BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pengumpulan Bahan

Penelitian ini menggunakan daun kersen sebagai zat aktif. Daun kersen diperoleh dari Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, Yogyakarta, yang dilakukan bulan Juli 2022. Bagian yang diambil memiliki kriteria antara lain daun harus mendatar, helaian daun simetris, tepi bergerigi, ujung runcing, serta daun yang diambil adalah daun yang terletak pada nomor 3, 4, 5 dari pucuk. Hasil panen daun kersen sebanyak 3 kg disortasi basah. Tujuan sortasi basah adalah untuk memisahkan kotoran sampel. Selanjutnya daun dicuci menggunakan air mengalir. Pencucian dilakukan untuk membersihkan daun kersen dari kotoran berupa serangga, debu, dan zat asing lainnya yang menempel pada sampel sehingga memperoleh sampel yang baik. Daun kersen yang sudah dibersihkan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Pengeringan bertujuan untuk memperoleh simplisia yang tidak mudah rusak, mengurangi kadar air pada sampel sehingga tidak mudah ditumbuhi bakteri dan jamur. Setelah daun kersen kering kemudian dihaluskan menggunakan grinder. Proses penghalusan dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel dan memperbesar luas permukaan sehingga pada proses ekstraksi pelurut mudah masuk kedalam simplisia dan dapat menarik zat aktif yang terkandung di dalam simplisia secara maksimal (Pramiastuti *et al*., 2020). Dari hasil pengeringan 3 kg daun kersen segar, diperoleh 1 kg serbuk kering halus, berwarna hijau tua dan berbau khas kersen.

2. Ekstraksi daun kersen

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Metode maserasi merupakan metode dingin (proses ekstraksi tanpa pemanasan), dan cocok untuk sampel yang bertekstur lunak. Metode ini

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

memiliki keuntungan yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan semua bagian sampel dapat kontak dengan larutan (Sariyati, 2016).

Pelarut yang digunakan dalam maserasi adalah etanol 70%, yang bertujuan untuk menarik senyawa flavonoid di dalam daun kersen, karena pelarut etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut non polar hingga polar, memiliki indeks polaritas sebesar 5,2 dan mempunyai kadar toksisitas relatif rendah terhadap makhluk hidup (Padmasari *et al*., 2013).

Maserasi dilakukan dengan cara daun kersen yang sudah dihaluskan, direndam di dalam toples maserasi dengan perbandingan 1:10. Serbuk daun kersen ditimbang sebanyak 1 kg kemudian direndam dengan etanol 70% sebanyak 10 liter selama 4 hari sambil sesekali diaduk untuk mempercepat proses distribusi solven kedalam jaringan tanaman daun kersen. Kemudian bejana maserasi disimpan pada tempat gelap dengan tujuan untuk terhindar dari reaksi katalisis cahaya dan mencegah terjadinya perubahan warna. Setelah dilakukan maserasi selama 4 hari kemudian disaring dan hasil filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan wajan diatas penangas air sampai di dapatkan ekstrak kental gambar 7.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

Gambar 7. Ekstrak Kental Daun Kersen

Pada penelitian ini, ekstrak kental dari daun kersen diperoleh sebanyak 276,32 gram. Rendemen ekstrak yang diperoleh dihitung sebagai presentase perbandingan antara berat ekstrak kental yang diperoleh terhadap berat serbuk daun kersen yang digunakan pada saat proses maserasi yaitu 1 kg. Sehingga rendemen ekstrak daun kersen diperoleh sebesar 27,632%. Rendemen ekstrak daun kersen yang diperoleh telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia (FHI) tahun 2017 yaitu rendemen minimal 10%.

Nilai dari rendemen ekstrak diperlukan pada proses ekstraksi yang dapat digunakan sebagai acuan jumlah ekstrak yang dapat dihasilkan dari suatu sampel. Hal ini berhubungan dengan jumlah senyawa bioaktif yang terkandung. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak senyawa bioaktif yang terkandung dalam sampel. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada lampiran 2.

3. Karakterisasi ekstrak etanol daun kersen

Hasil uji karakterisasi ekstrak etanol daun kersen yang meliputi uji organoleptis, uji pH dan *moisture content* dapa dilihat pada tabel 4. Tujuan uji organoleptis yaitu untuk melihat tampilan fisik dari ekstrak daun kersen yang meliputi bentuk, warna dan bau sehingga dapat memberikan gambaran secara objektif.

Tabel 4. Hasil Uji Karakterisasi Ekstrak Daun Kersen

Karakteristik		**Hasil**
Organoleptis	Bau	Khas daun kersen
	Warna	Coklat kehitaman
	Tekstur	Kental
pH		6
Moisture content		2,20%

Tujuan dari penentuan kadar air dalam ekstrak etanol daun kersen memberikan batasan atau kisaran minimal besarnya kandungan dalam bahan (ekstrak). Kadar air ekstrak daun kersen adalah 2.20%. Kadar air ekstrak kental tidak lebih dari 10%. Semakin besar kandungan kadar air maka makin mudah ditumbuhi oleh jamur dan kapang sehingga dapat

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

menurunkan aktivitas biologis selama penyimpanan ekstrak (Rosidah *et al*., 2020).

Tujuan dari skrining fitokimia yaitu untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol dari daun kersen. Dari hasil pengujian yang dilakukan, ekstrak etanol daun kersen positif mengandung flavonoid, terpenoid, tanin, saponin dan alkaloid. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Fitokimia

Kandungan	Keterangan	Hasil
Flavonoid	Merah bata	+++
Saponin	Berbuih	+++
Tanin	Biru-kehitaman	+++
Terpenoid	Hijau-kehitaman	+++
Alkaloid	Endapan putih	+++

Keterangan: (+) : Positif mengandung senyawa
(-) : Negatif tidak mengandung senyawa

4. Sifat fisik cair ekstrak daun kersen

a. Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk melihat bentuk, warna, dan bau dari sediaan sabun cair. Uji organoleptik bertujuan untuk melihat tampilan fisik suatu sediaan yang meliputi bentuk, warna dan bau. Standar yang ditetapkan SNI uji organoleptik untuk sabun cair adalah bentuk cair dan memiliki bau dan warna yang khas (Korompis *et al.*, 2020). Hasil yang didapat dari sediaan sabun cair dapat dilihat pada tabel 6. Bentuk dari sabun cair yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu pada formula 1 dan 7 cairannya kental dan mudah mengalir, sedangkan pada formula 2, 3, 4, 5, 6, dan 8 lebih cair dan mudah mengalir. Bau berasal dari *citrus oil* sebagai aroma sabun cair sehingga dapat menutupi bau yang khas dari ekstrak etanol daun kersen. Warna yang dihasilkan pada formula rata-rata berwarna hijau

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

coklatan yang berasal dari ekstrak etanol daun kersen. Sehingga sabun cair yang dihasilkan memenuhi syarat yang ditetapkan SNI.

