

Research Article

Optimization of Liquid Soap Containing Bentonite and Combination of Corn Oil and Virgin Coconut Oil For Cleansing Najis Mughalladzah

Optimasi Formula Sabun Cair Bentonit Kombinasi Minyak Jagung dan Minyak Kelapa sebagai Penyuci Najis Mughalladzah

Chairunnisa Mahdi Pratama¹, Astri Desmayanti², Marchaban¹, and Abdul Rohman^{1,2*}

¹Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281, Indonesia

²Institute for Halal Industry and System, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta Indonesia

*Corresponding author: Abdul Rohman | Email: abdulkimfar@gmail.com

Received: 1 November 2019; Revised: 20 December 2019; Accepted 27 December 2019; Published: 20 January 2020

Abstract: This research was intended to formulate liquid bentonite soap using combination of corn oil and virgin coconut oil used for cleansing *najis mughalladzah* (extreme najis). five formula of soap designated with I-V applying bentonite and combination of VCO and CO with different concentrations. The assessment of soap quality was based on organoleptic evaluation, foam stability, density, pH-value, and total of active component. Evaluation results were analyzed using simplex lattice design (SLD) to obtain optimum formula. Verification of optimum formula was analyzed using one sample t-test with level of significance of 0.05. The results showed that optimum concentration of bentonite was 6.5% with percentages of corn oil 85.43% and virgin coconut oil of 14.57%. Based on one sample t-test, there is no significant difference ($p > 0.05$) from pH-value response and foam stability between the predicted optimum formula as analyzed using SLD and actual formula. Bentonite liquid soap which is formulated using combination of corn oil and virgin coconut oil according to National Standardization Body SNI 2588:2017 so that the soap formula could be applied for cleansing *najis mughalladzah*.

Keywords: bentonite; najis mughalladzah; corn oil; virgin coconut oil; simplex lattice design

Abstrak: Bentonit termasuk jenis tanah lempung yang memiliki sifat sama dengan tanah yang biasa digunakan untuk bersuci dari najis mughalladzah. Tujuan dari penelitian ini untuk memformulasikan bentonit menjadi sabun cair dengan kombinasi minyak jagung dan minyak kelapa sebagai alternatif penyuci najis mughalladzah. Lima formula sabun cair bentonit diformulasikan dengan kombinasi minyak jagung dan minyak kelapa dengan variasi konsentrasi. Penilaian kualitas sabun cair yang dihasilkan didasarkan pada uji organoleptik, stabilitas busa, bobot jenis, pH dan total bahan aktif. Hasil pengujian tersebut dianalisis menggunakan *simplex lattice design* (SLD), kemudian diverifikasi menggunakan analisis statistik *one sample t-test* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi optimum dari bentonit adalah 6,5% dengan persentase minyak jagung 85,43% dan minyak kelapa 14,57%. Tidak ada perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) dari respon pH dan stabilitas busa antara formula optimum sabun cair yang diprediksi menggunakan SLD dengan yang diformulasikan. Sabun cair bentonit yang diformulasikan tersebut memenuhi

standard yang ditetapkan oleh SNI 2588:2017 sehingga dapat digunakan sebagai alternatif penyuci najis mughalladzah.

Kata kunci: bentonit; formulasi; najis mughalladzah; minyak jagung; minyak kelapa

1. PENDAHULUAN

Saat ini produk halal sudah menjadi kebutuhan wajib bagi konsumen Muslim di dunia. Baik itu makanan, obat-obatan, kosmetik dan produk lainnya. Selain itu, kesadaran dan kebutuhan akan produk halal semakin meningkat dibuktikan dengan banyaknya lembaga-lembaga halal di negara minoritas muslim seperti *Muslim Professional Japan Association (MPJA)*, *Taiwan Halal Integrity Development Association (THIDA)*, *Australian Halal Development and Accreditation (AHDAA)* dan masih banyak lagi lembaga lainnya [1]. Bahkan logo halal kini sudah dimasukkan ke dalam *Codex Alimentarius* pada bab “*General Guidelines for Use of the Term Halal*” oleh *World Health Organization (WHO)* dan *Food Agriculture Organization (FAO)* [2].

