduan bahan tidak aktif (tablet bukal, dubur dan persiapan topikal) dan obat-obatan non-parenteral berlisensi di Inggris. Dalam studi *in vitro*, menunjukkan bahwa talkum memiliki kapasitas adsorpsi setidaknya dibandingkan dengan adsorben seperti kaolin, arang aktif, magnesium trisilikat dll kisaran 0-50%<sup>(17)</sup>.

## **2.1.4 Sabun**

### **2.1.4.1 Deskripsi**

Sabun diperoleh dari reaksi yang terjadi ketika minyak atau lemak dicampur dengan larutan alkali. Reaksi ini disebut dengan saponifikasi. Saponifikasi merupakan proses pembuatan sabun yang berlangsung dengan mereaksikan asam lemak dengan alkali yang menghasilkan sintesa dan air serta garam karbonil (sejenis sabun). Produk yang dihasilkan dalam proses ini yaitu sabun dan gliserin<sup>(18)</sup>.

Banyak sabun yang tersedia di pasaran saat ini dengan berbagai merk, tipe, dan formulasi. Sabun dapat menghilangkan kotoran dalam bentuk bahan fisik maupun biologis<sup>(19)</sup>. Sabun digunakan oleh masyarakat sebagai pencuci pakaian dan pembersih kulit. Berbagai jenis variasi sabun tersebut dalam bentuk sabun cuci, sabun mandi, sabun tangan, sabun pembersih peralatan rumah tangga dalam bentuk krim, padatan atau batangan, bubuk dan bentuk cair. Sabun cair banyak

ditemukan di pasaran karena memiliki kepraktisan yang lebih dibandingkan dengan bentuk sabun lain<sup>(5)</sup>.

#### **2.1.4.2 Sabun Cair**

Formulasi sabun cair menawarkan sensasi yang berbeda, lebih nyaman, serta lebih higienis dari sabun batangan. Teknologi sabun dengan komposisi adanya emolien bisa mendapatkan keuntungan lebih membersihkan kulit dan dapat memperbaiki kulit dari waktu ke waktu. Emolien cenderung kaya akan agen lipofilik seperti bunga matahari atau minyak kedelai, dan mengambil bentuk emulsi dengan sebuah struktur pipih. Emolien telah terbukti lebih ringan dan lebih melembabkan dalam mencuci tubuh<sup>(20)</sup>.

Variasi formulasi sabun cair pada suatu penelitian yaitu terdiri konsentrasi yang tepat dari pilihan minyak yang tersedia seperti *sodium lauryl sulfate* sebagai surfaktan. Untuk memberikan bau yang bagus bisa ditambahkan pewangi seperti air mawar, lavender, atau melati. Untuk menghaluskan SLS bias menggunakan gliserin. Kemudian dapat ditambahkan asam sitrat yang dilarutkan dalam 5 ml air dan ditambahkan minyak lalu dicampur hingga homogen. Setelah itu ditambahkan air, natrium klorida, dan paraben<sup>(21)</sup>.

#### **2.1.4.3 Surfaktan**

Surfaktan atau deterjen dalam formulasi berperan sebagai penguat busa, pembasahan, dan agen pengemulsi sehingga minyak dapat dengan mudah dibilas dengan air. Kelembutan halus dari busa yang dihasilkan oleh surfaktan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit dan menjadi pelembab yang efektif.

Kunci bahan yang membersihkan dalam sediaan yaitu surfaktan yang menentukan kelembutan relatif atau iritasi suatu produk. Molekul surfaktan terdiri dari hidrofilik dan hidrofobik. Ampifilik yang dihasilkan bertanggungjawab dalam membersihkan dan kemampuan berbusa<sup>(20)</sup>.

Ada dua kelas utama surfaktan, alami dan sintetis. Surfaktan alami (sabun) secara singkat yaitu, minyak dan tiga lemak rantai panjang dari trigliserida yang melekat pada gliserin, pertama dikonversi ke asam lemak atau ester asam lemak dan kemudian bereaksi dengan alkali untuk menghasilkan sabun. Minyak yang pada umumnya digunakan untuk pembuatan sabun yaitu seperti minyak sawit,

turunan minyak sawit, minyak dedak padi, minyak kacang tanah, dan minyak jarak. pH sabun biasanya bersifat basa dan di kisaran 9,5-11,0. Surfaktan sintetis berasal dari minyak, lemak, atau produk minyak bumi, biasanya melalui beberapa kombinasi esterifikasi, etoksilasi, sulfonasi dan tidak melalui saponifikasi. Contoh surfaktan sintetis meliputi natriumkokoil isethionate (yang paling banyak digunakan), sulfosuccinates, alpha sulfonat olefin, alkil gliserileter sulfonat, natrium kokoil monogliserida sulfat, dan betain<sup>(20)</sup>.