Tabel 6. Hasil Organoleptik Sabun Cair Ekstrak Daun Kersen

Run	Proporsi VCO	Proporsi minyak zaitun	Bau	Tekstur	Warna
1	30	0	Wangi khas	Kental, mudah mengalir	Hijau coklatan
2	22,5	7,5	Wangi khas	Cair, mudah mengalir	Hijau coklatan
3	7,5	22,5	Wangi khas	Cair, mudah mengalir	Hijau coklatan
4	0	30	Wangi khas	Cair, mudah mengalir	Hijau coklatan
5	15	15	Wangi khas	Cair, mudah mengalir	Hijau coklatan
6	0	30	Wangi khas	Cair, mudah mengalir	Hijau coklatan
7	30	0	Wangi khas	kental, mudah mengalir	Hijau coklatan
8	15	15	Wangi khas	Cair, mudah mengalir	Hijau coklatan

b. Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat perubahan secara signifikan pada sediaan akhir sabun cair. Sediaan yang baik harus homogen dan bebas dari partikel yang masih menggumpal. Untuk kedelapan run yang dibuat adalah homogen, sehingga homogenitas tidak menjadi salah satu respon penentuan formula optimum.

c. pH

Uji pH merupakan salah satu syarat mutu sabun cair. Hal tersebut karena sabun cair kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan iritasi apabila pH-nya tidak sesuai dengan pH kulit. Menurut SNI, untuk pH sabun cair diperbolehkan yaitu antara pH 8-11. Berdasarkan pengujian yang dilakukan untuk formula sabun cair memiliki rentang pH 8,10-9,27. Hasil menunjukan semua formula sabun cair yang dihasilkan memenuhi syarat SNI sabun cair yang baik dapat dilihat pada tabel 7 (Korompis *et al.*, 2020).

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

Tabel 7.Hasil Uji Sifat Fisik Sabun Cair Ekstrak Daun Kersen

Run	Proporsi VCO (g)	Proporsi minyak zaitun (g)	Rata-rata ± SD					
			pH	Viskositas (cP)	Stabilitas busa (%)	Bobot jenis (g/ml)	Alkali bebas (%)	Total bahan aktif (%)
1	30	0	9,27±0,31	2546,7 ± 6,11	40,5 ± 2,12	0,912± 0	0,112±0	43,40±3,06
2	22,5	7,5	9,13±0,15	2216 ± 6,56	39 ± 1,41	0,917 ±0,01	0,112±0	37,23±1,10
3	7,5	22,5	8,53±0,32	1837,3 ± 32,88	28,5 ± 2,12	0,957± 0	0,112±0	23,15± 7,31
4	0	30	8,80±0,10	1326,3 ± 55,41	32,5 ± 3,54	1,011± 0	0,1008±0,06	16,98±4,51
5	15	15	8,10±0,20	2137,3 ± 11,37	29,5 ± 2,12	0,920± 0,02	0,112±0	35,13±7,31
6	0	30	8,70±0,10	1457,0 ± 25,24	31 ± 2,83	1,010± 0	0,1008±0,06	15,07± 4,61
7	30	0	9,23±0,15	2532,7 ± 28,99	38,5 ± 2,12	0,913± 0,01	0,112±0	41,60±5,11
8	15	15	8,40±0,10	2124,3 ± 4,04	27 ± 1,41	0,940±0,02	0,112±0	41,60±5,11

Keterangan: Data 3 hasil rata-rata

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

Tabel 8.Hasil Analisis Statistik Respon pH

Source	***p-value***	**Keterangan**
Model *(linear)*	0,0284	Signifikan
Lack of fit test	0,0702	Tidak signifikan

Hasil analisis statistik (tabel 8) menggunakan *Design Expert* 7 bahwa nilai probabilitas model sebesar 0,0284 (p-value < 0,05). Hal ini menandakan bahwa respon pH dari delapan formula berbeda signifikan satu sama lain atau berpengaruh terhadap respon pH. Sehingga pH dapat dijadikan respon untuk menentukan dan memprediksi formula optimum. Nilai probabilitas *lack of fit* sebesar 0,0702 (p-value >0,05), menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara data observasi pH dengan data hasil prediksi dari model yang dibuat dengan *Design Expert* 7 sehingga respon pH menjadi salah satu respon dalam penentuan formula optimum.

d. Viskositas

Selanjutnya uji viskositas dilakukkan untuk mengetahui nilai resistensi zat cair yang mudah mengalir dalam sabun cair. Zat yang mudah mengalir sangat penting karena dapat mempermudah sediaan apabila akan digunakan. Semakin kecil kandungan dari kadar air dalam sabun, semakin tinggi pula viskositasnya, begitu juga sebaliknya. Pengujian viskositas dilakukan pada satu titik dan satu kecepatan. Pada penelitian ini digunakan uji viskositas untuk delapan formulasi menggunakan *spindle* nomor 4 pada kecepatan 100 rpm.

Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali berfungsi sebagai presisi untuk reprodusibilitas pengukuran. Hasil viskositas dapat dilihat pada tabel 9. Hasil pengujian viskositas menunjukkan bahwa untuk untuk formula untuk delapan formula memenuhi syarat viskositas yaitu 400-4000 cp. Viskositas rata-rata yang paling besar yaitu berada pada formula 1 sebesar

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

2546,7 cP dan yang terkecil pada formula 4 sebesar 1326,3 Cp untuk hasil pengukuran viskositas. Hasil dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 9.Hasil Analisis Statistik Respon Viskositas Sabun Cair Ekstrak Daun kersen

Source	***p-value***	**Keterangan**
Model *(linear)*	0,0001	Signifikan
Lack of fit test	0,0863	Tidak signifikan

Berdasarkan hasil analisis dengan *Software Design Expert* 7, nilai probabilitas model yaitu sebesar 0,0001 *(p-value* < 0,05). Hasil dari respon viskositas menunjukkan delapan formula berbeda signifikan. Nilai *lack of fit* 0,0863 (*p-value*>0,05) sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara respon hasil prediksi *design expert* 7. Persamaan respon viskositas yang dihasilkan berdasarkan hasil analisis dengan *simplex lattice design* dapat dilihat dalam persamaan 8.

$$Y = 85{,}71324(A) + 49{,}02509(B) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

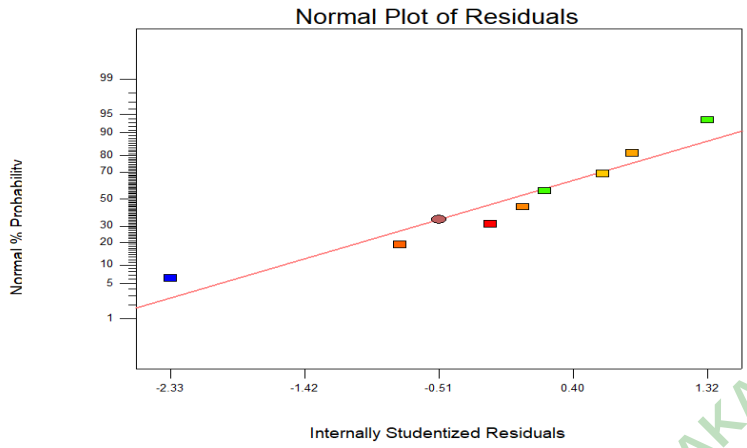
Y = Viskositas sabun cair ekstrak dari daun kersen

A = proporsi dari komponen VCO

B = proporsi dari komponen minyak zaitun

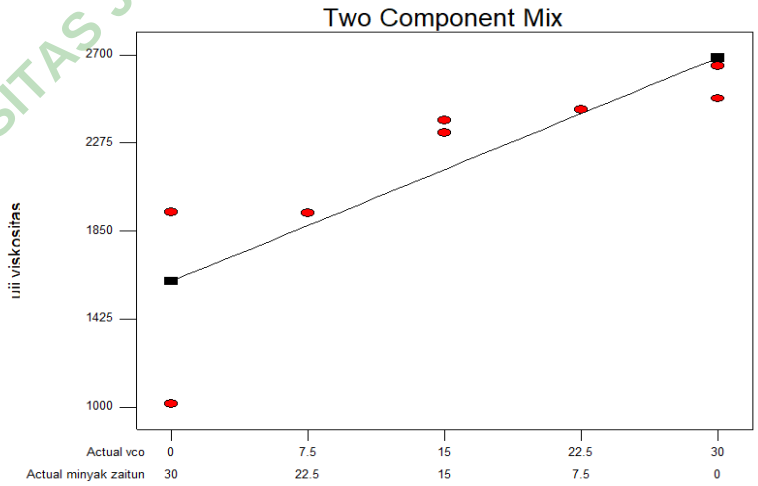
Persamaan *linear* dengan model *actul* (gambar 9). Kombinasi VCO dan minyak zaitun mempengaruhi respon viskositas pada sabun cair ekstrak daun kersen, karena VCO dan minyak zaitun dapat meningkatkan viskositas sabun cair. Dari persamaan yang diperoleh terlihat bahwa nilai VCO lebih besar dari pada nilai minyak zaitun. Sehingga bahan dasar yang digunakam dapat meningkatkan viskositas yang baik.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN



Gambar 8. ***Normal Plot Of Residual*** **Hasil Uji Respon Viskositas**

Grafik *plot normal residual* (gambar 8) dari hasil uji respons viskositas dibagi secara merata mengikuti galis linear. Oleh karena itu, nilai respon dapat memberikan hasil yang baik untuk menjelaskan hubungan antara komponen formusi dan respon viskositas. Model yang dihasilkan signifikan dan yang digunakan yaitu *linear*, dimana tidak ada interaksi antara VCO dan minyak zaitun. Sehingga respon viskositas tidak dimasukkan dalam penentuan formula optimum.



Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Kombinasi VCO dan Minyak Zaitun Terhadap Respon Viskositas Sabun Cair

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

e. Stabilitas busa

Busa merupakan salah satu parameter dalam menentukan mutu. Dalam pembuatan sabun mandi cair pada penelitian ini adalah VCO dan minyak zaitun. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan busa sabun. Hasil uji stabilitas busa menyatakan semakin besar kandungan VCO pada sabun mandi cair maka semakin besar stabilitas buih yang diperoleh. Untuk stabilitas busa yang paling besar yaitu berada pada formula 1 sebesar 40,5 mm karena VCO mempunyai kandungan asam laurat dan miristat yang tinggi sehingga menghasilkan busa yang dan yang terkecil terdapat pada 8. Hasil dari pengukuran stabilitas busa berupa persentase kestabilan busa yang dapat dilihat dilihat pada tabel 7. (Widyasantia *et al*., 2017).

Tabel 10. Hasil Analisis Statistik Respon Stabilitas Busa Sabun Cair Ekstrak Daun kersen

Source	***p-value***	**Keterangan**
Model *(quadratic)*	0,0015	Signifikan
Lack of fit test	0,3707	Tidak signifikan

Hasil analisis statistik stabilitas busa yang diperoleh dari pengujian dengan *Design Expert* dapat dilihat pada tabel 10. Berdasarkan hasil analisis statistik nilai probabilitas model diperoleh sebesar 0,0015 (*p-value*<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada respon stabilitas busa dari delapan formula (*actual)* untuk hasil stabilitas busa. Sehingga hasil stabilitas busa dapat dijadikan sebagai respon dalam penentuan formula optimal. Probabilitas *lack of fit* diperoleh sebesar 0,3707 (*p-value*>0,05). Hal menunjukkan bahwa tidak terdapat

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

perbedaan yang signifikan antara hasil prediksi dan hasil observasi tabel . Sehingga stabilitas busa digunakan untuk menentukan formula optimum.

f. Bobot jenis

Selanjutnya uji bobot jenis dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh bahan pada formula terhadap bobot jenis sabun yang diperoleh. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel . Bobot jenis yang paling tinggi/optimum didapatkan pada formula 6 yang terdiri dari 100 % minyak zaitun dan yang paling rendah pada formula 1 yang terdiri dari 100 % VCO. Berdasarkan SNI, standar bobot jenis pada sabun cair yaitu 1,01-1,1 g/ml. Pengujian bobot jenis menggunakan alat piknometer, dari hasil pengamatan diperoleh bobot jenis pada formula 4 dan 6 memenuhi syarat SNI. Hasil uji bobot jenis dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 11. Hasil Analisis Statistik Respon Bobot Jenis Sabun Cair Cair Ekstrak Daun Kersen