Sebanyak 205 juta jiwa penduduk Indonesia menjadikan pasar Indonesia menjadi pasar konsumen Muslim yang sangat besar. Akan tetapi, kerap kali ditemukan penggunaan daging, lemak, gelatin dari derivat babi sebagai campuran pada makanan maupun kosmetik. Hal tersebut mencerminkan banyaknya pekerja seperti peternak, pedagang, polisi, dokter hewan sampai peneliti yang melakukan kontak fisik dengan pembawa najis mughalladzah. Mereka yang terkena najis tersebut harus menyucikan dirinya agar dapat beribadah sesuai syariat Islam [3]. Syarat bersuci dari najis mughalladzah yaitu dengan menggunakan tanah yang tidak mengandung unsur najis, bebas dari kotoran dan bukan merupakan tanah yang telah digunakan untuk tayamum [4]. Namun, mendapatkan tanah yang bersih di daerah perkotaan sudah cukup sulit. Menurut riwayat dalam mazhab Syafi'i dan Hambali, penggunaan tanah dapat digantikan oleh alat pembersih lain jika tanah sulit ditemukan [5].

Disisi lain, salah satu kebutuhan konsumen untuk membersihkan badan adalah sabun. Bentuk sediaan sabun yang paling digemari adalah sabun cair karena dinilai lebih higienis dan praktis [6]. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan produk yang dapat membantu konsumen, khususnya para pekerja yang disebutkan di atas dalam membersihkan diri dari najis mughalladzah, yaitu dengan memformulasikan tanah ke dalam produk sabun cair yang memenuhi syarat SNI 2588:2017.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan

Bentonit (standar farmasetik), lanolin, gliserin, asam sitrat, sukrosa, akuades, dan cocoamide DEA (Bratachem, Yogyakarta). Parfum, minyak jagung, minyak kelapa dan minyak zaitun diperoleh dari supermarket di Yogyakarta. Asam stearat, sodium lauril sulfat (SLS), butilhidroksitoluen (BHT) dan KOH (Merck, Germany). Bentonit diayak terlebih dahulu menggunakan ayakan mesh 100 agar partikel halus tersaring dan dapat menghasilkan sabun dengan konsistensi yang baik. Untuk memaksimalkan sabun cair bentonit, lima formula telah disiapkan dan dapat dilihat pada Tabel 1.

2.2. Pembuatan sabun cair bentonit

Proses pembuatan sabun cair bentonit menggunakan metode *hot process*. Minyak kelapa, minyak jagung, minyak zaitun, asam stearat, lanolin, SLS dan BHT dimasukkan dalam gelas beker, dipanaskan hingga suhu 60°C dalam penangas air, ditunggu hingga semua bahan mencair dan

tercampur. Larutan KOH 20% yang sudah dipanaskan hingga 40°C kemudian ditambahkan dalam campuran pertama, diaduk dengan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm selama tiga menit hingga mengental. Kemudian ditambahkan larutan sukrosa 30% dan asam sitrat. Setelah itu, dimasukkan bentonit yang sudah dicampur dengan gliserin dan cocoamide DEA, diaduk hingga homogen. Setelah tercampur, parfum ditambahkan dan diaduk kembali hingga homogen selama 30 detik. Campuran ditunggu hingga dingin, kemudian dikemas dalam botol.

Tabel 1. Formula sabun cair bentonit

Komponen	Formula				
	I	II	III	IV	V
Minyak Kelapa (g)	30	22,5	15	7,5	0
Minyak Jagung (g)	0	7,5	15	22,5	30
Minyak Zaitun (g)	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
Asam Stearat (g)	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
Lanolin (g)	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Sodium lauril sulfat (SLS) (g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Butilhidroksi toluen (BHT) (g)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
KOH 20% (mL)	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
Asam sitrat (g)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Sukrosa 30% (mL)	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
Gliserin (g)	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
COCO DEA (g)	6	6	6	6	6
Parfum (g)	1	1	1	1	1
Bentonit (g)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
Total	100	100	100	100	100

2.3. Pengujian sifat fisika kimia sabun cair bentonit

Pengujian organoleptik dapat dilihat dari penampakan warna, bentuk dan bau yang ditimbulkan oleh sabun cair bentonit [7]. Pengujian stabilitas busa dilakukan dengan 1 gram sabun cair dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan akuades sebanyak 10 ml, lalu dikocok menggunakan vortex selama 1 menit. Dilihat dan diukur tinggi busa yang terbentuk pada jam ke-0 dan satu jam kemudian. Pengujian pH dilakukan berdasarkan aktivitas ion hidrogen secara potensiometri dengan menggunakan pH meter [8]. Pengujian bobot jenis dilakukan dengan penimbangan pada suhu 25°C [7]. Pengujian total bahan aktif dilakukan sesuai prosedur pada SNI 2588:2017.