#### **2.1.4.4 Self-foaming**

*Self-foaming* terbentuk dari adanya agen foaming yang perlahan-lahan berubah menjadi bentuk yang diperluas dan busa dihasilkan dari adanya peningkatan suhu atau dengan memodifikasi tekanan. Volume dari komposisi *self-foaming* kemudian secara signifikan meningkat. Dengan kata lain, komposisi dari *self-foaming* tidak menciptakan busa di dalam kemasan tetapi menciptakan busa pada akhir waktu tertentu setelah terkena suhu lingkungan atau setelah terkena peningkatan suhu atau stimulus lain<sup>(22)</sup>.

Sabun dalam bentuk transparan, bening atau buram yang secara substansial busa bebas menyebar ke kulit, di mana saat itu menghasilkan busa dengan penguapan agen berbuisa. *Self-foaming* dihargai oleh berbagai konsumen. Namun karena adanya agen *self-foaming* tersebut dalam salah satu komposisi sabun maka memiliki kecenderungan untuk mengeringkan kulit dan meningkatkan kekasaran kulit. Untuk mengurangi efek ini, *self-foaming* diformulasikan dengan agen pelunakan seperti humektan, emolien, silikon, dan lain-lain. Penggabungan aditif ini memiliki pengaruh pada kualitas estetika produk dan juga dapat menyebabkan kekeringan pada kulit<sup>(23)</sup>.

Sabun busa merupakan sabun cair aerosol yang membentuk busa melalui mekanisme pompa khusus yang mencampur sabun cair dengan air. Hal ini lebih dapat menghemat biaya. Baru-baru ini menjadi lebih populer dan umum digunakan dalam perawatan kesehatan, industri makanan, dan sekolah<sup>(24)</sup>. Perbedaan utama antara sabun busa dan sabun cair yaitu pada tingkat surfaktan. Sabun busa umumnya memiliki tingkat surfaktan yang lebih rendah dan sebagai hasilnya tidak membentuk misel seperti pada sabun cair. Sementara itu sabun cair



biasanya meningkatkan tingkat surfaktan serta garam tambahan yang memungkinkan untuk pembentukan misel yang membantu dalam menghilangkan kotoran, minyak serta mikroorganisme<sup>(19)</sup>.

Busa biasanya dihasilkan oleh agitasi mekanik karena sistem termodinamika yang tidak stabil. Karakteristik busa yang paling penting yaitu kemampuan berbusa dan stabilitas busa. Kemampuan berbusa dipengaruhi oleh adsorpsi surfaktan pada antarmuka udara-air dan kemampuan untuk mengurangi tegangan permukaan. Sedangkan stabilitas busa dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti drainase cairan. Tingkat drainase diperlambat oleh tingginya tingkat viskositas<sup>(25)</sup>.

Stabilisator busa yang dapat digunakan yaitu surfaktan amfoter yang mengandung kation dan anionik. Salah satu stabilisator busa yang baik untuk sebuah formulasi dapat menggunakan betain. Selain itu, terdapat surfaktan non-ionik yang digunakan sebagai stabilisator busa dan penambah viskositas pada sabun cair. Hal ini juga dapat mencegah kulit dari dehidrasi<sup>(26)</sup>.

### **2.1.5 Desain *D-Optimal***

#### **2.1.5.1 Deskripsi**

Desain *D-Optimal* dapat digunakan untuk menentukan kuantitatif sensitivitas antara respon dengan variasi komponen yang terkait. Dalam prakteknya, hal ini berarti merancang skema pengambilan sampel yang efisien untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan dalam respon, dan kemudian mencirikan hubungan antara faktor-faktor variasi komponen dan respon<sup>(7)</sup>.

Dalam desain eksperimen ini melibatkan analisis data sampel untuk secara resmi menentukan signifikansi dari faktor individu atau digabungkan. Analisis varian (ANOVA) adalah serangkaian standar uji statistik yang digunakan untuk mengevaluasi hasil sampling, mengidentifikasi *outlier* dan hubungan non-signifikan. Kemudian dapat menentukan hubungan antara faktor-faktor variasi dan respon<sup>(7)</sup>.