Source	***p-value***	**Keterangan**
Model *(quadratic)*	0,0001	Signifikan
Lack of fit test	0,7763	Tidak signifikan

Berdasarkan hasil analisis statistik dalam *software Design Expert* 7, (tabel 11) nilai probabilitas model *quadratic* yang dihasilkan 0,0001 <0,05. Hal ini menunjukkan perbedaan yang signifikan pada delapan respon bobot jenis dari delapan formula. Hasil probabilitas *lack of fit* didapat nilai 0,7763 > 0,05 menunjukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil prediksi dengan hasil pengamatan. Sehingga hasil bobot jenis juga dapat digunakan sebagai parameter dalam menentukan formula yang optimal.

Pengujian alkali bebas merupakan pengukuran alkali dalam sabun yang tidak tersaponifikasi atau tidak bereaksi dengan asam lemak.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

Persentase nilai alkali bebas yang tinggi mengindikasikan bahwa sabun tersebut bisa menyebabkan iritasi. Berdasarkan hasil analisis kadar alkali bebas pada sabun cair ekstrak etanol daun kersen pada formula delapan memenuhi syarat SNI yaitu maksimal 0,1% hasil dapat dilihat pada tabel 15. Nilai alkali bebas untuk delapan formula terdapat perbedaan yang signifikan sehingga untuk respon alkali bebas tidak digunakan dalam penentuan formula optimum.

g. Uji alkali bebas

Uji alkalinitas bebas adalah pengukuran alkalinitas sabun yang tidak tersabunkan atau tidak dapat bereaksi dengan asam lemak. Hasil nilai alkalinitas bebas yang besar menunjukkan bahwa sabun dapat menyebabkan iritasi. Berdasarkan hasil analisis alkalinitas beba sabun cair ekstrak etanol daun kersen pada formula delapan memenuhi syarat SNI yaitu maksimal 0,1%,

h. Uji total bahan aktif

Pengujian total bahan aktif yang telah dilakukan dengan menghitung selisih antara zat larut dalam etanol dan zat larut dalam n-Heksana. Dimana total bahan aktif = (C_{et})-$(C_{n\text{-}hek})$. Berdasarkan hasil penelitian, total bahan aktif untuk kedelapan formula memenuhi persyaratan menurut SNI minimal 15 %. Sehingga untuk formula dengan perbandingan VCO memiliki jumlah total bahan aktif yang tinggi karena dalam formula menghasilkan busa yang banyak disebabkan adanya surfaktan. Hal ini dapat berhubungan dengan stabilitas busa sehingga semakin banyak kandungan surfaktan semakin banyak busa yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 12. Hasil Analisis Statistik Respon Bahan Aktif

Source	***p-value***	**Keterangan**
Model *(quadratic)*	0,0002	Signifikan
Lack of fit test	0,0784	Tidak signifikan

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *software Design Expert* 7 (tabel 12), nilai probabilitas diperoleh nilai sebesar 0,0002 < 0,05 terdapat perbedaan yang signifikan dari respon bahan aktif dari delapan formula. Sehingga hasil bahan aktif dapat digunakan sebagai salah satu parameter dalam menentukan formula yang optimal nilai probabilitas *lack of fit* diperoleh sebesar 0,0784 >(p) 0,05. Hal menunjukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil prediksi dengan hasil observasi.

5. Optimasi formula sabun cair ekstrak daun kersen dengan kombinasi VCO dan minyak.

Penentuan formula optimum dilakukan dengan memasukkan respon-respon yang berbeda signifikan yaitu pH, stabilitas busa, bobot jenis, dan uji total bahan aktif. Formula optimum didapatkan dengan menentukan 4 respon yaitu pH, stabilitas busa, bobot jenis, dan uji total bahan aktif, hasil dilihat pada (tabel 18). Prediksi formula optimum ditentukan menggunakann sofware *design expert* dengan mengatur *goals* dari formula sabun cair sehingga. pH diatur paling kecil (*minimize)* diharapkan agar sabun cair yang dibuat, diinginkan untuk pH yang *minimize* alasannya karena semakin tinggi pH dapat terjadi iritasi pada kulit dan *importance* ditingkatkan menjadi 5 karena dalam pembuatan sabun cair diminimalkan pH agar tidak menyebakan iritasi pada kulit. Bobot jenis untuk memperoleh formula optimum dibuat *maximize* dengan tujuan untuk mencapai syarat mutu bobot jenis sabun cair menurut SNI dan untuk imfortancenya ditingkatkan menjadi 4 karena untuk memperoleh bobot jenis dari sabun cair yang baik. Selanjutnya untuk stabilitas busa dengan rentang dibuat *maximize* karena untuk memperoleh busa yang baik dan stabil untuk sabun cair ekstrak daun kersen dan tingkat *importance* 3 karena busa pada sabun yang banyak dapat menghilakan kotoran pada kulit dan menghasilkan busa yang stabil dan baik. Uji total bahan aktif dibuat *in range* dengan tujuan untuk keseluruhan dari delapan run yang ada semua memenuhi syarat bahan aktif yaitu minimal 15%, dimana kandungan bahan aktif yang tinggi mempuyai

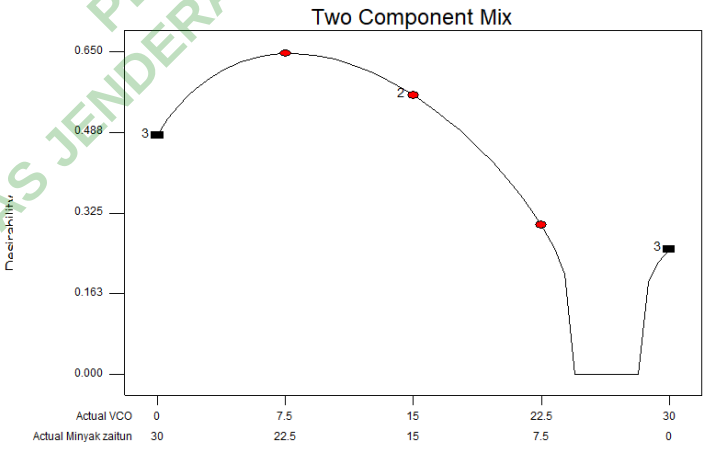
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

kandungan surfaktan yang banyak sehingga semakin banyak busa yang dihasilkan sehingga di buat pada rentang dan tingkat *importancenya* 4. Hasil terbaik ditentukan oleh *maximum desirability* yang mendekati nilai 1. Nilai ini menunjukan kemampuan program untuk menghasilkan produk yang lebih sempurna. Kombinasi yang terpilih dari formula, optimasi sabun cair ekstrak daun kersen diperoleh dengan kombinasi yaitu VCO 7,772 dan minyak zaitun 22,228 terpilih sebagai formula optimum dengan nilai desirability terbesar yaitu 0,649 (gambar 10).

