

Pengaruh Konsentrasi *Sodium Cocoyl Isethionate* terhadap Sifat Fisik Sampo Cair dengan Penambahan *Cocoa Butter* dan Minyak Sawit Merah

Agustinus Yohan Satria^{*)}, Erista Adisetnya, M. Prasanto Bimantio
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: yohansatria110@gmail.com

ABSTRAK

Sampo cair yang diformulasikan dari cocoa butter dan minyak sawit merah sebagai produk perawatan rambut alami menawarkan manfaat unik untuk menutrisi dan melindungi rambut yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi minyak sawit merah dan cocoa butter dengan konsentrasi *sodium cocoyl isethionate* yang optimal untuk menghasilkan sampo dengan karakteristik fisik yang baik. Sediaan tersebut kemudian diuji melalui beberapa parameter, yaitu uji viskositas, pH, bobot jenis, tinggi busa, dan kadar air. Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap dengan faktor satu perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (A) dan penggunaan konsentrasi sodium cocoyl isethionate (B). Analisis yang dilakukan meliputi viskositas, ph, bobot jenis, kadar air, dan tinggi busa. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan faktor (A) variasi perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah berpengaruh terhadap uji bobot jenis tetapi tidak berpengaruh terhadap uji viskositas, ph, bobot jenis, kadar air, dan tinggi busa. Pada faktor (B) penggunaan konsentrasi sodium cocoyl isethionate berpengaruh terhadap uji viskositas dan kadar air. Namun, tidak berpengaruh terhadap uji ph, bobot jenis, dan tinggi busa pada sediaan sampo.

Kata Kunci: *cocoa butter*, minyak sawit merah, sampo cair, *sodium cocoyl isethionate*, analisis fisik

PENDAHULUAN

Sampo termasuk sediaan kosmetika yang digunakan sehari-hari untuk membersihkan rambut, sehingga kulit kepala dan rambut menjadi lembut, bersih, sehat, berkilau dan meningkatkan percaya diri seseorang. Selain penampilan yang kuat, rambut juga berfungsi sebagai pelindung kepala dari sinar matahari maupun sinar ultraviolet, melindungi kulit dari pengaruh luar, mengatur suhu, dan mendorong penguapan keringat. Berbagai usaha dilakukan untuk menyembuhkan kebotakan seperti perawatan medis, bahan kimia, obat-obatan sintesis dan bahkan operasi. Bahan dari produk olahan minyak diyakini memiliki aktivitas memacu pertumbuhan rambut adalah minyak sawit merah dan cocoa butter. Kedua bahan ini mengandung flavonoid yang berkhasiat merangsang pertumbuhan rambut.

Komposisi formula sampo terdiri atas bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama mengandung surfaktan yang memiliki sifat detergensi, humektan, dan menghasilkan busa. Sedangkan bahan tambahan diantaranya sumber vitamin, penstabil pH, *thickening agent* sebagai agen pengontrol viskositas, pengawet untuk stabilisasi produk, *essential oil* untuk memperkuat karakter produk, dan pelarut. Ada berbagai macam jenis penguat busa yang banyak digunakan pada industri kosmetik seperti natrium klorida, gum, derivat selulosa dan

carbomer. Hal ini memberikan dampak instan namun jika banyaknya bahan kimia yang dicampurkan pada sediaan sampo akan merusak pigmen alami rambut. Sedangkan kalau digunakan dalam jangka waktu panjang dapat mengakibatkan iritasi yang tinggi pada kulit serta akibat jangka pendeknya menyebabkan alergi, gatal-gatal, dan kulit kering. Sehingga dengan adanya minyak sawit merah memiliki kandungan karotenoid yang tinggi serta tokoferol, tokotrienol, dan asam lemak yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh maupun rambut. Keunggulan minyak sawit merah meliputi komposisi fitonutrien yang melibatkan vitamin E, vitamin A, dan squalene (Sari et al., 2022).

Beberapa penelitian pembuatan sampo sebelumnya yaitu (Lestari et al., 2020) formulasi dan uji efektifitas emolient rambut pada sampo minyak kelapa sawit murni, memberikan pengaruh nyata terhadap viskositas, pH, bobot jenis, serta tegangan permukaan, dari hasil penelitian perlakuan formulasi II sampo minyak sawit murni dengan konsentrasi 10% memiliki sifat fisik yang baik, stabil pada penyimpanan serta memiliki efektifitas dalam melembutkan rambut kering, rusak dan kasar dibandingkan dengan formula lain. Demikian maka perlunya nutrisi untuk memperbaiki pertumbuhan rambut dengan baik dan menjaga kekuatan rambut agar tidak mengalami kerontokan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya gelas beaker, timbangan analitik, batang pengaduk, hot plate, wadah plastik, gelas ukur, sarung tangan panas, piknometer, *viscometer brookfield DV2T spindle RV-05 20 rpm*, penggaris, dan pengukur pH.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya *virgin red palm oil*, *unrefined cocoa butter*, *sodium cocoyl isethionate*, *decyl glucoside*, *essential oil*, gliserin dan optiphen. Bahan lainnya yang digunakan untuk analisis antara lain akuades, setil alkohol, dan bubuk asam sitrat.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian dan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta dengan waktu penelitian dari bulan Mei sampai Juli 2025.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan dua faktor dengan 2 kali pengulangan agar mendapatkan hasil yang sangat akurat dan tepat dengan perlakuan sebagai berikut:

Faktor 1 : perbandingan *cocoa butter* dengan minyak sawit merah, yaitu

A1 = 3:1 A2 = 2:2 A3 = 1:3

Faktor 2 : konsentrasi *sodium cocoyl isethionate*, yaitu

B1 = 5 % B2 = 6 % B3 = 7 %

Penelitian ini mencakup 18 satuan eksperimental karena adanya dua kali pengulangan pada setiap kombinasi dari dua faktor yang masing-masing memiliki tiga variasi berbeda. Hasil produksi sediaan sampo cair yang dibuat dengan variasi konsentrasi *sodium cocoyl isethionate* serta penambahan *cocoa butter* dan minyak sawit merah dianalisis secara statistik. Analisis ini menggunakan metode ANOVA untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara berbagai variasi tersebut. Jika hasil ANOVA menunjukkan adanya

perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* untuk menentukan kelompok mana saja yang memiliki perbedaan signifikan satu sama lain.

Pembuatan Sampo Cair

Pertama, menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan lalu timbang setiap bahan dengan tepat. Proses ini melibatkan dua tahapan utama: fase minyak dan fase air. Campurkan cocoa butter, minyak sawit merah, dan setil alkohol dalam gelas beaker. Panaskan campuran ini di atas hot plate hingga suhunya mencapai 80°C sampai semua bahan meleleh sepenuhnya. Di gelas beaker terpisah, campurkan sodium cocoyl isethionate, gliserin, decyl glucoside, dan akuades. Panaskan campuran ini di atas hot plate hingga suhunya mencapai 80°C sampai bahan-bahan tersebut larut menjadi cairan bening. Setelah kedua fase siap, tuang fase air yang sudah panas ke dalam fase minyak yang meleleh. Aduk campuran dengan cepat dan konsisten. Sambil mengaduk, tambahkan sisa akuades secara cepat dan terus aduk hingga campuran menjadi homogen dan mengental saat suhunya turun. Terakhir, setelah campuran mencapai konsistensi kental, tambahkan essential oil dan pengawet Optiphen. Aduk sekali lagi untuk memastikan semua bahan tercampur merata sebelum memindahkan sampo cair yang sudah jadi ke dalam wadah.

Evaluasi Penelitian

1. Uji Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan atau resistensi suatu fluida (cair atau gas) terhadap aliran atau perubahan bentuk. Viskositas pada sediaan sampo yang memadai dapat membantu menjaga stabilitas, mencegah pemisahan fase bahan-bahan yang tidak larut sempurna dari fase air serta dapat membantu menanggulangi partikel padat agar tidak mengendap di dasar wadah (Lestari et al., 2020).

2. Uji pH

pH merupakan ukuran tingkat keasaman atau kebasaan pada suatu produk. Skala pH berkisar dari 0 hingga 14, angka di bawah 7 menunjukkan sifat asam, sedangkan angka di atas 7 menunjukkan sifat basa. Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui apakah pH formula sampo dapat diterima oleh kulit kepala atau tidak, nilai pH yang tinggi pengaruhnya kurang baik untuk sediaan sampo karena akan menurunkan kualitas produk tersebut (Kasim & Sampebarra, 2017).

3. Uji Bobot Jenis

Bobot jenis merupakan rasio antara massa suatu zat dengan massa volume air yang sama pada suhu tertentu. Bobot jenis sediaan sampo diukur menggunakan piknometer pada suhu ruang dengan menghitung faktor koreksi dalam menentukan tegangan permukaan (Sitompul et al., 2016).

4. Uji Tinggi Busa, metode gelas ukur

Tinggi busa merupakan salah satu cara untuk pengendalian mutu suatu produk sampo agar sediaan memiliki kemampuan yang sesuai dalam menghasilkan busa atau buih. Tinggi busa tidak memiliki syarat minimum atau maksimum untuk suatu sediaan sampo, karena tinggi busa tidak menunjukkan kemampuan dalam membersihkan. Busa dari sampo merupakan hal yang sangat penting. Hal ini karena busa menjaga sampo tetap berada pada rambut, membuat rambut mudah dicuci, serta mencegah batang rambut menyatu yang menyebabkan rambut menjadi kusut (Sulhatun et al., 2022).

5. Uji Kadar Air, metode gravimetri

Kadar air merupakan parameter kualitas yang sangat penting dalam suatu produk sediaan sampo. Kadar air memiliki pengaruh signifikan terhadap berbagai aspek diantaranya stabilitas, tekstur, efektivitas, hingga daya simpan. Pengukuran kadar air berfungsi sebagai pengaruh minyak terhadap kadar air sampo. Pada sediaan sampo cair, air merupakan komponen dengan persentase terbesar. Oleh karena itu, jumlah air yang ditambahkan dalam formulasi akan secara langsung menentukan kadar air akhir (Mikhania & Dewi, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Fisik Sediaan Sampo Cair

1. Uji Viskositas

Tabel 1. Data Primer Uji Viskositas (cp)

	Perlakuan		
Blok	A1B1	A1B2	A1B3
1	410,6	506,1	565,2
2	462,5	634,3	524,4
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	533,2	535,5	572,6
2	425,3	451,3	513,6
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	446,8	617,7	548,3
2	418,2	487,2	502,4