Teknik statistik multivariat, seperti desain campuran *D-Optimal*, digunakan untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan dan stabilitas fungsional. Ada banyak jenis teknik statistik yang digunakan untuk

mengoptimalkan prosedur analisis seperti metodologi respon permukaan dan *Box-Behnken*, tetapi desain *D-Optimal* umumnya secara luas digunakan dalam formulasi produk terutama dalam makanan, farmasi, dan industri kosmetik. Keuntungan menggunakan desain campuran *D-Optimal* yaitu terjadi pengurangan jumlah eksperimen yang dibutuhkan untuk mengevaluasi beberapa variabel. Selain itu, desain campuran *D-Optimal* memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi interaksi statistik<sup>(6)</sup>.

#### **2.1.5.2 Aplikasi desain *D-Optimal***

Desain *D-Optimal* telah banyak digunakan dalam beberapa penelitian, salah satu diantaranya yaitu optimasi formulai sabun Okara dari aplikasi stratum korneum. *D-optimal* digunakan untuk menginvestigasi pengaruh komposisi utama sabun okara yang mengandung minyak dan asam lemak yang berbeda (seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO), minyak zaitun, minyak kelapa, mentega kelapa dan okara F) dengan proses saponifikasi terhadap respon kekerasan sabun. Data eksperimen yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan untuk mengembangkan model polinomial regresi untuk kekerasan sabun okara dalam hal enam faktor desain yang dipertimbangkan dalam penelitian ini. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan dalam tingkat asam lemak dan minyak dalam formulasi signifikan mempengaruhi kekerasan sabun. Pembuatan sabun tergantung pada tingkat yang diinginkan dari enam variabel dan berdasarkan sifat yang diinginkan lebih baik<sup>(6)</sup>.

## **2. 2 Landasan Teori**

Thaharah adalah bersuci dan membersihkan badan dari hadats dan najis. Najis merupakan sesuatu yang dianggap kotor dan menjijikkan yang dapat membuat tidak sahnya sholat. Bersuci harus dilakukan karena merupakan salah satu syarat sahnya sholat<sup>(9)</sup>. Salah satu najis yaitu najis berat (*Mughallazhah*) yang cara mensucikannya dengan membasuh sebanyak tujuh kali dan salah satunya dicampur dengan tanah yang suci<sup>(8)</sup>.

Berdasarkan Fatwa MUI Nomor 4 Tahun 2003 tentang Standarisasi Fatwa Halal, menyatakan bahwa mencuci bekas babi atau anjing dilakukan dengan cara

di-*sertu* (dicuci dengan air sebanyak tujuh kali yang salah satunya dengan tanah/debu atau penggantinya yang memiliki daya pembersih yang sama)<sup>(27)</sup>. Di Thailand, konsentrasi tanah liat (*clay*) yang digunakan dalam sabun berada pada rentang konsentrasi 0,05-95 % dan telah mendapat persetujuan (Fatwa) dari Komite Islam Bangkok untuk digunakan sebagai pencuci najis sesuai dengan peraturan Islam<sup>(26)</sup>.

Formulasi sediaan *Self-Foaming Clay Soap* (SFCS) talkum dapat dilakukan untuk memudahkan masyarakat membersihkan najis tersebut. Sabun dapat menghilangkan kotoran dalam bentuk bahan fisik maupun biologis<sup>(19)</sup>. Sabun cair memiliki kepraktisan yang lebih dibandingkan dengan bentuk sabun yang lain<sup>(5)</sup>. Kunci bahan yang membersihkan dalam mencuci yaitu surfaktan yang menentukan kelembutan relatif. Molekul surfaktan terdiri dari hidrofilik dan hidrofobik. Kebanyakan sabun mengandung sistem surfaktan sintesis isotropik. Sabun banyak mengandung agen penyejuk kulit seperti gliserim humektan<sup>(20)</sup>. Dalam bidang kosmetik, clay dapat digunakan sebagai abrasives, absorben, adsorben, penstabil emulsi dan lubrikan<sup>(3)</sup>.

Cara untuk mengoptimalkan prosedur analisis dan mendapatkan karakteristik yang diinginkan yaitu menggunakan desain *D-Optimal*. Keuntungan menggunakan desain *D-Optimal* yaitu terjadi pengurangan jumlah eksperimen yang dibutuhkan untuk mengevaluasi beberapa variabel dan mengetahui model hubungan signifikan antara variabel independen (x) dan variabel dependen (y)<sup>(6)</sup>.

### 2.3 Hipotesis

*Self-foaming Clay Soap* (SFCS) talkum dapat diformulasi dan dioptimasi menggunakan desain *D-optimal*. Desain *D-Optimal* dapat digunakan untuk mengoptimalkan prosedur analisis dalam formulasi serta optimasi produk dan mengidentifikasi interaksi statistik antara variabel independen (x) dan variabel dependen atau respon (y).