Sifat fisik sabun cair	*Goals*	*importance*
pH	*Minimiza*	+++++
Stabilitas Busa	*Maximize*	+++
Bobot jenis	*Maximize*	++++
Total bahan aktif	*In ringe*	+++++

Tabel 13. Hasil Prediksi Formula Optimum Menggunakan *Design Expert*

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN



Gambar 10. Grafik Hubungan Kombinasi VCO Dan Minyak Zaitun Terhadap Nilai *Desirability*.

6. Verifikasi formula optimum

Verifikasi dilakukan pada hasil respon formula optimum yang dihasilkan dengan membandingkan antara hasil prediksi *Design Expert* dengan hasil observasi, sehingga dapat melihat perbedaan yang signifikan dari respon yang diamati dengan prediksi *Sofware Expert.* Hasil dapat dilihat pada tabel 18. Secara visual, formula optimum sabun cair ekstrak daun kersen memenuhi syarat homogenitas, untuk ketiga formula.

Gambar 11. Formula Optimum Sabun Cair Ekstrak Daun Kersen Dengan Kombinasi VCO Dan Minyak Zaitun

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

Tabel 14. Data Hasil Verifikasi Respon Formula Optimum Hasil Observasi Dengan Hasil Prediksi *Design Expert.*

Respon yang diamati	**Hasil rata-rata observasi**	**Hasil prediksi**	***Sig (2-tailed)***	**Keterangan**
pH	8,467	8,433	0,811	Tidak signifikan
Stabilitas busa	90,99	90,70	0,663	Tidak signifikan
Bobot jenis	0,964	0,960	0,093	Tidak signifikan
Bahan aktif	25,82	26,42	0,735	Tidak signifikan

7. Uji cemaran mikroba pada formula optimum

Pengujian angka lempeng total dilakukan pada formula optimum untuk menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dari pengenceran sampel. Pengenceran dilakukan untuk mengurangi jumlah populasi mikroba karena tanpa pengenceran bakteri yang tumbuh banyak sehingga lebih sulit dalam menghitung jumlah koloni. Perhitungan ALT mikroba diperoleh dari cawan petri yang memiliki koloninya berkisar 30-300. Media dengan jumlah koloni tinggi (> 300 koloni) tidak dapat dihitung sehingga kemungkinan besar terjadi kesalahan dalam menghitung jumlah mikroba sangat besar sedangkan untuk mikroba jumlah sedikit (< 30 koloni) tidak dapat dihitung secara statistik (Sundari & Fadhliani, 2019). Penentuan angka lempeng total menggunakan metode agar tuang (*puor plate*) dimana PCA berisi *yeast extract*, glukosa, dan tripton yang berfungsi sebagai makanan untuk pertumbuhan mikroba dialam media. Media dan alat yang digunakan disterilisasi agar tidak terkontaminasi. Sehingga koloni yang diperoleh, berasal dari sampel sabun cair. Inkubasi dilakukan dengan cara cawan dibalik agar uap air yang dihasilkan selama proses inkubasi tidak jatuh pada media kerena dapat mempersulit perhitungan jumlah koloni bakteri.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

B. Pembahasan

Pada penelitian ini pembuatan sediaan sabun cair menggunakan bahan aktif ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*). Hal ini disebabkan karena daun kersen mengandung berbagai senyawa bioaktif yaitu senyawa flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin yang mempunyai mekanisme yang dapat berfungsi sebagai antibakeri. Pada penelitian ini menggunakkan ekstrak daun kersen yaitu 7,5 g karena mempunyai diameter zona hambat antibakteri yang besar terhadap pertumbuhan bakteri *stapylacoccus aureus* (Kartika *et al*., 2022). Respon yang signifikan untuk menentukan formula optimum adalah Respon pH, sttabilitas busa, bobot jenis , dan total bahan aktif. Model grafik hubungan kombinasi VCO dan minyak zaitun terhadap respon pH *Design Expert* adalah model *quadratic*. Hal menunjukkan adanya pengaruh kombinasi dua komponen yaitu VCO dan minyak

zaitun. Persamaan yang menunjukkan hubungan antara kombinasi VCO dan minyak zaitun dengan respon pH yang ditunjukan oleh persamaan 9:

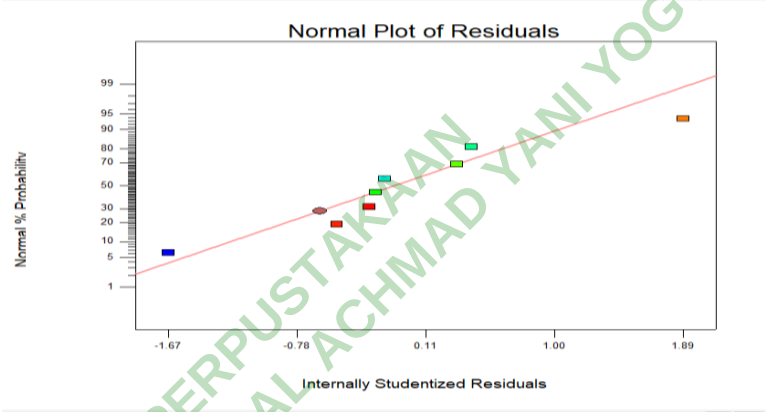
$$Y = 0{,}31066(A) + 0{,}29140(B) - 2{,}64924\,(A)(B) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(9)$$

Keterangan:

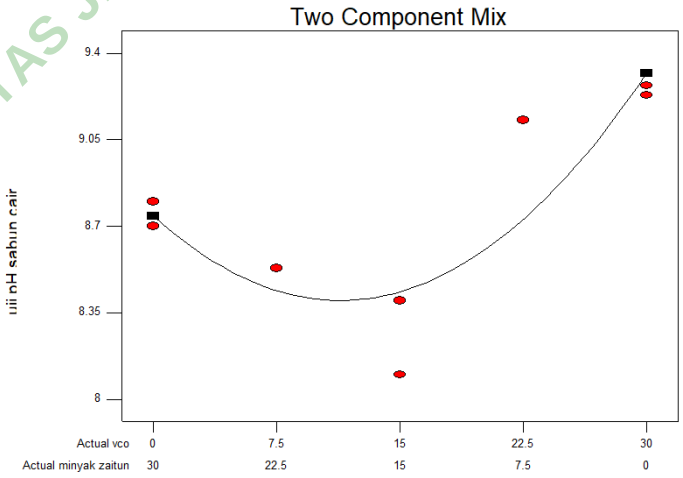
Y = Respon pH sabun cair ekstrak daun kersen

A = Proporsi komponen VCO

B = Proporsi komponen minyak zaitun



Gambar 12. *Normal Plot Of Residual* Respon pH



Gambar 13. Grafik Hubungan Antara Kombinasi VCO dan Minyak Zaitun terhadap Respon pH

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

Dari persamaan diatas dapat diketahui bahwa komponen VCO dan minyak zaitun dapat memberikan pengaruh positif sehingga dapat meningkatkan respon pH. Sedangkan kombinasi antara dua komponen memberikan efek negatif sehingga dapat menurunkan respon pH. Perbandingan komponen VCO dapat memberikan pengaruh yang paling besar terhadap respon pH dibandingkan dengan nilai koefisiensi 0,31066. Grafik normal *plot of residual* (gambar 12) menunjukan bahwa hasil uji pH terbagi secara merata mengikuti garis *linear*. Dimana hal ini menunjukan bahwa nilai respon dapat memberikan hasil yang baik dalam menjelaskan hubungan antara komponen formula dan respon pH.

Selanjutnya uji stabilitas dimaksudkan untuk mengetahui stabilitas busa dinyatakan sebagai ketahanan suatu gelembung setelah lima menit busa harus mampu bertahan antara 60- 100% dari volume awal (Murti *et al.*, 2018). Ekstrak daun kersen juga mengandung senyawa saponin sebagai metabolit sekunder, sehingga busa yang diperoleh dapat berasal dari ekstrak daun kersen sehingga saponin merupakan surfaktan alami (Hadi & Permatasari, 2019). Model respon stabilitas busa adalah model *quadratic*. Hal ini menunjukkan adanya interaksi antara VCO dan minyak zaitun. Persamaan respon stabilitas busa yang dihasilkan dari analisis statistik dapat dilihat pada persamaan 10.

$$Y = 3{,}09843\ (A) + 2{,}88702\ (B) + 0{,}013773(A)(B) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$

Keterangan:

Y = Respon stabilitas busa sabun cair ekstrak daun kersen

A = Proporsi komponen VCO

B = Proporsi komponen minyak zaitun

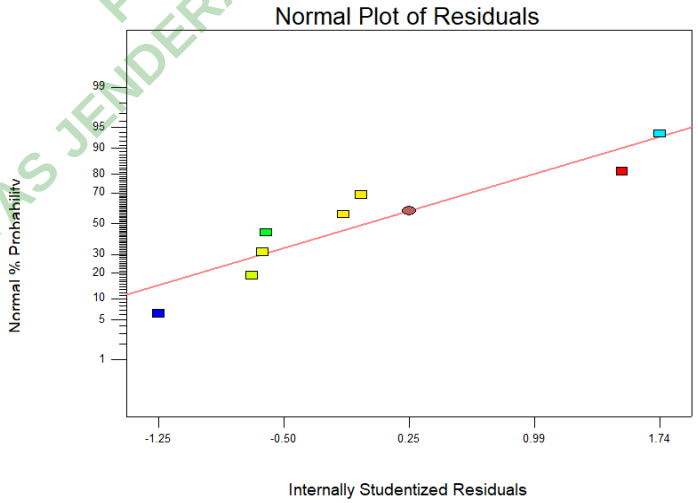
Berdasarkan persamaan di atas VCO dan minyak zaitun dapat memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan stabilitas busa. Komponen VCO dapat memberikan pengaruh yang paling besar terhadap respon stabilitas busa dengan nilai 3,09843 kemudian kombinasi antara VCO dan minyak zaitun 0,013773. Minyak zaitun memberikan pengaruh yang paling kecil yaitu 2,88702. Sehingga

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

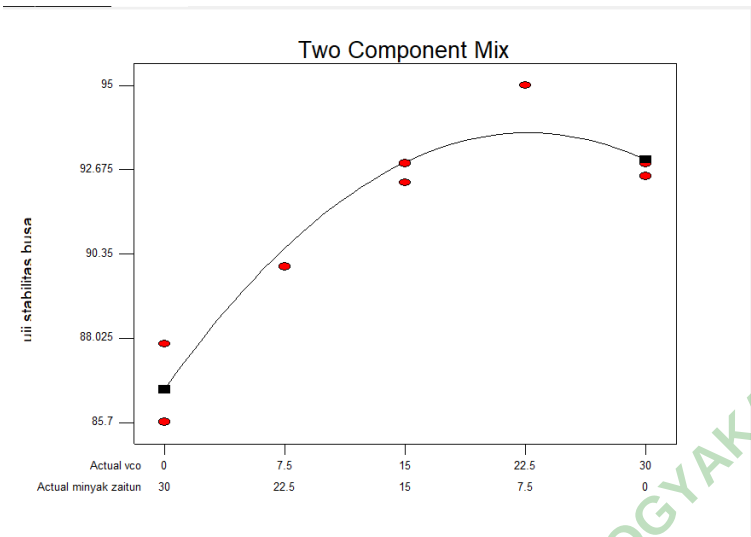
untuk kombinasi VCO dan minyak zaitun dapat menurunkan respon stabilitas busa. VCO memiliki sifat lebih mudah tersaponifikasi (tersabunkan).