2.4. Optimasi formula sabun cair bentonit

Optimasi sabun cair bentonit dilakukan menggunakan *software Design Expert* dengan metode *simplex lattice design*. Data yang diolah berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian sifat fisika kimia sabun cair bentonit.

2.5. Verifikasi formula sabun cair bentonit

Verifikasi dilakukan dengan membandingkan formula optimum yang diprediksi menggunakan *software Design Expert* dengan yang dilakukan oleh peneliti di laboratorium. Analisis

statistik *one sample t-test* digunakan untuk menguji apakah persamaan yang dihasilkan oleh *software Design Expert* valid atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula sabun cair bentonit ini merupakan pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan oleh Desi Susilowati (2015). Sabun cair bentonit dibuat dengan bahan utama berupa bentonit dan kombinasi minyak jagung (Maize oil) dengan minyak kelapa (Coconut oil) melalui proses saponifikasi menggunakan basa KOH. Bentonit ternasuk dalam batuan clay yang mengandung mineral montmorillonit dari abu vulkanik [9]. Pengujian sifat fisika kimia sabun cair bentonit bertujuan untuk mengetahui apakah sabun yang dihasilkan memenuhi syarat SNI 2588:2017.

3.1. Optimasi formula sabun cair bentonit

Hasil pengujian sifat fisika kimia sabun cair bentonit yang meliputi organoleptik, stabilitas busa, pH, bobot jenis, dan total bahan aktif dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil tersebut, formula optimum sabun cair bentonit ditentukan menggunakan *simplex lattice design* (SLD).

Tabel 2. Hasil pengujian sifat fisika kimia sabun cair bentonit

Sifat Sabun	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V	Formula VI	Formula VII	Syarat
Sifat Fisika								
Bentuk	Cairan mudah mengalir	Cairan mudah mengalir	Cairan mudah mengalir	Cairan kental, lengket, agak sukar mengalir	Cairan mudah mengalir	Cairan kental, sukar mengalir dan dapat memadat	Cairan kental, sukar mengalir dan dapat memadat	Cairan homogen
Bau	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi	Khas
Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Khas
Sifat Kimia								
Daya Busa (cm)	1,067	0,467	1,0333	0,967	1,2	0,4	0,467	-
Stabilitas busa (%)	93,89	93,33	96,97	97,2233	87,86	100	96,97	-
Bobot Jenis (g/ml)	1,104	1,018	1,1083	0,9802	1,0804	1,0384	1,039	1,01-1,10
pH	9,1667	8,89	9,133	8,78	9,2587	8,9967	8,9633	8-11
Total Bahan Aktif (%)	72,1183	43,2968	74,1292	22,43	52,2871	10,1994	8,3045	Min. 15

Keterangan:

Formula I terdiri dari 100% minyak jagung.

Formula II terdiri dari 50% minyak jagung dan 50% minyak kelapa.

Formula III terdiri dari 100% minyak jagung.

