



Formulasi ekstrak fraksi etanol kulit biji kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai antioksidan alami pada sabun padat

Resha Nurvabilla¹, Selly Harnesa Putri¹, Asri Widyasanti^{2*}

¹Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

²Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

Article history

Diterima:

12 Juni 2023

Diperbaiki:

29 Agustus 2023

Disetujui:

29 Desember 2023

Keyword

Antioxidant;

Cocoa bean shell;

Solid soap

ABSTRACT

A cocoa bean shell is a waste from cocoa bean processing that contains active compounds such as flavonoids, polyphenols, saponins, and tannins, where these compounds are antioxidant compounds that can be utilized as natural antioxidants in soap. This study aimed to determine the formulation by adding cocoa bean shell extract that produces solid soap with the highest antioxidant activity according to SNI 3532:2021. The Complete Randomized Design (CRD) method was used in this study with concentration treatments, which were F0 = 0% (w/v), F1 = 1% (w/v), F2 = 2% (w/v), F3 = 3% (w/v), F4 = 4% (w/v), F5 = 5% (w/v), and F6 = 6% (w/v), on moisture content, acidity (pH), organoleptic, irritation, and antioxidant activity of solid soap. The results showed that cocoa bean shell extract had an IC₅₀ value of 68.12 ppm. The moisture content value of solid soap was in the range of 14.21-23.11%, pH 8.88-9.05, antioxidant activity of 43.33-61.46%, and non-irritating. Thus, the solid soap formulation with the highest antioxidant activity and according to SNI 3532:2021 was solid soap with the addition of 5% extract (F5).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : asri.widyasanti@unpad.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v18i4.20433

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak diproduksi di Indonesia, terutama di Pulau Sulawesi. Pada tahun 2021, produksi kakao di Indonesia mencapai 688,21 ribu ton yang telah diekspor dan diolah dalam negeri (BPS 2021). Kakao yang diolah di dalam negeri sebagian besar hanya biji kakao saja, sehingga potensi produksi kulit biji kakao sebagai limbah pengolahan biji kakao cukup besar. Dalam total berat biji kakao terdapat 15% limbah industri yang dihasilkan dari pengolahan biji kakao (Utami et al. 2017). Dengan tingginya jumlah limbah kulit biji kakao tersebut, sangat berpeluang untuk dimanfaatkan sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis.

Pemanfaatan limbah kulit biji kakao pada umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk kompos atau dibuang begitu saja menjadi sampah industri pengolahan cokelat hingga membusuk (Yumas 2017). Padahal kulit biji kakao memiliki banyak kandungan senyawa aktif seperti polifenol, flavonoid, steroid/terpenoid, tanin terpolimerisasi antara lain katekin dan antosianin (Matsumoto et al. 2004). Rahmadhani et al. (2020) melaporkan bahwa kapasitas antioksidan dalam ekstrak kulit biji kakao yaitu sebesar $57,71 \pm 0,27$ mg GAEAC/g. Oleh karena itu kulit biji kakao berpotensi menjadi sumber antioksidan alami untuk produk pangan, kesehatan, dan kosmetik, salah satunya pada sabun.

Sabun telah menjadi kebutuhan primer karena berfungsi untuk melindungi, merawat, dan membersihkan kulit dari kotoran. Sabun yang beredar dan banyak digunakan oleh masyarakat luas yaitu sabun padat. Sabun padat merupakan produk turunan minyak hasil pencampuran antara NaOH dengan asam lemak (Purwanto et al. 2019). Dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi hijau dalam bidang kosmetik dan farmasi, kini masyarakat mulai bergeser pada sabun herbal karena adanya *trend back to nature* (Duraisamy 2011). Sabun herbal mengandung bahan aditif yang berbahan dasar alam. Salah satu bahan aditif alami yang digunakan dalam sabun yaitu antioksidan. Pada umumnya sabun padat saat ini mengandung antioksidan sintetis berupa BHT (Butil Hidroksitoluen) yang dapat merusak kesehatan kulit (Purwanto et al. 2019). Penambahan bahan aditif sintetis seperti

antioksidan dalam produksi sabun dapat diganti dengan bahan alami yang lebih aman bagi kulit.

Saat ini bahan alami sudah diaplikasikan sebagai antioksidan alami dalam sabun. Pada penelitian Purwanto et al. (2019) sabun diberikan penambahan ekstrak kulit buah naga, selain itu pada penelitian Aminudin et al. (2019) kulit manggis dimanfaatkan sebagai antioksidan alami pada sabun. Penambahan bahan alam yang tidak sesuai standar, dapat memengaruhi kualitas sabun seperti kadar air. Berdasarkan pemaparan tersebut, kulit biji kakao berpotensi sebagai antioksidan alami pada sabun. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi dengan penambahan ekstrak kulit biji kakao yang menghasilkan sabun padat dengan aktivitas antioksidan tertinggi dan sesuai SNI 3532: 2021.

METODE

Alat-alat yang digunakan adalah ayakan no. 80, *rotary evaporator*, pompa vakum, *slow cooker*, *hand blender*, *oven*, pH meter, neraca analitik, cetakan sabun, spektrofotometer UV-VIS, dan termometer. Bahan baku yang digunakan yaitu kulit biji kakao jenis lindak yang didapat dari Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Sukabumi, Jawa Barat. Adapun bahan lainnya yaitu akuades, DPPH, etanol 96%, etanol p.a, minyak kelapa, minyak sawit, minyak zaitun, NaOH, dan pewangi.

Metode penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 taraf konsentrasi ekstrak berbeda yaitu F0 (tanpa penambahan ekstrak sebagai kontrol), F1 (penambahan ekstrak 1%, b/v), F2 (penambahan ekstrak 2%, b/v), F3 (penambahan ekstrak 3%, b/v), F4 (penambahan ekstrak 4%, b/v), F5 (penambahan ekstrak 5%, b/v), dan F6 (penambahan ekstrak 6%, b/v) dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Formulasi pembuatan sabun padat ekstrak kulit biji kakao disajikan pada Tabel 1.

Ekstraksi Kulit Biji Kakao (Rahmadhani et al. 2020)

Kulit biji kakao yang digunakan yaitu kulit biji kakao kering yang telah melalui proses pengeringan pada suhu 110°C selama 20 menit. Kulit biji kakao selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga didapatkan ukuran 80 mesh. Kadar air kulit biji kakao yaitu kurang dari 10%. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.

Perbandingan kulit biji kakao dan pelarut etanol 96% yaitu 1:10 dengan waktu 48 jam. Hasil ekstraksi selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C dan kecepatan 100 rpm hingga tidak ada pelarut yang menetes.

Pembuatan Sabun Padat dengan Penambahan Ekstrak Kulit Biji Kakao (Widyasanti et al. 2016)

Metode pembuatan sabun padat yaitu metode *hot process* menggunakan alat *slow cooker*. Akuades dan NaOH dicampurkan hingga larut. Larutan tersebut didiamkan hingga suhunya dibawah 40°C. Selanjutnya pencampuran basis sabun yang terdiri dari minyak kelapa, minyak sawit, dan minyak zaitun. Kemudian larutan NaOH ditambahkan kedalam campuran minyak secara sedikit demi sedikit. Campuran tersebut diaduk selama 5 menit menggunakan *hand blender* hingga kondisi *trace*. Pemanasan dilakukan pada suhu 60-70°C selama 1 jam. Setiap 15 menit sekali dilakukan pengadukan. Setelah sabun terlihat bening, selanjutnya suhu diturunkan hingga 50°C. Kemudian larutan stok ekstrak fraksi etanol kulit biji kakao dan pewangi dimasukkan serta diaduk kembali hingga homogen. Selanjutnya sabun dicetak selama 24 jam dalam cetakan silikon. Kemudian sabun di *curing* selama 7 hari.

Pengujian Mutu Sabun Padat

Kadar air (BSN 2021)

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode SNI 3532:2021. Cawan petri dikeringkan dalam *oven* pada suhu (105±2)°C selama 30 menit dan ditimbang (b₀). Sampel uji ditimbang (5 ±

0,05) gram ke dalam cawan petri yang telah dikeringkan (b₁). Kemudian sampel dipanaskan dalam *oven* pada suhu (105±2)°C selama 1 jam. Selanjutnya, didinginkan dalam desikator sampai suhu ruang dan ditimbang (b₂). Pengukuran diulang sampai diperoleh bobot tetap atau konstan.

Derajat Keasaman (pH) (Febriyenti et al. 2014)

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan pada sabun yang telah melalui masa simpan selama 7 hari. Untuk mengetahui nilai pH pada sabun dapat dilakukan dengan cara mencampurkan 1gram sampel dengan 10ml akuades. Larutan tersebut selanjutnya diukur menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi.

Aktivitas antioksidan (Hasibuan et al. 2021)

Penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Pembuatan larutan DPPH dilakukan dengan cara mencampurkan 0,008g DPPH dalam 100ml etanol p.a. Selanjutnya 10mg sampel ditambahkan 10ml etanol dan didiamkan selama 30 menit dalam ruang gelap. Sampel diambil sebanyak 1ml dan direaksikan dengan 1ml larutan DPPH yang telah dibuat. Sampel selanjutnya diinkubasi selama 30 menit, lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Sebagai kontrol larutan DPPH juga diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Hasil absorbansi tersebut dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100 \quad (1)$$

Tabel 1 Formulasi sabun padat dengan penambahan ekstrak kulit biji kakao

Bahan	Fungsi	Formula							
		F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	
Larutan stok ekstrak Kulit Biji Kakao (%)	Zat aktif	0	1	2	3	4	5	6	
Minyak Kelapa (g)	Basis sabun	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	
Minyak Sawit (g)	Basis sabun	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	
Minyak Zaitun (g)	Basis sabun	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	
NaOH (g)	Alkali	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	
Essential oil (g)	Pewangi	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Akuades (g)	Pembawa	41,3	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	

Keterangan: Penambahan larutan stok ekstrak kulit biji kakao untuk setiap formulasi sebesar 7,5 g

Organoleptik (Anwarudin and Riandini 2021)

Pengujian organoleptik berupa pengamatan visual yang meliputi bentuk, warna, dan aroma serta kesan saat dan setelah pemakaian sabun yang dinilai oleh 20 orang panelis usia 14 - 23 tahun dengan penilaian yaitu 1 (tidak suka), 2 (agak suka), 3 (suka), 4 (sangat suka). Tujuan dari pengamatan organoleptik yaitu untuk mengetahui bentuk fisik sediaan sabun mandi.

Iritasi (Chan 2016)

Pengujian iritasi dilakukan kepada 10 orang sukarelawan dengan metode uji tempel (*patch test*). Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan sabun pada lengan bagian bawah, selanjutnya dibiarkan selama 1 jam dan ditinjau perubahan yang terjadi pada kulit seperti, kemerahan, gatal, dan pengkasaran kulit. Jika terdapat reaksi pada kulit dapat diberikan simbol *plus* (+), jika tidak terdapat reaksi pada kulit dapat diberikan simbol minus (-).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pada Ekstrak Kulit Biji Kakao

Rendemen

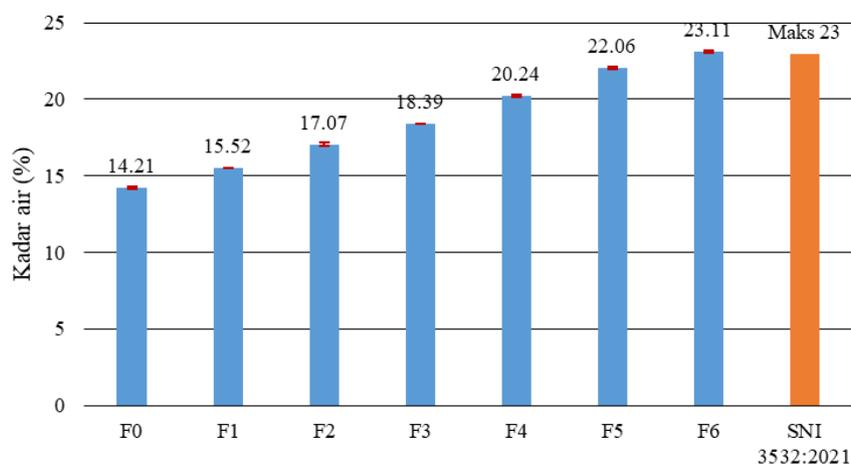
Dari 300gram simplisia yang digunakan, diperoleh ekstrak etanol kulit biji kakao sebanyak 9,922gram dengan nilai rendemen sebesar 3,30%. Rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Ajiaviaty et al. (2019) yang menggunakan pelarut etanol 70% dengan rasio 1:5 menghasilkan rendemen sebesar 3,77%. Dibandingkan dengan penelitian Dewi et

al. (2021) menggunakan pelarut etanol 96% dan rasio 1:10 diperoleh rendemen sebesar 2,11%. Hal ini berarti bahwa rendemen pada penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian Dewi et al. (2021). Apabila dibandingkan dengan penelitian Rahmadhani et al. (2020) dengan perlakuan yang sama, rendemen dalam penelitian ini jauh lebih kecil. Dalam penelitian tersebut, rendemen yang dihasilkan sebesar 14,28%. Perbedaan hasil tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti, kemurnian etanol, pengadukan saat proses maserasi, perbandingan antara simplisia dan pelarut, hingga jumlah pelarut yang masih terkandung di dalam ekstrak.

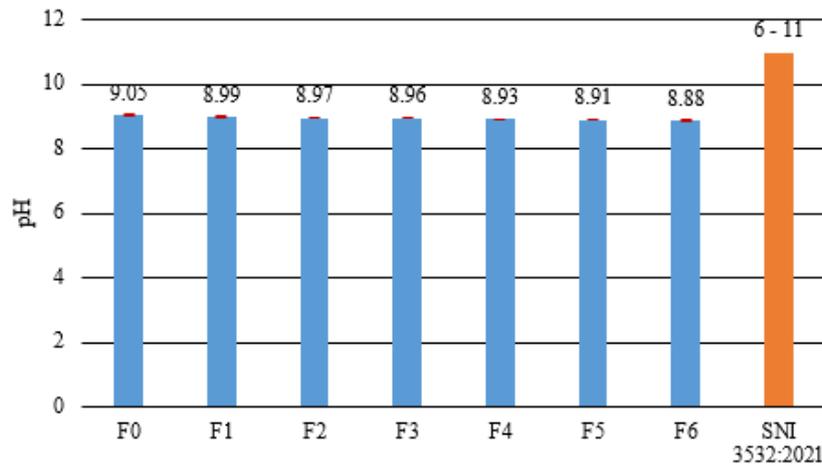
Pengamatan Mutu Sabun Padat

Kadar Air

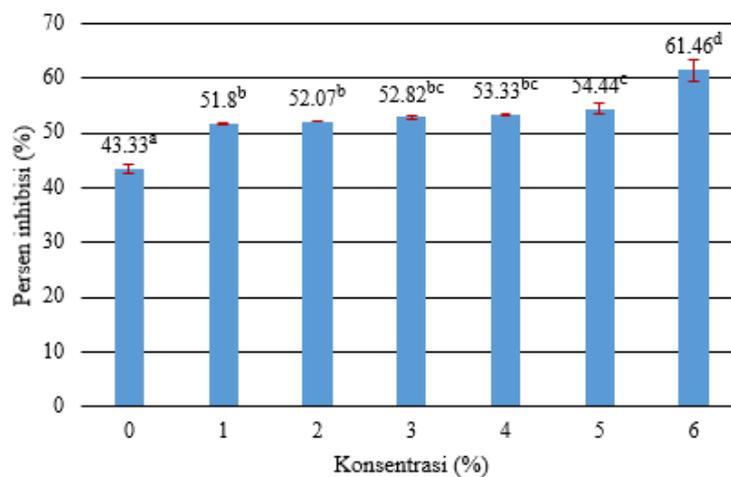
Kadar air sabun pada penelitian ini berada pada rentang 14,15 - 23,17%. Nilai kadar air sabun pada penelitian ini tidak seluruhnya memenuhi kriteria kadar air pada SNI 3532:2021 yaitu maksimal 23%. Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa sampel F6 memiliki nilai kadar air yang tidak sesuai dengan SNI yaitu diatas 23%. Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa sampel F6 memiliki nilai kadar air yang tidak sesuai dengan SNI yaitu diatas 23%. Hal ini dapat disebabkan oleh ekstrak yang ditambahkan dalam sabun. Kulit biji kakao mengandung senyawa flavonols seperti saponin. Saponin dapat terhidrolisis sehingga menghasilkan gula dan aglikon, yang mana gula tersebut memiliki sifat higroskopis yang dapat memengaruhi kadar air (Widyasanti et al. 2016).



Gambar 1 Kadar air sabun padat kulit biji kakao



Gambar 2 pH sabun padat kulit biji kakao



Gambar 3 Grafik hubungan penambahan konsentrasi ekstrak dengan persen inhibisi

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH sabun padat pada penelitian ini berada pada rentang $8,88 \pm 0,013$ - $9,05 \pm 0,025$. Berdasarkan SNI 3532:2021, nilai pH sabun yang baik berkisar antara 6-11. Hal ini berarti, seluruh formulasi sabun padat memenuhi SNI 3532:2021. Berdasarkan Gambar 2, nilai pH sabun yang dihasilkan menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan ekstrak kulit biji kakao mengandung senyawa polifenol seperti tanin dan flavonoid yang bersifat asam. pH ekstrak kulit biji kakao yaitu 5,15 (Nafisa et al. 2021).

Nilai pH sabun dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, contohnya penggunaan larutan alkali dalam sediaan sabun. Kadar alkali yang terlalu tinggi akan mengakibatkan meningkatnya pH sabun yang menandakan bahwa proses saponifikasi tidak berjalan dengan sempurna. Faktor lainnya yaitu waktu penyimpanan (*curing*),

semakin lama curing maka pH sabun akan semakin stabil.

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan nilai persen inhibisi. Persen inhibisi merupakan nilai yang menunjukkan berapa persen sampel dapat menghambat radikal pada sebuah konsentrasi. Sabun padat ekstrak etanol kulit biji kakao memiliki nilai persen inhibisi antara $43,33 \pm 0,891$ hingga $61,46 \pm 2,008\%$ pada konsentrasi 1000 ppm.

Berdasarkan Gambar 3, persen inhibisi tertinggi terdapat pada sabun dengan penambahan konsentrasi 6% yaitu $61,46 \pm 2,008\%$, sedangkan yang terendah terdapat pada sabun tanpa penambahan ekstrak yaitu $43,33 \pm 0,891\%$. Dibandingkan dengan inhibisi antioksidan ekstrak etanol kulit biji kakao, terdapat penurunan inhibisi antioksidan saat diaplikasikan kedalam sabun

karena menggunakan ekstrak yang telah diencerkan (larutan stok).

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula persen inhibisi. Hal ini terjadi karena ekstrak kulit biji kakao termasuk antoksidan alami kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 68,12 ppm. Penambahan konsentrasi ekstrak yang tinggi dapat menghasilkan sabun yang tidak sesuai dengan standar sediaan, karena ekstrak kulit biji kakao dapat meningkatkan kadar air dan menurunkan pH pada sabun padat.

Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan kepada 20 panelis menggunakan kuesioner dengan skala kesukaan 1 sampai 4 (1: tidak suka, 2: agak suka, 3: suka, 4: sangat suka). Hasil rekapitulasi uji organoleptik sabun padat terdapat pada tabel 2. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan sampel sabun F4 memiliki nilai rata-rata tertinggi dengan nilai 3,1. Warna sabun dengan penambahan ekstrak tidak homogen secara sempurna, hal ini dikarenakan metode pembuatan sabun yang digunakan yaitu *hot process*. Sabun yang dihasilkan memiliki motif seperti *marble* yang dapat dilihat pada Gambar 3.

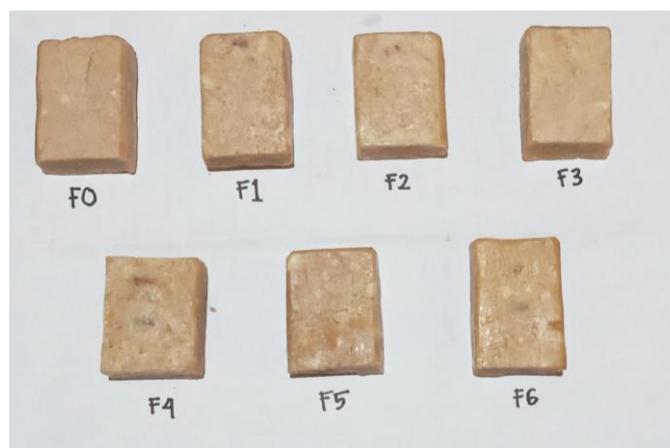
Seluruh sampel sabun ekstrak etanol kulit biji kakao memiliki tekstur padat dan tidak terpengaruh oleh penambahan ekstrak. Kepadatan sabun dapat dipengaruhi oleh metode *hot process*, karena terjadi pemasakan pada suhu 60-70°. Hal tersebut membantu penguapan kadar air dalam sabun sehingga tekstur sabun menjadi padat. Kepadatan sabun juga dapat dipengaruhi oleh asam lemak yang digunakan. Asam lemak yang berfungsi sebagai pemberi kekerasan pada sabun

adalah minyak sawit karena terdapat kandungan asam palmitat. Berdasarkan hasil pengujian, tekstur sabun yang disukai oleh panelis adalah sampel F3 dan F6.

Berdasarkan hasil pengamatan, parameter aroma menunjukkan bahwa sampel F2, F3, dan F4 memiliki aroma yang paling disukai panelis. Aroma sabun dipengaruhi oleh pewangi yang digunakan dan aroma dari ekstrak kulit biji kakao sendiri. Aroma tersebut berasal dari senyawa pirazin yang muncul karena proses fermentasi dan *roasting* biji kakao (Fazaryasti 2018). Kesan saat dan setelah pemakaian juga memengaruhi kesukaan panelis terhadap sabun. Sabun dengan nilai kesan saat pemakaian tertinggi yaitu sampel F4 dan F6, sedangkan nilai kesan setelah pemakaian tertinggi terdapat pada sampel F4 dengan nilai 3,4.

Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan menggunakan uji tempel (*patch test*) yang bertujuan untuk mengetahui respon kulit terhadap penggunaan sabun padat. Bentuk iritasi kulit yang dapat terjadi yaitu, kemerahan, gatal, dan pengkasaran kulit. Pada hasil pengujian iritasi terhadap panelis tidak menandakan adanya iritasi pada kulit, sehingga sabun padat aman untuk digunakan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti nilai pH yang sesuai dengan SNI dan sesuai rentang pH kulit, karena pH dapat memengaruhi daya absorpsi kulit sehingga dapat menyebabkan iritasi (Tungadi et al. 2022). Faktor lainnya adalah penggunaan bahan-bahan formulasi yang aman sehingga tidak menimbulkan iritasi kulit yang berarti.



Gambar 4 Sabun padat dengan penambahan ekstrak etanol kulit biji kakao

Tabel 2 Hasil rekapitulasi uji organoleptik

Sampel	Parameter					Rata-rata
	Warna	Tekstur	Aroma	Kesan saat pemakaian	Kesan setelah pemakaian	
F0	3	2,7	2,9	3,1	3,1	3
F1	2,7	2,5	2,9	3	3,3	2,9
F2	2,8	2,6	3	3,1	3,2	2,9
F3	2,8	2,9	3	3	3,2	3
F4	2,9	2,8	3	3,2	3,4	3,1
F5	2,9	2,7	2,9	3,1	3,3	3
F6	2,8	2,9	2,9	3,2	3,3	3

Keterangan: 1 (tidak suka), 2 (agak suka), 3 (suka), 4 (suka sekali)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penambahan ekstrak kulit biji kakao pada sabun berpengaruh terhadap parameter mutu sabun yaitu kadar air, pH, dan antioksidan. Penambahan ekstrak kulit biji kakao pada sabun dapat meningkatkan kadar air sabun yang berpengaruh pada bentuk fisik sabun, selain itu dapat menurunkan pH sabun. Adapun dalam uji iritasi, ekstrak kulit biji kakao tidak memengaruhi sabun padat, sehingga tidak menimbulkan iritasi. Formulasi sabun padat ekstrak kulit biji kakao yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dan sesuai dengan SNI 3532:2021 yaitu sabun padat dengan penambahan konsentrasi ekstrak sebesar 5% (F5) dengan persen inhibisi sebesar $54,44 \pm 0,978\%$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Laboratorium Pasca Panen dan Teknologi Proses, Laboratorium Teknologi Proses Agroindustri, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran atas segenap fasilitas uji dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiaviaty, S.R., Kayaputri, I.L., Cahyana, Y., Djali, M. 2019. Pengaruh Maserasi Terhadap Karakteristik Komponen Polifenol Kulit Biji Kakao dan Kulit Biji Kakao, in: SN-Biosper. Universitas Siliwangi, Tasikmalaya. 1, 53–60.
- Aminudin, M.F., Sa'diyah, N., Prihastuti, P., Kurniasari, L. 2019. Formulasi Sabun Mandi Padat dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) 4, 49–52.
- Anwarudin, W., Riandini, R. 2021. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat dari Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Linn.) Sebagai Antioksidan. *Herbapharma J. Herb Farmacol.* 3, 27–32. <https://doi.org/10.55093/herbapharma.v3i1.259>
- Badan Standardisasi Nasional. 2021. SNI 3532:2021 Sabun Mandi Padat 1053, 012016.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Kakao Indonesia 2020. Jakarta.
- Chan, A. 2016. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat dari Ekstrak Buah Apel. *J. Ilm. Manuntung* 2, 51–55.
- Dewi, I.G.A.M., Putra, G.P.G., Wrsiati, L.P. 2021. Karakteristik Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan pada Perlakuan Suhu dan Waktu Maserasi 9, 1–12.
- Duraisamy, P. 2011. Kajian Pengaruh Konsentrasi sukrosa dan Asam Sitrat Terhadap Mutu Sabun Transparan. Institut Pertanian Bogor.
- Febriyenti, Sari, L., Nofita, R. 2014. Formulasi Sabun Transparan Minyak Ylang-Ylang dan Uji Efektivitas terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *J. Sains Farm. Klin.* 1, 61–71.
- Hasibuan, C.E., Ayu, D.F., Zalfiatri, Y. 2021. Aktivitas Antioksidan dan Mutu Sabun Transparan Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.). *War. Ind. Has. Pertan.* 38, 61. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v38i1.6550>
- Matsumoto, M., Tsuji, M., Okuda, J., Sasaki, H., Nakano, K., Osawa, K., Shimura, S., Ooshima, T. 2004. Inhibitory Effects of Cacao Bean Husk Extract On Plaque

- Formation in Vitro and In Vivo. *eur. J. Oral Sci* 112, 249–52.
- Nafisa, S., Fahleni, Salsabilla, N. 2021. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Emulgel Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) 12, 117–121.
- Purwanto, M., Yulianti, E.S., Nurfauzi, I.N. 2019. Sabun Padat Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrizhus*) 14–23.
- Rahmadhani, R., Ganda Putra, G.P., Suhendra, L. 2020. Characteristics of Beans Husk of Cocoa Extract (*Theobroma cacao* L.) A Source of Antioxidant on Variation Particle Size and Time of Maceration. *J. Rekayasa dan Manaj. Agroindustri* 8, 246–256.
- Setiawati, I., Ariani, A. 2021. Kajian pH dan Kadar Air dalam SNI Sabun Mandi Padat Di Jabedebog. *Pertem. dan Present. Ilm. Stand.* 2020, 293–300. <https://doi.org/10.31153/ppis.2020.78>
- Tungadi, R., Madania, Aini, H.B. 2022. Formulasi dan Evaluasi Sabun Padat Transparan dari Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) 2, 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i2.14060>
- Utami, R.R., Supriyanto, S., Rahardjo, S., Armunanto, R. 2017. Aktivitas Antioksidan Kulit Biji Kakao dari Hasil Penyangraian Biji Kakao Kering pada Derajat Ringan, Sedang dan Berat. *Agritech* 37, 89. <https://doi.org/10.22146/agritech.10454>
- Widyasanti, A., Farddani, C.L., Rohdiana, D. 2016. Pembuatan Sabun Padat Transparan Menggunakan Minyak Kelapa Sawit (Palm oil) Dengan Penambahan Bahan Aktif Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) Making Of Transparent Solid Soap Using Palm Oil Based With Addition White Tea Extracts (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 5, 125–136.
- Yumas, M. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Ari Biji Kakao (*Theobroma cacao* L) Sebagai Sumber Antibakteri *Streptococcus mutans*. *J. Ind. Has. Perkeb.* 12, 7–20.