Dari hasil data primer analisa uji viskositas didapatkan nilai tertinggi (634,3 cp) terdapat pada sampel A1B2 sedangkan viskositas terendah (425,3) terdapat pada sampel A1B3, selanjutnya dilakukan analisis *two way anova* dengan SPSS. Hasil *two way anova* untuk mengetahui pengaruh viskositas pada sampo cair. Hasil *two way anova* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Two Way Anova* Viskositas (cp)

SK	db	JK	RK	Fhit	Sig
A	2	5049,65	5639,50	0.103 ^{TN}	0.903
B	2	3371,22	11751,16	4.869 ^{**}	<0.041
AxB	4	25001,37	2585,41	0.691 ^{TN}	0.619
Blok	1	6593,35	3250,72	1.722	0.226
Error	8	59590,77	6424,34		
Total	17	99606,36			

Keterangan:

** = berbeda nyata

TN = tidak berbeda nyata

Ada pengaruh jika signifikan < 0,05

Tidak ada pengaruh jika signifikan > 0,05

Hasil pengujian viskositas dengan *two way anova* menunjukkan bahwa perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (Faktor A) tidak didapati pengaruh signifikan, namun pada konsentrasi sodium cocoyl isethionate (Faktor B) terdapat pengaruh signifikan secara statistik terhadap viskositas sampo cair. Nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak ada pengaruh nyata perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah pada viskositas sediaan sampo cair. Namun, nilai $P < 0,05$ pada konsentrasi sodium cocoyl isethionate menunjukkan adanya pengaruh nyata pada formulasi sampo cair terhadap viskositas sediaan. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan perlakuan yang berpengaruh. Perhitungan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hasil uji jarak berganda Duncan viskositas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Duncan Multiple Range Test* Viskositas (cp)

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
B1 (5%)	6	4494,333	
B3 (7%)	6		5377,500
B2 (6%)	6		5386,833
Sig		1,000	0,978

Berdasarkan hasil data tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan B1 memiliki rata-rata viskositas berbeda secara signifikan dari perlakuan B2 dan B3. Kemudian perlakuan B2 dan B3 memiliki rata-rata viskositas yang tidak berbeda secara signifikan satu sama lain. Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi Sodium Cocoyl Isethionate dari 5% ke 6% menghasilkan peningkatan viskositas yang signifikan, namun peningkatan dari 6% ke 7% tidak menunjukkan perbedaan viskositas yang signifikan. Hal ini menandakan semakin banyak konsentrasi sodium cocoyl isethionate yang digunakan dalam pembuatan sampo, maka kekentalan optimal dapat lebih baik dalam mengikat kotoran dan minyak serta mendispersikannya sehingga mudah dibilas bersama air serta untuk menjamin kualitas produk dalam jangka waktu yang panjang, sehingga dapat memberikan pengalaman penggunaan yang konsisten dan memuaskan.

Peningkatan konsentrasi Sodium Cocoyl Isethionate sebagai surfaktan anionik dapat meningkatkan viskositas karena pembentukan struktur micelle yang lebih padat. Dengan variasi konsentrasi berbeda perlu dioptimalkan agar viskositas tetap dalam rentang yang sesuai, tidak terlalu cair hingga mengurangi efektivitas pembersihan dan busa, maupun tidak terlalu kental sehingga mengurangi kemudahan penggunaan shampo padat (Anggraini et al., 2024). Pengaruh terhadap perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah yang terjadi meskipun minyak sawit merah dapat mengurangi viskositas pada konsentrasi tinggi, minyak sawit merah juga membantu mempertahankan kekentalan formulasi dengan konsentrasi sodium cocoyl isethionate lebih rendah sehingga kombinasi yang tepat antara cocoa butter dan minyak sawit merah dapat memengaruhi stabilitas dan karakteristik tekstur sediaan sampo selama penyimpanan.

Penurunan viskositas disebabkan oleh ketidakseimbangan antara komponen yang larut dalam air dan minyak. Penambahan lemak kakao pada konsentrasi optimal dapat meningkatkan kestabilan viskositas sampo (Kasim & Samebarra, 2017). Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa viskositas sediaan sampo cair berbahan cocoa butter dan minyak sawit merah sudah memenuhi standar yaitu berkisar antara 400 hingga 4000 cP. Nilai viskositas yang ideal berkontribusi terhadap kemudahan penggunaan produk,

kemampuan menghasilkan busa, dan kestabilan emulsi. Nilai viskositas yang terlalu rendah bisa membuat sampo terlalu encer dan sulit diaplikasikan, sementara jika terlalu tinggi bisa mengesankan sampo kental dan susah menyebar.