Grafik *normal plot of residual* (gambar 14) menunjukkan untuk hasil uji dari respon stabilitas busa dapat tersebar secara merata mengikuti garis lurus. Hal ini menunjukkan bahwa hasil respon stabilitas busa dapat memberikan hasil yang dapat hubungan antara komponen formula dengan respon stabilitas busa. Grafik *two componen*t (gambar 15) menunjukan bahwa adanya pengaruh terhadap kombinasi dua komponen yaitu VCO dan minyak zaitun. VCO memiliki peran penting dalam meningkatkan stabilitas busa. Asam lemak yang terkandung didalam VCO yaitu asam laurat sebesar 52%. Asam laurat sangat penting dalam proses tersabunkan karena memiliki tingkat kelarutan yang besar dan dapat menghasilkan busa yang baik (Widyasanti *et a*l., 2019). Minyak zaitun mempunyai kandungan asam oleat (55-80%) yang berfungsi melembabkan dan menghaluskan kulit dan mempunyai kandungan asam laurat yang lebih kecil 45%. Hal ini yang menyebabkan VCO dapat meningkatkan stabilitas busa.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN



Gambar 14. ***Normal Plot Of Residual*** **Respon Stabilitas Busa**



Gambar 15. Grafik Hubungan Kombinasi VCO dan Minyak Zaitun terhadap Stabilitas Busa Sabun Cair Ekstrak Daun Kersen.

Model persamaan yang terpilih dari respon bobot jenis adalah model grafik *quadratic* dimana terdapat pengaruh antara kombinasi dua komponen yang digunakan. Persamaan respon bobot jenis dapat dilihat pada persamaan 11.

$$Y=0{,}030444(A) + 0{,}033570\ (B)-1{,}35425\ (A)(B) \quad (11)$$

Keterangan:

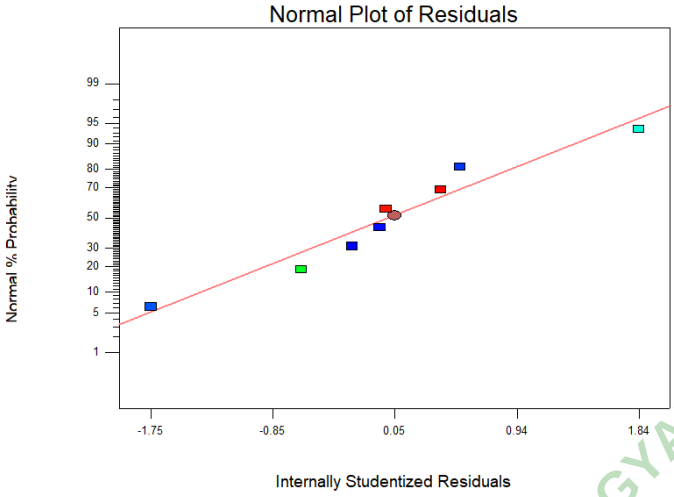
Y = Bobot jenis sabun cair ekstrak dari daun kersen

A = Proporsi dari komponen VCO

B = Proporsi dari komponen minyak zaitun

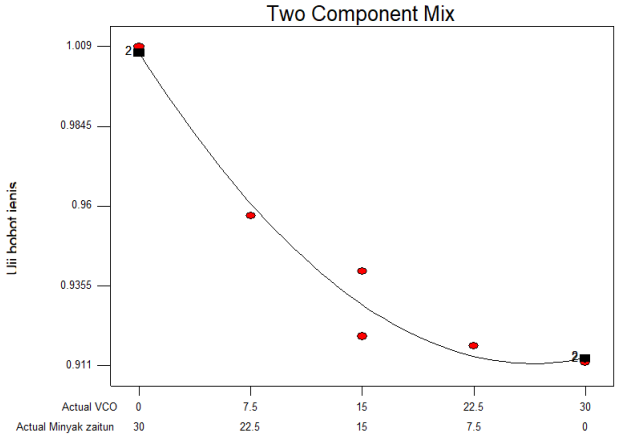
Berdasarkan hasil persamaan diatas komponen VCO dan minyak zaitun yang positif dalam meningkatkan bobot jenis. Sedangkan kombinasi antara dua komponen dapat memberikan pengaruh yang negatif sehingga dapat menurunkan bobot jenis. Komponen minyak zaitun memberikan pengaruh yang paling besar terhadap respon bobot jenis dibandingkan dengan VCO. Hal ini disebabkan minyak zaitun memiliki bobot jenis lebih kecil dibandingkan dengan bobot jenis air dan VCO.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN



Gambar 16. ***Normal Plot Of Residual*** **Respon Bobot Jenis**

Grafik *normal plot of residual* (gambar 16) menunjukkan bahwa hasil uji respon bobot jenis terdistribusi secara merata mengikuti garis linier. Hal ini menunjukkan bahwa nilai respon akan memberikan hasil yang baik dalam menjelaskan hubungan antara komponen formula dengan respon bobot jenis. Grafik *two component* (gambar 18) menunjukkan pengaruh dari kombinasi VCO dengan minyak zaitun terhadap sabun yang dihasilkan. Sehingga semakin besar konsentrasi minyak zaitun dapat meningkatkan respon bobot jenis sabun cair dan semakin kecil konsentrasi VCO dapat menurunkan respon bobot jenis.



UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

Gambar 17. Grafik Hubungan Kombinasi VCO dan Minyak Zaitun Nilai Bobot Jenis Sabun Cair Ekstrak Daun Kersen

Selanjutnya pengujian bahan aktif dilakukan untuk mengukur jumlah bahan aktif (surfaktan anionik, nonionik, kationik,dan amfoterik), bahan tidak aktif dan asam lemak bebas yang terdapat yang terdapat dalam sabun. Pada penelitian ini hasil sabun cair memenuhi syarat SNI yaitu minimal dari 15%. Pada hasil respon uji total bahan aktif yang diperoleh dari pengujian yang diprediksi *Design Expert* memenuhi peryaratan sesuai standar SNI bahwa setiap formula masuk dalam range yang diinginkan yaaitu minimal 15%. Pada gambar grafik (gambar 17) *two component* menunjukan pengaruh kombinasi VCO dan minyak zaitun. sehingga VCO dapat meningkat total bahan aktif dibandingkan minyak zaitun.