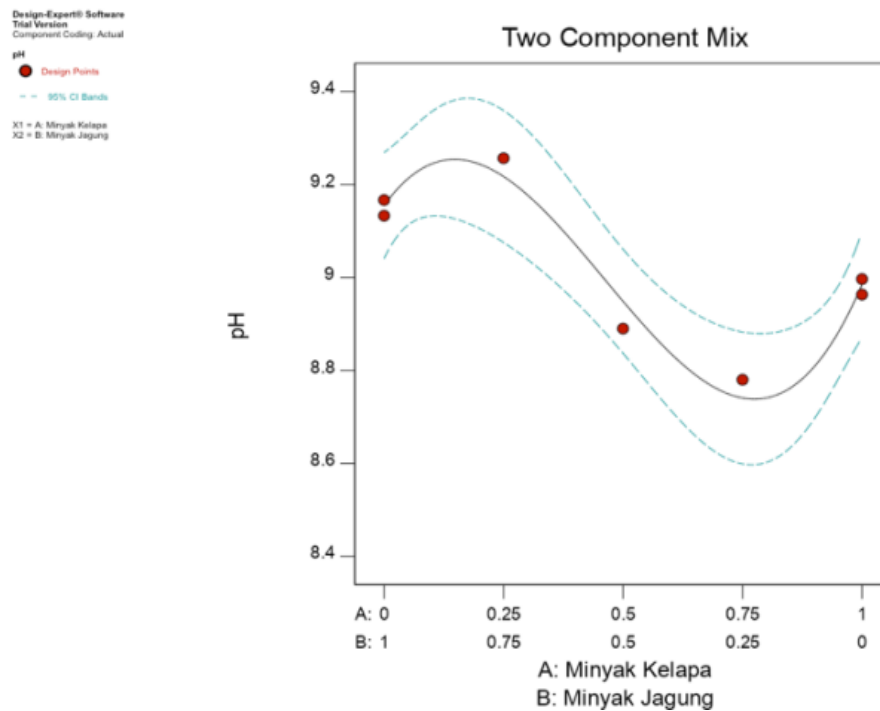
Formula IV terdiri dari 25% minyak jagung dan 75% minyak kelapa.

Formula V terdiri dari 75% minyak jagung dan 25% minyak kelapa.

Formula VI terdiri dari 100% minyak kelapa.

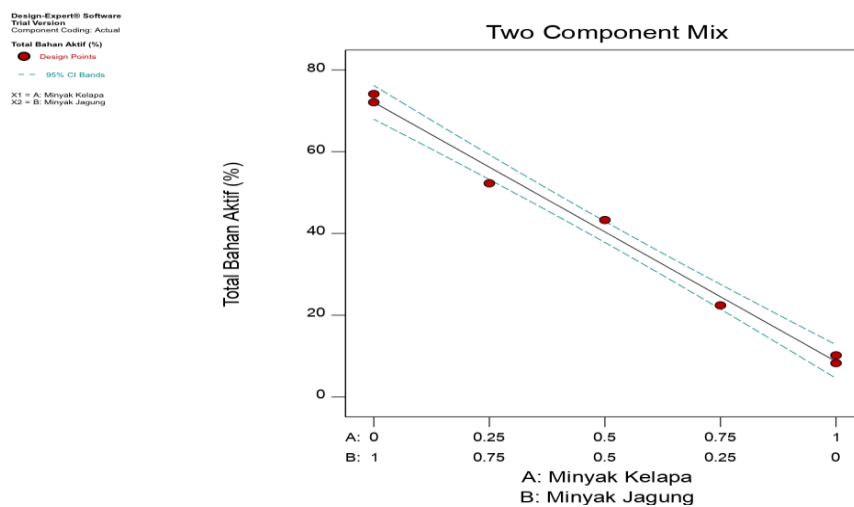
Formula VII terdiri dari 100% minyak kelapa.

Kemudian hasil respon pH yang diperoleh dari pengujian dengan respon PH yang diprediksi program memiliki kesesuaian, dimana ada 7 titik yang mendekati garis *Design Expert*. Grafik respon pH berdasarkan *Design Expert* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik respon nilai pH sabun cair bentonit. Proporsi minyak kelapa dan minyak jagung (x), respon pH (y)

Hasil respon total bahan aktif yang diperoleh dengan respon total bahan aktif yang diprediksi SLD memiliki kesesuaian, dimana terdapat lima titik yang menyentuh garis prediksi dan 1 titik yang mendekati garis prediksi *Design Expert*. Grafik respon total bahan aktif berdasarkan *Design Expert* dapat dilihat pada Gambar 2.

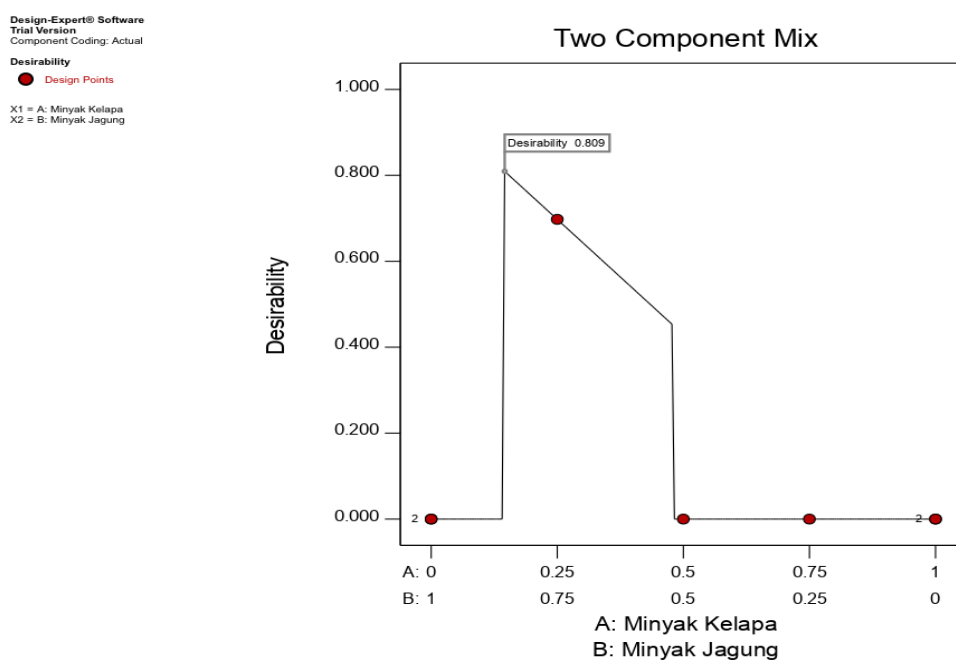


Gambar 2. Grafik respon total bahan aktif sabun cair bentonit. Proporsi minyak kelapa dan minyak jagung (x), respon total bahan aktif (y)

Formula optimum sabun cair bentonit diperoleh dari optimasi dengan metode SLD berdasarkan respon sifat fisika kimia sabun cair yaitu pH, stabilitas busa, bobot jenis dan total bahan aktif. Adanya variasi kombinasi minyak jagung dan minyak kelapa menyebabkan respon sifat fisika kimia yang berbeda pula. Sehingga dapat diketahui pengaruh antara kombinasi kedua minyak tersebut dengan sifat fisika kimia sabun cair yang dihasilkan. Seluruh data penelitian menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0.05$). Kriteria dan kepentingan respon yang diharapkan dan digunakan dalam menetapkan kriteria-kriteria dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan hasil optimalisasi numerik atau *desirability* terhadap formula sabun cair bentonit dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 3. Kriteria dan kepentingan respon yang diharapkan

Respon	Tujuan	Poin Minimum	Poin Maksimum	Kepentingan
pH	Dalam rentang	4,0	10,0	3
Bobot jenis	Dalam rentang	1,01g/ml	1,1g/ml	3
Stabilitas Busa	Maksimum	87,88%	100%	3
Total bahan Aktif	Maksimum	8,3045%	74,1292%	5



Gambar 3. Grafik optimasi formula sabun cair bentonit. Proporsi minyak kelapa dan minyak jagung (x), respon *desirability* (y)

Kurva optimasi sabun cair bentonit di atas menunjukkan bahwa kombinasi minyak jagung dan minyak kelapa memiliki nilai *desirability* 0,809 dengan komposisi minyak jagung 85,43% dan minyak kelapa 14,57%. Respon sifat fisika kimia yang diharapkan pada formula yaitu pH 9,25; stabilitas busa 89,75%; bobot jenis 1,1 g/ml; dan total bahan aktif 62,86%.

3.2. Verifikasi formula optimum sabun cair bentonit

Verifikasi formula optimum dilakukan dengan membandingkan hasil pengujian sifat fisika kimia pada formula optimum dengan nilai respon optimum yang sudah diprediksi oleh

Design Expert. Analisis perbandingan dilakukan dengan *one sampe t-test* agar dapat diketahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil uji dengan nilai respon yang diprediksikan oleh *Design Expert*. Hasil analisis *one sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil output analisis *one sample t-test*

Sifat Fisika Kimia	Prediksi <i>design expert</i>	Hasil uji formula optimum	Sig (2tailed)	Keterangan
pH	9,25	9,36	0,436	+
Bobot Jenis (g/ml)	1,1	1,01	0,000	-
Stabilitas Busa (%)	89,75	90,303	0,932	+
Total bahan aktif (%)	62,8594	50,3512	0,000	-

Keterangan: (+) Berbeda tidak signifikan dan (-) Berbeda signifikan

Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa respon pH dan stabilitas busa tidak ada perbedaan yang signifikan, sedangkan bobot jenis dan total bahan aktif terdapat perbedaan yang signifikan. Sehingga persamaan SLD untuk bobot jenis dan total bahan aktif dapat dikatakan tidak valid untuk digunakan. Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula sabun cair bentonit memiliki warna coklat dikarenakan penambahan bentonit sebagai agen penyuci najis mughalladzah. Dari segi bau, semua formula memiliki bau yang menarik dikarenakan penambahan parfum sebagai *corigen odoris*. Hasil pengujian stabilitas busa menunjukkan bahwa lima formula tersebut memiliki nilai stabilitas busa yang tinggi. Nilai terendah pada formula IV dengan 75% minyak jagung dan 25% minyak kelapa memiliki stabilitas busa sebesar 87,86%. Analisis statistik dengan ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada respon stabilitas busa sabun cair bentonit ($p > 0.05$). Persamaan respon stabilitas busa yang dihasilkan dari analisis menggunakan SLD dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$Y = 98,39A + 95,33B - 18,83AB + 41,79 AB \text{ (Persamaan 1)}$$

Yang mana Y merupakan respon stabilitas busa (%); A adalah fraksi minyak kelapa; B adalah fraksi minyak jagung; AB merupakan kombinasi minyak kelapa dan minyak jagung. Berdasarkan persamaan tersebut, stabilitas busa sabun cair bentonit dipengaruhi oleh komponen fraksi minyak kelapa, minyak jagung dan interaksi keduanya. Hal tersebut menandakan bahwa minyak jagung maupun minyak kelapa dapat meningkatkan stabilitas busa sabun cair bentonit, tetapi kombinasi keduanya dapat menurunkan respon stabilitas busa.

Salah satu yang harus dipertimbangkan saat membuat sabun cair adalah pH, karena nilai pH akan mempengaruhi kondisi kulit setelah pemakaian. Penggunaan sabun dengan pH tinggi dapat menimbulkan iritasi pada kulit [10]. Pada kulit normal, pH memiliki nilai yang berkisar antara 4,0-10,0 (8). Berdasarkan hasil pengujian, pada sabun cair bentonit menunjukkan nilai pH yang berada pada kisaran 8,96-9,17. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pH sabun cair bentonit yang dibuat masih memenuhi syarat SNI 2588:2017. Analisis statistik ANOVA menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan pada respon pH antar formula dalam sabun cair bentonit ($p > 0.05$).

Persamaan respon pH yang dihasilkan dari analisis SLD dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$Y = 8,98A + 9,15B - 0,4839AB - 2,09AB \text{ (Persamaan 2)}$$

Minyak kelapa (A) dan minyak jagung (B) memiliki kontribusi positif terhadap respon pH, tetapi kombinasi keduanya menurunkan respon pH sabun cair bentonit. Hal ini sesuai dengan hasil percobaan dimana formula dengan 100% minyak jagung memiliki respon pH diatas 9, yaitu 9,13 dan 9,17. Sedangkan formula dengan 100% minyak kelapa memiliki respon pH dibawah 9, yaitu 8,96 dan 8,99.

Pada pengujian bobot jenis dilakukan dengan menggunakan labu takar sebagai pengganti piknometer. Hal tersebut dikarenakan bentuk sabun cair bentonit yang kental dan memiliki butiran-butiran kasar. Sehingga penggunaan piknometer dikhawatirkan akan tersumbat oleh butiran-butiran dari bentonit. Analisis statistik ANOVA menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan pada pengujian bobot jenis ($p>0.05$). Persamaan yang dihasilkan dari analisis SLD dapat dilihat pada Persamaan 3.

$$Y = 1,04A + 1,11B - 0,2210AB - 0,3534AB \text{ (Persamaan 3)}$$

Minyak kelapa (A) dan minyak jagung (B) masing-masing memberikan pengaruh yang positif terhadap bobot jenis sabun cair bentonit, sedangkan kombinasi keduanya menurunkan respon bobot jenis sediaan. Namun, tidak adanya perbedaan signifikan pada analisis statistik ANOVA maka tidak dapat disimpulkan apakah penggunaan minyak kelapa dan minyak jagung dalam jumlah besar akan meningkatkan atau menurunkan bobot jenis sediaan.

Pengujian total bahan aktif dilakukan dengan mengukur jumlah asam lemak yang terkandung dalam sabun cair bentonit. Jumlah asam lemak merupakan total jumlah asam lemak yang tersabunkan dan asam lemak bebas pada sabun [11]. Analisis statistik ANOVA menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan pada respon total bahan aktif sabun cair bentonit ($p>0.05$). Persamaan yang didapat dari SLD dapat dilihat pada Persamaan 4.

$$Y = 8,69A + 72,10B \text{ (Persamaan 4)}$$

Berdasarkan persamaan tersebut, total bahan aktif sabun cair bentonit hanya dipengaruhi oleh komponen fraksi minyak kelapa dan minyak jagung, dan tidak dipengaruhi oleh interaksi keduanya. Sehingga, masing-masing dari minyak kelapa dan minyak jagung memiliki peranan dalam meningkatkan total bahan aktif pada sabun cair bentonit. Dari persamaan tersebut juga dapat dilihat bahwa koefisien minyak jagung (B) lebih besar dari koefisien minyak kelapa (A). Hal tersebut menandakan bahwa pemilihan minyak jagung sebagai basis sabun cair untuk meningkatkan total bahan aktif adalah sangat tepat. Selain itu, hasil penelitian pada formula dengan komposisi 100% minyak jagung mampu menghasilkan respon total bahan aktif lebih dari 70% dibandingkan dengan formula dengan komposisi 100% minyak kelapa yang hanya dapat menghasilkan respon total bahan aktif berkisar antara 8-10%.

4. KESIMPULAN

Desain penelitian yang telah digunakan untuk optimasi formula sabun cair bentonit adalah *simplex lattice design* (SLD). Konsentrasi optimum dari bentonit adalah 6,5% dengan persentase minyak jagung 85,43% dan minyak kelapa 14,57%. Tidak ada perbedaan yang signifikan dari respon pH dan stabilitas busa antara formula optimum yang diprediksi menggunakan SLD dan yang diformulasikan di laboratorium. Sabun cair bentonit dapat dijadikan sebagai alternatif penyuci najis mughalladzah.

Ucapan terima kasih : Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional atas pendanaannya melalui skema riset World Class Research 2020 dengan nomer kontrak 869/UN1/DITLIT/DIT-LIT/PT/2020.

Referensi

1. Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia. List of Approved Foreign Halal Certification Bodies, Jakarta; 2020
2. CAC, 2000.
3. Abatasa. *Thaharah adalah Ritual*, <http://m.pustaka.abatasa.co.id/pustaka/detail/fiqih/najis-dan-tingkatannya/894/thaharah-adalah-ritual.html>; 2012
4. Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. *Garis Panduan Sertu Menurut Perspektif Islam*, Jabatan Kemajuan Islam Malaysia, Malaysia; 2013
5. Bahammam, Fahad S.. *Fikih Modern Praktis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; 2013
6. Widyasanti A, Winaya AT, Rosalinda S. Pembuatan Sabun Cair Berbahan Baku Minyak Kelapa dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Ekstrak Teh Putih. *Agrointek* 2019, 13(2): 132-142
7. Standar Nasional Indonesia 06-4085-1996. Sabun Mandi Cair. Dewan Standardisasi Nasional : Jakarta, 1996
8. Standar Nasional Indonesia 2588-2017. Standar Mutu Sabun Cair Pembersih Tangan. Dewan Standardisasi Nasional : Jakarta, 2017
9. Mukarrom, F. *Ekonomi Mineral Indonesia*, Penerbit Andi, Jakarta; 2015
10. Ardina, Suprianto. Formulasi Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L). *Jurnal Dunia Farmasi* 2017, 2(1): 21-28
11. Wijana S, Soemarjo, Harnawi T. Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair dari Daur Ulang Minyak Goreng Bekas (Kajian Pengaruh Lama Pengadukan dan Rasio Air-Sabun terhadap Kualitas). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2009, 10(1): 54-61



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).