2. Uji pH

Tabel 4. Data Primer Uji pH

	Perlakuan		
Blok	A1B1	A1B2	A1B3
1	4,85	4,82	4,84
2	4,87	5,51	4,73
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	5,68	4,74	5,69
2	5,66	4,72	4,74
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	4,86	4,76	5,58
2	5,63	4,86	5,52

Dari hasil data primer analisa uji pH didapatkan nilai tertinggi (5,69) terdapat pada sampel A2B3 sedangkan pH terendah (4,72) terdapat pada sampel A2B2, selanjutnya dilakukan analisis *two way anova* dengan SPSS. Hasil *two way anova* untuk mengetahui pengaruh pH pada sampo cair. Hasil *two way anova* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Two Way Anova* pH

SK	db	JK	RK	Fhit	Sig
A	2	2844,77	1422,38	1,150 ^{TN}	0,364
B	2	4243,44	2121,72	1,716 ^{TN}	0,240
AxB	4	11748,22	2937,05	2,375 ^{TN}	0,139
Blok	1	98,00	98,00	0,079	0,785
Error	8	9894,00	1236,75		
Keterangan: Total	17	28828,44			

** = berbeda nyata

TN = tidak berbeda nyata

Ada pengaruh jika signifikan < 0,05

Tidak ada pengaruh jika signifikan > 0,05

Hasil pengujian pH dengan *two way anova* menunjukkan bahwa perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (Faktor A) serta konsentrasi sodium cocoyl isethionate (Faktor B) didapati tidak ada pengaruh signifikan secara statistik terhadap pH sampo cair. Nilai $P > 0,05$ pada sediaan maka tidak ada pengaruh nyata variasi perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah dengan konsentrasi sodium cocoyl isethionate pada formulasi sampo cair terhadap pH sediaan. Formulasi sediaan sampo yang mengandung lebih banyak konsentrasi sodium cocoyl isethionate dibandingkan dengan komposisi cocoa butter dan minyak sawit merah cenderung memiliki pH yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan

oleh konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi dan interaksi antara komponen-komponen dalam sediaan.

Derajat keasaman atau pH suatu produk kosmetik penting untuk disesuaikan dengan pH alami kulit. Jika pH produk terlalu jauh dari pH kulit, maka dapat berisiko menyebabkan iritasi. Produk yang bersifat basa juga dapat mengakibatkan kulit menjadi kering (Kasim & Sampebarra, 2017). Interaksi antara bahan-bahan dalam sediaan sampo juga dapat memengaruhi pH seperti konsentrasi sodium cocoyl isethionate yang memiliki pH sedikit asam hingga netral (4.5-6.5) dan bahan tambahan decyl glucoside memiliki sifat pH-nya yang sangat basa (11.5-12.5). Perubahan pH dapat memengaruhi stabilitas fisik sediaan seperti viskositas, stabilitas emulsi, dan kemampuan berbusa. Namun, jika perubahan pH tidak signifikan dan masih dalam rentang yang aman, maka stabilitas fisik sediaan tidak akan terganggu secara signifikan.

Hasil pengujian pH sampo yang dilakukan menunjukkan perubahan pH pada berbagai formulasi (A1B1 hingga A3B3) memiliki pH dalam rentang 4-5,5. Namun, nilai uji viskositas yang berbeda pada konsentrasi setiap formula dapat memengaruhi proses pencampuran bahan-bahan tersebut, yang pada akhirnya memengaruhi pH. Hal ini dikarenakan bahan-bahan yang digunakan memiliki komposisi kimia yang berbeda-beda. Dari penelitian ini, nilai pH yang diperoleh sudah memenuhi SNI sampo cair yaitu dengan rentang 5,0 - 9,0. Penambahan asam sitrat dalam formulasi dapat membantu menjaga pH sediaan tetap sesuai dengan pH kulit, sehingga aman dan nyaman digunakan. pH yang stabil dan berada dalam rentang yang aman sangat penting untuk kenyamanan dan kesehatan kulit kepala. Nilai pH yang agak asam sampai netral ideal untuk menjaga keseimbangan pH kulit kepala, mencegah iritasi, serta membantu mempertahankan kesehatan rambut (Lestari et al., 2020).

3. Uji Tinggi Busa

Tabel 6. Data Primer Uji Tinggi Busa T=0 (cm)

	Perlakuan		
Blok	A1B1	A1B2	A1B3
1	12	11	13
2	11	11.5	11
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	12,5	12	14
2	12	13,5	12,5
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	11	11	13,5
2	14	12	13

Dari hasil data primer analisa uji tinggi busa T=0 didapatkan nilai tertinggi (14cm) terdapat pada sampel A2B3 sedangkan tinggi busa terendah (11cm) terdapat pada sampel A1B2, selanjutnya dilakukan analisis *two way anova* dengan SPSS. Hasil *two way anova* untuk mengetahui pengaruh tinggi busa T=0 pada sampo cair. Hasil *two way anova* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil *Two Way Anova* Tinggi Busa T=0 (cm)

SK	db	JK	RK	Fhit	Sig
A	2	6339,00	3169,50	0,780 ^{TN}	0,490
B	2	1506,33	753,16	0,185 ^{TN}	0,834
AxB	4	7046,66	1761,66	0,433 ^{TN}	0,781
Blok	1	578,00	578,00	0,142	0,716
Error	8	32518,00	4064,75		
Total	17	47988,00			

Keterangan:

** = berbeda nyata

TN = tidak berbeda nyata

Ada pengaruh jika signifikan < 0,05

Tidak ada pengaruh jika signifikan > 0,05

Hasil pengukuran tinggi busa T=0 dengan two way anova menunjukkan bahwa perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (Faktor A) serta konsentrasi sodium cocoyl isethionate (Faktor B) didapati tidak ada pengaruh signifikan secara statistik terhadap tinggi busa T=0 sampo cair. Nilai P > 0,05 pada sediaan maka tidak ada pengaruh nyata variasi perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah dengan konsentrasi sodium cocoyl isethionate pada formulasi sampo cair terhadap tinggi busa T=0 sediaan. Dalam penelitian ini, tinggi busa diukur pada dua waktu yaitu pengukuran awal (T=0) dan pengukuran akhir (T=5) untuk mengetahui kestabilan busa yang dihasilkan. Tinggi busa atau buih tidak memiliki syarat minimum atau maksimum untuk suatu sediaan sampo, karena tinggi busa tidak menunjukkan kemampuan dalam membersihkan. Hal ini lebih terkait pada persepsi psikologis dan estetika yang disukai oleh konsumen (Mikhania Christiningtyas Eryani, 2021).

Tabel 8. Data Primer Uji Tinggi Busa T=5 (cm)

	Perlakuan		
Blok	A1B1	A1B2	A1B3
1	6,5	6	8,5
2	7	8	6
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	7	7	9
2	8	9	8
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	6	5	8
2	10	7	9,5

Dari hasil data primer analisa uji tinggi busa T=5 didapatkan nilai tertinggi (9,5cm) terdapat pada sampel A3B3 sedangkan tinggi busa terendah (6cm) terdapat pada sampel A1B3, selanjutnya dilakukan analisis two way anova dengan SPSS. Hasil two way anova untuk mengetahui pengaruh tinggi busa T=5 pada sampo cair. Hasil two way anova dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil *Two Way Anova* Tinggi Busa T=5 (cm)

SK	db	JK	RK	Fhit	Sig
A	2	100,77	50,38	0,047 ^{TN}	0,954
B	2	1694,11	847,05	0,794 ^{TN}	0,485
AxB	4	3824,22	956,05	0,896 ^{TN}	0.509
Blok	1	128,00	128,00	0,120	0,738
Eror	8	8534,00	1066,75		
Total	17	14281,11			

Keterangan:

** = berbeda nyata

TN = tidak berbeda nyata

Ada pengaruh jika signifikan < 0,05

Tidak ada pengaruh jika signifikan > 0,05

Hasil pengukuran tinggi busa T=5 dengan two way anova menunjukkan bahwa perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (Faktor A) serta konsentrasi sodium cocoyl isethionate (Faktor B) didapati tidak ada pengaruh signifikan secara statistik terhadap tinggi busa T=5 sampo cair. Nilai P > 0,05 pada sediaan maka tidak ada pengaruh nyata variasi perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah dengan konsentrasi sodium cocoyl isethionate pada formulasi sampo cair terhadap tinggi busa T=5 sediaan. Penggunaan konsentrasi sodium cocoyl isethionate yang lebih besar dapat berpengaruh terhadap pembentukan tinggi busa. Jika penambahan cocoa butter dan minyak sawit merah dengan jumlah banyak maka akan cenderung mengurangi tinggi dan stabilitas busa tersebut. Tinggi busa yang dihasilkan dari formulasi sediaan berkisar 5-9,5 cm. Hal ini berarti perlakuan sampo yang dibuat telah memenuhi persyaratan tinggi busa sampo pada umumnya yaitu berkisar antara 1,3-22 cm (Sitompul et al., 2016). Kestabilan tinggi busa sediaan sampo setiap perlakuan selama waktu penyimpanan cukup stabil, walaupun tinggi busa mengalami naik dan turun yang tidak signifikan pengaruh waktu selama penyimpanan membuat konsentrasi penguat busa tersebut terserap ke dalam kandungan air yang terdapat dalam sediaan. Kriteria stabilitas busa yang baik yaitu apabila dalam waktu 5 menit diperoleh kisaran stabilitas busa antara 60-70% (Kumala & Fitri, 2008).

4. Bobot Jenis

Tabel 10. Data Primer Uji Bobot Jenis (%)

	Perlakuan		
Blok	A1B1	A1B2	A1B3
1	1,08	1,07	1,06
2	1,09	1,1	1,07
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	1,07	1,1	1,1
2	1,08	1,08	1,07
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	1,07	1,08	1,08
2	1,07	1,1	1,07

Dari hasil data primer analisa uji bobot jenis didapatkan nilai tertinggi (1,09%) terdapat pada sampel A1B1 sedangkan tinggi busa terendah (1,07%) terdapat pada sampel A2B3, selanjutnya dilakukan analisis *two way anova* dengan SPSS. Hasil *two way anova* untuk mengetahui pengaruh bobot jenis pada sampo cair. Hasil *two way anova* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil *Two Way Anova* Bobot Jenis (%)

SK	db	JK	RK	Fhit	Sig
A	2	16641,33	8320,66	9,340**	<0,008
B	2	1089,33	544,66	0,611 ^{TN}	0,566
AxB	4	1987,33	496,83	0,558 ^{TN}	0,700
Blok	1	2090,88	2090,88	2,347	0,164
Error	8	7127.11	890.88		
Total	17	28936,00			

Keterangan:

** = berbeda nyata

TN = tidak berbeda nyata

Ada pengaruh jika signifikan < 0,05

Tidak ada pengaruh jika signifikan > 0,05

Hasil pengukuran bobot jenis dengan *two way anova* menunjukkan bahwa perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (Faktor A) didapati ada pengaruh signifikan, namun pada konsentrasi sodium cocoyl isethionate (Faktor B) tidak ada pengaruh signifikan secara statistik terhadap bobot jenis sampo cair. Nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh nyata perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah pada bobot jenis sediaan sampo cair. Namun, nilai $P > 0,05$ pada konsentrasi sodium cocoyl isethionate tidak ada pengaruh nyata pada formulasi sampo cair terhadap bobot jenis sediaan. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan perlakuan yang berpengaruh. Perhitungan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hasil uji jarak berganda Duncan bobot jenis dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil *Duncan Multiple Range Test* Bobot Jenis (%)

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
A3 (1:3)	6	43,0000	
A2 (2:2)	6		107,3333
A1 (3:1)	6		107,6667
Sig	1	1,000	0,985

Berdasarkan hasil data tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan A3 memiliki rata-rata bobot jenis yang paling rendah dan berbeda secara signifikan dari perlakuan A1 dan A2. Kemudian perlakuan A1 dan A2 memiliki rata-rata bobot jenis yang tidak berbeda secara signifikan satu sama lain, karena A3 mengandung lebih banyak minyak sawit merah daripada cocoa butter dan A1 mengandung lebih banyak cocoa butter daripada minyak sawit merah, hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi cocoa butter, bobot jenis sampo cenderung lebih tinggi. Pengujian bobot jenis sampo dapat mengidentifikasi variasi dalam kualitas bahan baku, karena perbedaan komposisi bahan baku akan mengubah

bobot jenis produk akhir. Semakin tinggi berat bendanya maka semakin tinggi bobot jenisnya untuk ukuran yang sama (Wulidasani, 2019). Minyak sawit merah merupakan lemak nabati yang lebih padat daripada air, saat dicampurkan ke dalam sampo yang sebagian besar berbasis air, massa total sampo akan meningkat.

Peningkatan massa per unit volume ini secara langsung akan menaikkan bobot jenis sampo. Selain itu, bobot jenis sampo juga dapat dipengaruhi oleh penambahan cocoa butter karena merupakan lemak padat yang memiliki massa lebih besar per volume dibandingkan dengan air atau bahan cair lainnya. Penambahan seperti pengental, pengawet, aroma dan komposisi lainnya semakin banyak berat jenis bahan yang digunakan, semakin besar pengaruhnya terhadap bobot jenis keseluruhan sediaan sampo.

Konsentrasi sodium cocoyl isethionate yang lebih tinggi dalam sediaan sampo cenderung meningkatkan bobot jenis karena meningkatnya konsentrasi zat aktif surfaktan, tapi harus diimbangi dengan formulasi lain agar formula sampo tetap stabil dan tidak terlalu kental atau menggumpal. Pengaruhnya terjadi ketika bahan dilarutkan atau didispersikan ke dalam formula sampo yang sebagian besar berupa air, bahan ini akan menambah massa total formula tanpa menambah volume secara proporsif hal tersebut menyebabkan peningkatan bobot jenis sampo. Dari hasil penelitian ini rerata dari bobot jenis yang diperoleh memenuhi SNI sampo yaitu 1,01-1,1 g/mL. Nilai bobot jenis menunjukkan konsistensi formulasi produk sediaan, nilai bobot jenis biasanya harus sesuai dengan spesifikasi agar tidak terlalu encer atau terlalu kental, sehingga nyaman digunakan dan dapat berfungsi secara optimal (Tuo-Kouassi et al., 2020). Maka diperlukan pengendalian bobot jenis yang sesuai standar agar dapat memastikan homogenitas dan stabilitas sehingga sediaan sampo bisa optimal saat digunakan serta dilakukan pada suhu yang terkontrol untuk mendapatkan hasil yang akurat dan konsisten.

5. Uji Kadar Air

Tabel 13. Data Primer Uji Kadar Air (%)

	Perlakuan		
Blok	A1B1	A1B2	A1B3
1	72,27	84,09	87,47
2	70,63	87,84	74,25
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	85,07	88,31	91,95
2	71,29	75,01	77,54
Blok	A2B1	A2B2	A2B3
1	80,47	88,63	95,09
2	78,94	83,65	85,05

Dari hasil data primer analisa uji kadar air didapatkan nilai tertinggi (95,09%) terdapat pada sampel A3B1 sedangkan kadar air terendah (70,63%) terdapat pada sampel A1B1, selanjutnya dilakukan analisis *two way anova* dengan SPSS. Hasil *two way anova* untuk mengetahui pengaruh kadar air pada sampo cair. Hasil *two way anova* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil *Two Way Anova* Kadar Air (%)

SK	db	JK	RK	Fhit	Sig
A	2	3092,33	1546,66	2,350 ^{TN}	0,157
B	2	1588,00	7942,50	6,346 ^{**}	<0,022
AxB	4	9909,66	2477,91	0,904 ^{TN}	0,505
Blok	1	9307,72	9307,72	11,722	0,009
Eror	8	46527,77	5815,97		
Total	12	62049,50			

Keterangan:

** = berbeda nyata

TN = tidak berbeda nyata

Ada pengaruh jika signifikan < 0,05

Tidak ada pengaruh jika signifikan > 0,05

Hasil pengujian kadar air dengan two way anova menunjukkan bahwa perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah (Faktor A) tidak didapati pengaruh signifikan, kemudian pada konsentrasi sodium cocoyl isethionate (Faktor B) ada pengaruh signifikan secara statistik terhadap kadar air sampo cair. Nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak ada pengaruh nyata perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah pada kadar air sediaan sampo cair. Namun, nilai $P < 0,05$ pada konsentrasi sodium cocoyl isethionate menunjukkan adanya pengaruh nyata pada formulasi sampo cair terhadap kadar air sediaan. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan perlakuan yang berpengaruh. Perhitungan menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hasil uji jarak berganda Duncan bobot jenis dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil *Duncan Multiple Range Test* Kadar Air (%)

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
B1 (5%)	6	7644,500	
B2 (6%)	6		8458,833
B3 (7%)	6		8522,500
Sig		1,000	0,823

Berdasarkan hasil tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan B1 memiliki rata-rata kadar air yang secara statistik berbeda signifikan dari perlakuan B2 dan B3. Kemudian perlakuan B2 dan B3 memiliki rata-rata bobot jenis yang tidak berbeda secara signifikan satu sama lain. Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi Sodium Cocoyl Isethionate dari 5% ke 6% menghasilkan peningkatan kadar air yang signifikan, namun peningkatan dari 6% ke 7% tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Hasil pengujian kadar air sampo menunjukkan beberapa faktor yang dapat memengaruhi kadar air diantaranya suhu yang tinggi dapat meningkatkan laju penguapan air dari sampo, terutama jika produk tidak tertutup rapat atau material produk tidak optimal. Selain itu, prosedur pencampuran bahan sediaan, jika ada bahan yang membutuhkan hidrasi penuh, ketersediaan air harus optimal. Nilai kadar air dipengaruhi salah satunya oleh bahan yang memiliki kemampuan higroskopis yaitu bahan yang memiliki kemampuan

menarik molekul air dari lingkungannya sehingga dapat meningkatkan nilai kadar air (Muhammad Hafyyan et al., 2024).

Penggunaan cocoa butter dan minyak sawit merah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar air sampo karena kedua bahan tersebut sebagai agen kondisioning dan pelembap, bukan pengatur kadar air. Penurunan kadar air sampo dapat disebabkan formulasi yang memerlukan pemanasan untuk melarutkan atau mencampurkan bahan-bahan secara homogen. Jika suhu pemanasan terlalu tinggi atau waktu pemanasan terlalu lama, air bisa menguap secara signifikan yang dapat mengurangi kadar air akhir sampo tersebut, karena adanya kandungan sifat higroskopis yang artinya mampu menarik dan menahan molekul air serta dengan penambahan bahan penyusun pada sediaan sampo ini dapat memengaruhi kadar air total karena mereka mengikat air. Nilai kadar air sangat penting untuk diketahui dalam sebuah produk sampo, karena kadar air terkait dengan fisik sampo serta mempengaruhi daya simpan suatu produk sampo (Sitompul et al., 2016).

Kadar air sangat memengaruhi kekentalan sampo, jika terlalu tinggi maka sampo bisa terlalu encer dan sulit diaplikasikan sehingga semakin tinggi konsentrasi bahan-bahan non-air maka secara proporsional kadar air dalam sampo akan semakin rendah, asalkan total massanya tetap. Cairan yang dapat mengalir sangat penting dalam deterjen untuk memfasilitasi penerapan formula. Viskositas ini dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi kadar air dalam formulasi, semakin rendah viskositasnya dan sebaliknya, semakin rendah kadar air dalam formulasi, maka semakin tinggi viskositasnya (Rahmi, 2023).

Hasil penelitian ini rerata dari kadar air yang diperoleh sudah memenuhi SNI sampo yaitu dibawah 95,5%. Penambahan jumlah konsentrasi sodium cocoyl isethionate maupun bahan pendukung seperti pengental, pengawet maupun penambah aroma yang digunakan dapat memengaruhi tinggi naik dan turunnya kadar air pada sediaan, hal itu karena terjadinya proses pengadukan yang homogen ataupun tidak optimal selama produksi dapat menyebabkan bahan-bahan tidak tercampur sempurna. Sehingga bisa menghasilkan tekstur dalam sampo yang memiliki konsentrasi air berlebih atau bahan-bahan yang tidak terdispersi dengan baik, sehingga berpotensi menyebabkan ketidakstabilan kadar air. Tanpa air dalam jumlah yang cukup, surfaktan tidak dapat terlarut dengan baik dan sampo tidak akan memiliki konsistensi yang cair.

KESIMPULAN

Perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah sebagai perlakuan faktor (A) tidak berpengaruh terhadap uji viskositas, pH, tinggi busa dan kadar air pada sediaan sampo. Pada perlakuan faktor (B) konsentrasi Sodium Cocoyl Isethionate tidak berpengaruh terhadap uji pH, tinggi busa dan bobot jenis pada sediaan sampo. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan cocoa butter dan minyak sawit merah terhadap uji bobot jenis pada sediaan sampo, perlakuan A3 (1:3) secara signifikan lebih rendah daripada perlakuan A1 (3:1) dan A2 (2:2) sehingga cocoa butter lebih dominan daripada minyak sawit merah. Meskipun jumlahnya sedikit, kandungan minyak sawit merah cukup memberikan manfaat antioksidan dan kondisioning yang diinginkan tanpa menyebabkan masalah busa atau kekeruhan. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi Sodium Cocoyl Isethionate terhadap uji viskositas dan kadar air pada sediaan sampo, perlakuan B1 (5%) secara signifikan lebih rendah daripada perlakuan B2 (6%) dan B3 (7%). Tetapi peningkatan dari 6% ke 7% tidak memberikan peningkatan viskositas dan kadar air secara signifikan, sehingga konsentrasi SCI 6% pilihan efektif dan efisien. Jika konsentrasi SCI rendah dapat menghasilkan busa yang tidak stabil sedangkan konsentrasi SCI tinggi bisa menyebabkan kekeruhan dan meningkatkan biaya produksi tanpa memberikan manfaat signifikan pada kualitas busa.

SARAN

Sebelum melakukan penelitian, sebaiknya dilakukan pemilihan komposisi bahan yang tepat pada setiap formulasi sampo untuk memastikan tidak ada kegagalan seperti pemisahan pada fase (air dan minyak) atau penurunan viskositas, yang membuat hasil pengujian tidak akurat. Untuk meningkatkan efektivitas sediaan sampo, dapat dilakukan riset lebih lanjut untuk menemukan konsentrasi *Sodium Cocoyl Isethionate* yang optimal. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi dapat meningkatkan viskositas, kadar air serta memperbaiki sifat busa dan daya pembersih. Namun, terlalu banyak konsentrasi SCI bisa membuat produk terlalu kering atau iritasi. Oleh karena itu, lakukan studi formulasi lanjutan dengan variasi konsentrasi SCI berbeda pada rentang yang lebih spesifik, untuk menemukan titik seimbang antara karakteristik fisik dan performa pada produk sediaan. Melakukan pengujian berbeda seperti uji mikrobiologi karena untuk memastikan keamanan produk sediaan. Bahan alami seperti cocoa butter dan minyak sawit merah rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, ragi, dan jamur. Dengan uji ini memastikan jumlah mikroorganisme tidak melebihi batas aman yang ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S. I., Sholih, M. G., & Zahra, A. A. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Cleansing Stick dengan Kombinasi Sodium Cocoyl Isethionate dan Cocamidopropyl Betaine sebagai Surfaktan. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 6(2), 112–118. <https://doi.org/10.29313/jiks.v6i2.13713>.
- Kasim, R., & Sampebarra, A. L. (2017). PENGARUH PENAMBAHAN LEMAK KAKAO TERHADAP KESTABILAN, EFEK IRITASI, DAN SIFAT SENSORI SAMPO RAMBUT. (The Effect of Cocoa Butter Addition on Stability, Irritation Effect, and Sensory Properties of Hair Shampoo). *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(2), 40. <https://doi.org/10.33104/jihp.v12i2.3457>.
- Kumala, S., & Fitri, N. A. (2008). Penapisan kapang endofit ranting kayu meranti merah (*Shorea balangeran* Korth.) sebagai penghasil enzim xilanase. In *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* (Vol. 6, Issue 1, pp. 1–6).
- Lestari, U., Gultom, D. R., & Yulianis. (2020). Formulasi Dan Uji Efektifitas Emolient Rambut Pada Shampo Minyak Kelapa Sawit Murni. *Jambi Medical Journal*, 01–07.
- Mikhania, C. E., dan Dewi, R. (2021). PENGARUH VARIASI KONSENTRASI HPMC TERHADAP MUTU FISIK DAN STABILITAS SEDIAAN SHAMPO EKSTRAK ETANOL DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L) Merr). *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.53864/jifakfar.v1i2.9>.
- Muhammad Hafyyan, Asri Widyasanti, & S. Rosalinda. (2024). FORMULASI PEMBUATAN SAMPO CAIR DENGAN PENAMBAHAN MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin* B.). *Seminar Nasional Pariwisata Dan Kewirausahaan (SNPK)*, 3(April), 679–684. <https://doi.org/10.36441/snpk.vol3.2024.288>.
- Rahmi, A. (2023). Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Sabun Mandi Cair Dari Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* [L] Urb) Kombinasi Minyak Lavender (*Lavandula angustifolia*). *SITAWA: Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*, 2(2), 107–116. <https://doi.org/10.62018/sitawa.v2i2.43>.
- Sari, A. K., Yulianti, L., & Azzahra, U. A. (2022). Perbandingan Konsentrasi Sodium Cocoyl Isethionate terhadap Karakteristik Fisik Bar Soap Kombinasi Aloe Vera dan Asam Salisilat. 59.
- Sitompul, M. B., Yamlean, P. V. Y., & Kojong, N. S. (2016). Formulation and Activity Test of Anti-dandruff Shampoo Preparation with Ethanol Extract of *Alamanda* Leaves (*Allamanda cathartica* L.) on the Growth of *Candida albicans* Fungus in Vitro. *Pharmacon*, 5(3), 122–130.

- Sulhatun, S., Juliati, E., Sylvia, N., Jalaluddin, J., & Bahri, S. (2022). Formulasi Pembuatan Shampo Dengan Bahan Baku Minyak Kemiri (*Aluerrites Moluccana*) Untuk Kesehatan Rambut. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(1), 32–42. <https://doi.org/10.29103/jtku.v11i1.7247>
- Tuo-Kouassi, A. N., N'Guessan-Gnoman, K. C., Konan, M. K., Aka-Any-grah, S. A. A., Kablan, L. C. A., Dally, I. L., N'guessan, A., Chougouo-Nkuitichou, K. R. D., Lia, J. A. G., & Koffi, A. (2020). Physicochemical and rheological characterizations of *Cocos nucifera* L. and *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae) oils for black hair shampoo formulation. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 14(8), 2684–2698. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i8.3>
- Wulidasani, S. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Shampo Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.). *Indonesia Natural Research Phamaceutical Journal*, 2(1), 1–4.