Model persamaan yang digunakan pada respon total bahan aktif yaitu *quadratic*. Model grafik *quadratic* menunjukkan adanya pengaruh antara kombinasi dua komponen yang digunakan. Persamaan respon bahan aktif yang dihasilkan dapat dilihat pada persamaan 13.

$$Y = 1{,}40912(A) + 0{,}52038(B) + 0{,}022566(A)(B) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

Keterangan:

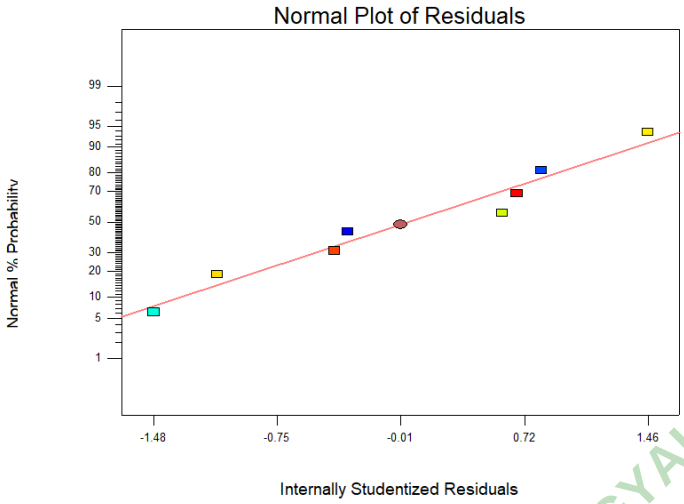
Y = Respon bahan aktif sabun cair ekstrak daun kersen

A = Jumlah komponen VCO

B = Jumlah komponen minyak zaitun

Berdasarkan persamaan diatas, untuk setiap komponen dari VCO dan minyak zaitun berpengaruh positif sehingga meningkatkan asam lemak bebas. Komponen VCO memberikan pengaruh positif yang paling besar sebesar 1,40912, kemudian kombinasi antara VCO dan minyak zaitun sebesar 0,022566, Perbandinga minyak zaitun memberikan pengaruh positif sebesar 0,52038. Sehingga hal ini kombinasi VCO dan minyak zaitun dapat menurunkan respon bahan aktif.

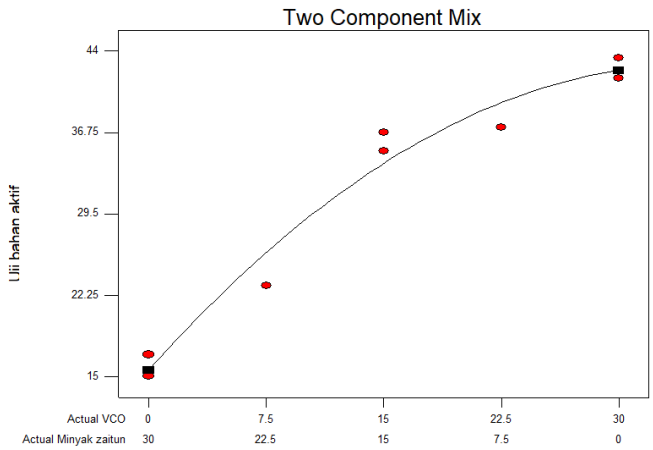
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN



Gambar 18. ***Normal Plot Of Residual*** **Respon Bahan Aktif**

Grafik *normal plot of residual* (gambar 18) bahwa hasil uji respon bahan aktif terdistribusi secara merata mengikuti garis linier. Hal ini menunjukkan bahwa nilai respon akan memberikan hasil yang baik dalam menjelaskan hubungan antara komponen formula dengan respon bahan aktif. Grafik *two component* (gambar 19) menunjukan pengaruh kombinasi VCO dan minyak zaitun dimana semakin banyak VCO maka dapat meningkatkan total bahan aktif dibandingkan minyak zaitun, karena VCO memiliki kandungan surfaktan yang tinggi dibandingkan minyak zaitun.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN



Gambar 19. Grafik Hubungan antara Respon VCO dan Minyak Zaitun terhadap Uji Total Bahan Aktif

Selanjutnya verifikasi formula optimum yang diperoleh hasil prediksi optimum yang ditetapkan oleh *Design Expert* dibandingkan dengan hasil observasi selama pengujian menggunakan metode *one sample T test.* Berdasarkan hasil uji *one sampel T test* didapatkan nilai pH, stabilitas busa, bobot jenis dan bahan aktif mempunyai hasil obeservasi dan *p-value* > dari 0,05 yang artinya bahwa respon yang diamati menunjukan tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil prediksi *Design Expert* dengan hasil observasi. Sehingga *Sofware Desaign Expert* dapat memprediksikan respon dari formula optimum yang dibuat. Hasil verifikasi formula optimum dapat dilihat pada tabel 16.

Selanjutnya formula optimum yang diperoleh diuji kandungan cemaran mikroba melalui penentuan angka lempeng total. Pemeriksaan cemaran mikroba Angka Lempeng Total digunakan untuk menghitung jumlah bakteri yang tumbuh pada media dari pengenceran sampel. Sehingga berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh pada pengenceran 10^{-3}, jumlah koloni bakteri sebesar 7,8 x 10^{4} koloni/g. Pengukuran jumlah dari angka lempeng total pada sabun menunjukkan yang diperoleh sudah memenuhi standar mutu dari sabun cair sesuai dengan SNI 06-4085-1996 yaitu maksimal sebesar 1 x10^{5} koloni/g. Hal ini karena zat kimia yang terkandung di dalam sabun cair yang memiliki aktivitas antibakteri dan antimikroba, salah satuanya berasal dari metil paraben, bahan baku minyak itu sendiri dan penambahan bahan aktif ekstrak daun kersen (Uswah *et al*., 2019). Berdasarkan hasil pengujian tersebut, formula optimum memenuhi seluruh syarat SNI untuk sabun cair kecuali bobot jenis. Hasil respon formula optimum dapat dilihat pada tabel 15.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA PERPUSTAKAAN

Tabel 15. Hasil Pengujian Formula Optimum Sabun Cair Ekstrak Daun Kersen

Respon	Hasil	SNI
Keadaan penampilan bau warna	 Homogen Khas Hijau coklatan	 Cairan homogen Khas Khas
pH	8,47	8-11
Alkali bebas	0,112 %	Maksimal 0,1%
Bahan aktif	25,82	Minimal 15 %
Bobot jenis	0,964	1,01-1,1 g/ml
Cemaran mikroba: angka lempeng total	$7,8 \times 10^4$ koloni/g	Maksimal 1×10^5 koloni/g

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA