



**Prodi Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana**

ISSN : 2503 – 488 X

**JURNAL
REKAYASA DAN MANAJEMEN
AGROINDUSTRI**

Volume 9 No 4 Tahun 2021



**Penerbit :
Prodi Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana**

SUSUNAN DEWAN REDAKSI
JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

Pelindung : Prof. Dr. Ir. I Ketut Satriawan, M.T,
Penanggung jawab : Dr. Ir. Luh Putu Wrasiasi, MP
Pemimpin Redaksi : I Made Mahaputra Wijaya, ST., M.Eng., Ph.D

Penelaah :

1. GP Ganda Putra (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
2. Nyoman Semadi Antara (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
3. Bambang Admadi H. (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
4. Ketut Satriawan (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
5. Ni Made Wartini (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
6. Luh Putu Wrasiasi (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
7. Sri Mulyani (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
8. I. B. W. Gunam (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
9. A. A. P. Agung Suryawan Wiranatha (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
10. Lutfi Suhendra (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
11. I Wayan Arnata (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
12. I Made Mahaputra Wijaya (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
13. Amna Hartiati (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
14. I Gusti Ayu Lani Triani (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
15. A. A. Made Dewi Anggreni (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
16. Dewa Ayu Anom Yuarini (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)

- Indonesia)
17. I Wayan Gede Sedana Yoga (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
 18. Ni Putu Suwariani (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
 19. Cokorda Anom Bayu Sadyasmara (PS Teknologi Industri Pertanian, Udayana University, Indonesia)
 20. Sri Hidayati (PS Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia)
 21. Dewi Sartika (PS Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia)
 22. Tanto P Utomo (PS Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia)
 23. Rita Khairina (PS Pengolahan Hasil Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia)
 24. Abu Amar (PS Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Teknologi Indonesia, Indonesia)
 25. Sony Suwasono (PS Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember, Indonesia)
 26. Tufik Djatna (PS Teknik Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia)
 27. Efri Mardawati (PS Teknologi Industri Pertanian , Universitas Padjadjaran, Indonesia)
 28. Suprihatin (PS Teknik Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia)
 29. Erryana Martati (PS Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Brawijaya, Indonesia)
 30. I Gede Pasek Mangku (PS Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Warmadewa, Indonesia)

Redaksi Pelaksana :

1. I Wayan Gede Sedana Yoga, S.TP.,M.Agb.
2. Dr. I Gusti Ayu Lani Triani, S.TP., M.Si..

REDAKSI JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

Alamat :

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Gedung GA,

Kampus Bukit Jimbaran, Badung Bali

Telp/Fax 0361 701801

Email : jrma@unud.ac.id

Website: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip>

Contact Person

I Gusti Bagus Arya Yudiastina, S.TP

HP: +6281999432466

Email: aryayudiastina@gmail.com

Putu Pande Yashika, S.TP

HP: +6287862181094

Email: pandeyashika29@gmail.com

JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI

Daftar Isi

Vol. 9 No. 4 Desember 2021

ISSN : 2503-488X

1. Karakteristik Minyak Jelantah Hasil dari Proses Pemurnian dengan Ampas Tebu pada berbagai Variasi Suhu dan Waktu Pengadukan.....427-438
Rian Hakim, Luh Putu Wrasianti, I Wayan Arnata*
2. Pengaruh pH Awal dan Suhu Penyimpanan terhadap Stabilitas Betasianin Ekstrak Pewarna dari Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* L.).....439-455
I Made Sugiastawa, Ni Made Wartini, I Wayan Arnata*
3. Karakteristik Komposit Bioplastik Maizena dan Glukomanan pada Perlakuan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi456-468
Anissa Fitri Nur Aini, Bambang Admadi Hasojuwono, Lutfi Suhendra*
4. Stabilitas Ekstrak Pewarna Alami Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* L.) selama Penyimpanan pada Perlakuan Intensitas Cahaya469-475
Gusti Ayu Mas Alstonia Parnawan, Ni Made Wartini, Amna Hartiati*
5. Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) dan Suhu Pemanasan terhadap Karakteristik Krim Body Scrub476-487
Erna Sri Rahayu, Ni Made Wartini, Luh Putu Wrasianti*
6. Pengaruh Konsentrasi Asam Stearat dan Lama Pengadukan Proses Gelatinisasi terhadap Karakteristik Komposit Bioplastik Maizena-Glukomanan.....488-503
Reksi Julnigo Haloho, Bambang Admadi Hasojuwono, Ni Putu Suwariani*
7. Strategi Pengembangan Usaha Minuman Sehat Sari Edamame UD. Putra Lanang 27 dengan Penerapan Metode Swot dan Topsis504-513
I Gusti Ngurah Putra Ardinata, Agung Suryawan Wiranatha, I Ketut Satriawan*
8. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) sebagai Pengampelas dan Antioksidan terhadap Karakteristik Krim Body Scrub514-525
*Ni Kadek Megayanti SJ, Luh Putu Wrasianti**
9. Karakteristik Biokomposit Foam Maizena dan Glukomanan pada Perlakuan Konsentrasi Campuran Sorbitol dan TDI-80526-537
Ignatia Karolina Sarito, B.A. Harsojuwono, Ni Putu Suwariani*

10. Pengaruh Persentase Ampas Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Suhu Pemanasan terhadap Karakteristik Body Scrub538-548
Thisia Anggraeni Pribadi, Bambang Admadi Harsojuwono, Ni Putu Suwariani*

11. Pengaruh Sustainable Marketing Terhadap Keputusan Pembelian Beras Organik549-559
Ni Made Dwining Purwanti, I Ketut Satriawan, I Wayan Gede Sedana Yoga*

12. Pengukuran Kinerja Pada PT. Ital Fran's Multindo Food Industries Cabang Bali dengan Metode *Balanced Scorecard*.....560-567
Ni Putu Lilik Setya Dewi, I Ketut Satriawan, I Wayan Sedana Yoga*

13. Pengaruh pH Awal dan Suhu selama Penyimpanan terhadap Stabilitas Ekstrak Pewarna Kulit Buah Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata*)568-581
Alfridus Sandro Dacosta Perdisen, Ni Made Wartini, Amna Hartiati*

14. Karakteristik Mikroemulsi Minyak Daun Sirih (*Piper betle* L.) pada Perlakuan Rasio Campuran Surfaktan dan Minyak Daun Sirih.....582-591
I Putu Hendra Adi Prasanta, Lutfi Suhendra, Luh PutuWrsiati*

Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) dan Suhu Pemanasan terhadap Karakteristik Krim *Body Scrub*
Concentration of Ethanol Extract Cocoa Pod Husk (Theobroma cacao L.) and Heating Temperatures on the Characteristics of Cream Body Scrub

Erna Sri Rahayu, Ni Made Wartini*, Luh Putu Wrsiati

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 27 September 2021 / Disetujui 05 November 2021

ABSTRACT

Cocoa pod husk extract can be used as a source of antioxidants in cosmetic preparations, namely cream body scrub. Cream body scrub is a type of cosmetic cleanser that is used to clean dead skin cells and nourish the skin. This study aims to (1) know the effect of the concentration of ethanol extract of cocoa pod and heating temperature on the characteristics of cream body scrub and to (2) determine the concentration of ethanolic extract of cocoa pod and the best heating temperature to produce cream body scrub. This study used a factorial randomized block design with two factors. The first factor is the concentration of the extract which consists of 3 levels, namely 1%, 2%, and 3%. The second factor is the heating temperature which consists of 2 levels, namely 65±2°C and 75±2°C. The results showed that the concentration of the extract and the heating temperature and their interactions affected the antioxidant capacity, antioxidant activity, pH, viscosity, spreadability, color, aroma and overall acceptance. Extract concentration of 3% and heating temperature of 65±2°C is the best treatment to produce cream body scrub with antioxidant capacity characteristics of 85.02±0.22 mg GAEAC/g, antioxidant activity 98.48±0.82 ppm (strong antioxidant), pH 6.66±0.02, viscosity 34200±200 cp, spreadability 4.78±0.10 cm, sensory evaluation: color 4.35±0.48(light brown to light brown), aroma 6.25 ±0.71 (fairly typical of cocoa to typical of cocoa) and overall acceptance of 6.25±0.71(like to very like).

Keywords: *cocoa pod husk, concentration, temperature, characteristics, cream body scrub.*

ABSTRAK

Ekstrak kulit buah kakao dapat dikembangkan sebagai sumber antioksidan dalam sediaan kosmetika yaitu krim *body scrub*. Krim *body scrub* merupakan salah satu jenis kosmetik pembersih yang digunakan untuk membersihkan sel kulit mati serta menutrisi kulit. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan terhadap karakteristik krim *body scrub* dan (2) menentukan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak yang terdiri atas 1%, 2%, dan 3%. Faktor kedua yaitu suhu pemanasan yang terdiri atas 65±2°C dan 75±2°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh terhadap kapasitas antioksidan, aktivitas antioksidan, pH, viskositas, daya

*Korespondensi Penulis:

Email: md_wartini@unud.ac.id

sebar, organoleptik baik warna, aroma penerimaan keseluruhan. Konsentrasi ekstrak 3% dan suhu pemanasan $65\pm 2^{\circ}\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub* yang mengandung sumber antioksidan dengan karakteristik kapasitas antioksidan $85,02\pm 0,22$ mg GAEAC/g, aktivitas antioksidan $98,48\pm 0,82$ ppm (antioksidan kuat), pH $6,66\pm 0,02$, viskositas 34200 ± 200 cp, daya sebar $4,78\pm 0,10$ cm, organoleptik; warna $4,35\pm 0,48$ (coklat cukup cerah hingga coklat cerah), aroma $6,25\pm 0,71$ (cukup khas kakao hingga khas kakao) dan penerimaan keseluruhan $6,25\pm 0,71$ (suka hingga sangat suka).

Kata kunci : Kulit buah kakao, konsentrasi, suhu, karakteristik, krim *body scrub*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil kakao terbesar nomor 3 diseluruh dunia, karena produksi kakao di Indonesia terbilang cukup tinggi yaitu pada tahun 2017 mencapai 657.050 ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Biji buah kakao merupakan bagian tanaman kakao yang banyak dimanfaatkan, sedangkan kulit buah kakao menjadi hasil samping terbesar dari pengolahan kakao yaitu sebesar 75 persen (Sartini *et al.*, 2012).

Jenis kakao yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah kakao lindak atau *forastero*. Kulit buah kakao mengandung komponen fenolik, utamanya yaitu flavonoid yang mempunyai potensi sebagai bahan antioksidan alami (Sartini *et al.*, 2017). Menurut Pratyaksa *et al.* (2020) penggunaan ukuran partikel 80 mesh dan waktu maserasi 48 jam, menghasilkan ekstrak kulit buah kakao jenis lindak dengan kapasitas antioksidan sebesar $118,71\pm 0,13$ mg GAEAC/g.

Krim *body scrub* merupakan salah satu jenis kosmetik pembersih yang digunakan untuk membersihkan sel kulit mati serta menutrisi kulit manusia. Ekstrak kulit buah kakao dapat ditambahkan pada bahan pembuatan krim *body scrub* guna menambah kandungan antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk mencegah kerusakan pada kulit manusia dan juga mencegah kerusakan produk. Pada suatu produk, antioksidan berfungsi untuk memperpanjang masa pemakaian atau daya simpan, dan dapat mencegah menurunnya kualitas sensori suatu produk.

Emulsi dibedakan menjadi 3 yaitu makroemulsi, mikroemulsi dan nanoemulsi. Pembuatan krim *body scrub* ini merupakan makroemulsi. Makroemulsi merupakan dispersi kasar yang secara termodinamika tidak stabil dan mengandung dua zat atau lebih yang tidak dapat bercampur, seperti minyak dan air. Cairan yang satu terdispersi kedalam cairan yang lain dan untuk memantapkannya ditambahkan emulgator (Voight, 1995). Stabilitas emulsi sangat penting dalam parameter pengujian produk yang berbentuk krim karena dapat menentukan daya terima konsumen terhadap produk.

Penelitian yang berkaitan dengan pembuatan produk krim *body scrub* telah banyak dilakukan. Penelitian Malik *et al.* (2020) yaitu ekstrak etanol daun singkong diformulasi menjadi krim *body scrub* dengan variasi konsentrasi 2,55% memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan IC_{50} 38,80 $\mu\text{g/mL}$. Sehingga penelitian ini menggunakan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao sebesar 1%, 2% dan 3%, terlalu banyak konsentrasi yang ditambahkan dapat mempengaruhi kualitas sensori krim *body scrub* yaitu dari segi warna, juga menyebabkan ketidakseimbangan antara fase minyak dan air serta menurunkan kekentalan dari sediaan krim *body scrub* sehingga emulsi menjadi tidak stabil (Masruriati, 2014).

Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam pembuatan krim *body scrub*. Suhu rendah dapat menyebabkan terjadinya pepadatan atau kristalisasi yang terlalu cepat (Hapsari, 2009). Menurut penelitian Adinata *et al.* (2018) mengenai penambahan bubuk kakao pada krim *body scrub*, penggunaan

suhu pemanasan 65°C dan 75°C menghasilkan karakteristik krim *body scrub* yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan terhadap karakteristik krim *body scrub*, serta untuk menentukan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan dalam penelitian ini yaitu kulit buah kakao jenis lindak yang sudah matang yang diperoleh dari PT. Cau Coklat Internasional Dusun Cau, Desa Tua, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali. Etanol 96%, aquades, VCO (selumbung), lemak kakao (Cau chocolates Bali), tween 80 (KGaA), span 80 (KGaA), bubuk serat oyong, methanol PA (Merck), DPPH (Himedia), dan asam galat (Sigma-aldrich).

Peralatan penelitian ini yaitu Grinder, blender (*Philips*), ayakan 80 dan 40 mesh (*Retsch*), kertas saring kasar, kertas saring Whatman no 1, timbangan analitik (*Shimadzu*), *vacuum rotary evaporator* (*IKA RV 10 digital*), thermometer, *hot plate*, gelas beker (*Pyrex*), gelas ukur, labu ukur (*Iwaki*), erlenmeyer (*Pyrex*), cawan petri, pipet tetes, tabung reaksi (*Iwaki*), *mixer* (*Miyako*), pH meter (*Beckman*), vortex (*Barnstead Thermolyne Maxi Mix II*), viskometer (*Brokfield*), mikropipet (*Socorex*) dan spektrofotometer (*Biochrome SN 133467*).

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (Pratsakya *et al.*, 2020)

Kulit buah kakao dicuci menggunakan air bersih dan mengalir, selanjutnya dikeringkan dan kemudian dihaluskan menggunakan grinder hingga menghasilkan bubuk kulit buah kakao. Bubuk kulit buah kakao kemudian diayak menggunakan

ayakan ukuran 80 mesh. Selanjutnya ditimbang dan ditambahkan larutan etanol 96% dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10.

Bubuk kulit buah kakao diekstraksi menggunakan metode maserasi selama 48 jam pada suhu ruang. Selama proses maserasi dilakukan penggojogan setiap 6 jam selama 5 menit dengan cara manual sehingga didapat ekstrak bercampur pelarut. Setelah proses maserasi, dilakukan penyaringan dengan kertas saring kasar, kemudian dilanjutkan penyaringan dengan kertas saring Whatman No 1. Selanjutnya filtrat diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* dengan suhu 40°C, tekanan 100 mBar dan kecepatan 100 rpm sampai tidak ada pelarut yang menetes sehingga diperoleh hasil berupa ekstrak kulit buah kakao kental.

Pembuatan krim *body scrub* (Ahadianti *et al.*, 2020 dengan modifikasi)

Pembuatan krim *body scrub* ini menggunakan bahan-bahan seperti pada penelitian Ahadianti *et al.* (2020) yang telah dimodifikasi dengan penambahan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao. Krim *body scrub* dibuat dengan dua fase yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri atas VCO, lemak kakao, beeswax, gliserin, tween 80 dan span 80 (HLB 12), sedangkan fase air yaitu aquades dan xanthan gum.

Tahap pertama yaitu dilakukan pencampuran bahan fase minyak yang ditempatkan pada gelas beker dan dipanaskan menggunakan *hot plate* menggunakan suhu sesuai perlakuan yaitu 65±2°C dan 75±2°C. Setelah semua bahan fase minyak tercampur dilakukan penambahan bahan ekstrak etanol kulit buah kakao sesuai perlakuan (1%, 2%, 3%). Tahap kedua dilakukan pada fase air yang ditempatkan pada gelas beker dan dipanaskan menggunakan *hot plate* menggunakan suhu perlakuan 65±2°C dan 75±2°C.

Tahap selanjutnya pencampuran fase air dan fase minyak. Fase air dimasukkan

sedikit demi sedikit kedalam fase minyak dan diaduk secara manual selama 5 menit sehingga didapatkan basis sediaan krim ekstrak etanol kulit buah kakao. Selanjutnya basis sediaan krim dipindahkan ke dalam gelas plastik dan ditambahkan bubuk serat oyong kemudian dilakukan pengadukan selama 20 menit menggunakan *mixer*,

sehingga diperoleh krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao. Tiap formulasi ditempatkan pada wadah plastik yang tertutup rapat. Produk yang telah ditempatkan pada wadah kemudian diinkubasi selama 24 jam. Adapun formulasi krim *body scrub* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi krim *body scrub*

No	Bahan	Jumlah (100 g)		
		P1	P2	P3
1	Ekstrak kulit buah kakao	1	2	3
2	<i>Virgin coconut oil</i> (VCO)	5	5	5
3	Lemak kakao	25	25	25
4	<i>Beeswax</i>	15	15	15
5	Gliserin	4	4	4
6	Tween 80 dan span 80 (HLB 12)	5	5	5
7	Bubuk serat oyong	9	9	9
8	<i>Xanthan gum</i>	5	5	5
9	Aquades	31	30	29

Sumber: Ahadianti *et al.* (2020) yang dimodifikasi.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati yaitu kapasitas antioksidan (Blois, 1958), aktivitas antioksidan IC₅₀ (Prayoga, 2013), pH (Tranggono dan Latifah, 2007), viskositas (SNI, 1996), daya sebar (Voight, 1994), organoleptik (Setyaningsih *et al.*, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kapasitas antioksidan

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kapasitas antioksidan krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao. Nilai rata-rata kapasitas antioksidan (mg GAEAC/g) krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa kapasitas

antioksidan krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi ekstrak 3% dan suhu pemanasan $65 \pm 2^\circ\text{C}$ yaitu sebanyak $85,02 \pm 0,22$ mg GAEAC/g, sedangkan kapasitas antioksidan terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu pemanasan $75 \pm 2^\circ\text{C}$ yaitu sebesar $63,83 \pm 0,22$ mg GAEAC/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka nilai kapasitas antioksidan semakin tinggi, sementara suhu pemanasan yang semakin tinggi menyebabkan nilai kapasitas antioksidan yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh kakao yang mengandung komponen fungsional seperti theobromine, senyawa tersebut merupakan komponen fitokimia hasil metabolit sekunder dari kakao.

Tabel 2. Nilai rata-rata kapasitas antioksidan (mg GAEAC/g) krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu (°C)	
	65±2	75±2
1	65,39 ± 0,29 ^e	63,83 ± 0,22 ^f
2	74,82 ± 0,22 ^c	68,89 ± 0,29 ^d
3	85,02 ± 0,22 ^a	79,48 ± 0,22 ^b

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% (P<0,05). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Selain itu kapasitas antioksidan dipengaruhi oleh senyawa fenolik yang terdapat pada ekstrak etanol kulit buah kakao. Ekstrak kulit buah kakao mengandung komponen fenolik, utamanya flavonoid yang mempunyai potensi sebagai bahan antioksidan (Sartini *et al.*, 2017). Senyawa fenolik memiliki sifat tidak tahan terhadap suhu tinggi. Menurut Wenjuan *et al.* (2010) senyawa fenolik memiliki sifat termosensitif pada penggunaan suhu tinggi.

Aktivitas Antioksidan IC₅₀

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap aktivitas antioksidan IC₅₀ krim *body scrub*. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan IC₅₀ krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan IC₅₀ (ppm) krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu (°C)	
	65±2	75±2
1	171,22 ± 0,40 ^b	198,08 ± 1,35 ^a
2	140,87 ± 0,25 ^d	167,68 ± 1,83 ^c
3	98,48 ± 0,82 ^f	120,27 ± 0,67 ^e

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% (P<0,05). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak 3% dan suhu pemanasan 65±2°C menghasilkan nilai IC₅₀ paling kecil yaitu sebesar 98,48±0,82 ppm, sedangkan perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu pemanasan 75±2°C menghasilkan nilai IC₅₀ paling besar yaitu 198,08±1,35 ppm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak menunjukkan nilai IC₅₀ yang didapatkan semakin kecil, sementara suhu pemanasan yang semakin tinggi menyebabkan nilai IC₅₀ yang didapatkan semakin besar. Hal ini dikarenakan ekstrak kulit buah kakao mengandung komponen fenolik, utamanya flavonoid yang mempunyai potensi sebagai

bahan antioksidan (Sartini *et al.*, 2017). Swastika *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC₅₀ suatu sediaan maka semakin baik dalam hal meredam suatu radikal bebas. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Malik *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ semakin kecil seiring dengan besarnya konsentrasi ekstrak etanol daun singkong yang ditambahkan pada krim *body scrub*.

Antioksidan memiliki kategori berdasarkan nilai IC₅₀ yaitu nilai IC₅₀ < 50 ppm termasuk dalam antioksidan sangat kuat, IC₅₀ 50-100 ppm merupakan kategori antioksidan kuat, IC₅₀ 101-150 ppm kategori antioksidan sedang, dan IC₅₀ 150-200 ppm

kategori antioksidan lemah (Molyneux, 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} dari krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao dalam penelitian ini termasuk kategori antioksidan kuat ($98,48 \pm 0,82$ ppm), sedang ($120,27 \pm 0,67$ ppm dan $140,87 \pm 0,25$ ppm) serta lemah ($167,68 \pm 1,83$ ppm, $171,22 \pm 0,40$ ppm dan $198,08 \pm 1,35$ ppm).

pH

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) serta interaksinya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH krim *body scrub*. Nilai rata-rata pH krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata pH krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu ($^{\circ}C$)	
	65 \pm 2	75 \pm 2
1	6,86 \pm 0,01 ^a	6,81 \pm 0,02 ^a
2	6,75 \pm 0,03 ^b	6,68 \pm 0,03 ^c
3	6,66 \pm 0,02 ^c	6,55 \pm 0,03 ^d

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai pH krim *body scrub* tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dengan suhu pemanasan 65 \pm 2 $^{\circ}C$ yaitu sebesar 6,86 \pm 0,01 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu 75 \pm 2 $^{\circ}C$. Sedangkannya pH terendah diperoleh pada konsentrasi ekstrak 3% dengan suhu pemanasan 75 \pm 2 $^{\circ}C$ yaitu sebesar 6,55 \pm 0,03. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak dan semakin tinggi suhu pemanasan yang digunakan maka menghasilkan pH krim *body scrub* yang semakin rendah. Hal ini disebabkan oleh kulit buah kakao yang bersifat asam dengan pH 6,44. Sehingga semakin tinggi ekstrak kulit buah kakao menyebabkan pH krim *body scrub* menurun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Malik *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa pH ekstrak etanol daun singkong adalah 6,20 yang artinya bersifat asam, sehingga krim *body scrub* mengalami penurunan pH seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua nilai pH krim *body scrub* ekstrak etanol kulit

buah kakao memenuhi syarat mutu sesuai SNI 16-4399-1996 yaitu pH dengan kisaran 4,5-7,5.

Viskositas

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao. Nilai rata-rata viskositas krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata viskositas krim *body scrub* tertinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi ekstrak 3% dengan suhu pemanasan 75 \pm 2 $^{\circ}C$ yaitu sebesar 37400 \pm 200 cp dan viskositas terendah ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dengan suhu pemanasan 65 \pm 2 $^{\circ}C$ yaitu sebesar 31400 \pm 200 cp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas krim *body scrub* mengalami kenaikan apabila semakin banyak konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan yang digunakan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena meningkatnya konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan menyebabkan jumlah air pada

krim *body scrub* berkurang, sehingga menyebabkan nilai viskositas menjadi tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Adinata *et al.* (2018) yaitu krim *body scrub* mengalami kenaikan nilai viskositas sebesar 11,875 hingga 28,500 cp seiring dengan penambahan bubuk kakao dan

kenaikan suhu pemanasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai viskositas dari semua hasil krim *body scrub* masih memenuhi syarat SNI 16-4399-1996 yaitu berada pada kisaran nilai 2000-50000 cp (centipoise).

Tabel 5. Nilai rata-rata viskositas (cp) krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu (°C)	
	65±2	75±2
1	31400 ± 200 ^f	35600 ± 200 ^c
2	33000 ± 200 ^e	36600 ± 200 ^b
3	34200 ± 200 ^d	37400 ± 200 ^a

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% (P<0,05). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Daya Sebar

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) serta interaksinya berpengaruh nyata (P<0,05)

terhadap daya sebar krim *body scrub*. Nilai rata-rata daya sebar krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata daya sebar (cm) krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu (°C)	
	65±2	75±2
1	5,30±0,18 ^a	5,13±0,12 ^a
2	5,13±0,12 ^a	4,81±0,07 ^b
3	4,78±0,10 ^b	4,68±0,07 ^b

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% (P<0,05). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai daya sebar krim *body scrub* tertinggi yaitu pada perlakuan konsentrasi ekstrak 1% pada suhu pemanasan 65±2°C yaitu sebesar 5,30±0,18 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 2% pada suhu 65±2°C dan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu 75±2°C. Sedangkan daya sebar terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi ekstrak 3% pada suhu pemanasan 75±2°C yaitu sebesar 4,68±0,07 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 3%

pada suhu 65±2°C serta konsentrasi ekstrak 2% pada suhu 75±2°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan semakin tinggi suhu pemanasan maka menghasilkan daya sebar yang semakin kecil. Hal ini disebabkan karena meningkatnya konsentrasi ekstrak dan kenaikan suhu menyebabkan formulasi jumlah air pada krim *body scrub* menjadi berkurang. Pada penelitian Erwiyani *et al.* (2018) menyatakan bahwa semakin cair sediaan krim *body scrub* maka diameter sebar sediaan krim *body scrub*

semakin luas, karena daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, sehingga nilai sebar yang tinggi menghasilkan nilai viskositas yang rendah.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai daya sebar dari semua hasil krim *body scrub* masih dalam kategori daya sebar yang termasuk baik. Hasil ini didukung oleh Garg *et al.* (2002) yaitu daya sebar yang baik berada pada kisaran 4-7 cm.

Organoleptik

Warna

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan serta

interaksinya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna krim *body scrub*. Nilai rata-rata warna krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 7. Tabel 7 menunjukkan bahwa warna produk krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao tertinggi yaitu pada produk dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 3% dan suhu pemanasan $65 \pm 2^\circ\text{C}$ dengan nilai sebesar $4,35 \pm 0,48$ (coklat cukup cerah hingga coklat cerah). Sedangkan produk dengan nilai terendah yaitu dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu $75 \pm 2^\circ\text{C}$ dengan nilai $1,25 \pm 0,44$ (coklat sangat tidak cerah hingga coklat tidak cerah).

Tabel 7. Nilai rata-rata warna krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu ($^\circ\text{C}$)	
	65 ± 2	75 ± 2
1	$2,20 \pm 0,41^c$	$1,25 \pm 0,44^d$
2	$3,15 \pm 0,36^b$	$2,30 \pm 0,47^c$
3	$4,35 \pm 0,48^a$	$3,45 \pm 0,51^b$

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% ($P < 0,05$). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan. Keterangan angka skoring warna : 5= coklat cerah, 4= coklat cukup cerah, 3= coklat kurang cerah, 2= coklat tidak cerah, 1= coklat sangat tidak cerah.

Hal ini disebabkan karena warna coklat diperoleh dari ekstrak etanol kulit buah kakao. Menurut Pappa (2019) Kulit buah kakao mengandung senyawa tanin. Tanin dapat memunculkan warna kuning hingga coklat (Alamsyah, 2007). Tanin mengandung gugus polifenol yang mudah teroksidasi dengan adanya panas. Menurut Sutrisno (1987) suhu pemanasan yang lama menyebabkan senyawa tanin mengalami pemucatan.

Aroma

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aroma krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao. Nilai rata-rata aroma krim *body*

scrub ekstrak etanol kulit buah kakao disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa aroma produk krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao tertinggi yaitu pada produk dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 3% dan suhu pemanasan $65 \pm 2^\circ\text{C}$ dengan nilai sebesar $4,65 \pm 0,48$ (cukup khas kakao hingga khas kakao). Sedangkan produk dengan nilai terendah yaitu dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu $75 \pm 2^\circ\text{C}$ dengan nilai $1,80 \pm 0,52$ (sangat tidak khas kakao hingga tidak khas kakao). Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak dan penggunaan suhu pemanasan yang rendah dapat menghasilkan krim *body scrub* dengan aroma menjadi lebih khas kakao. Aroma khas kakao berasal dari konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao.

Sementara itu, semakin tinggi suhu yang digunakan maka aroma khas kakao semakin menurun. Hal ini diduga karena rusaknya senyawa aromatik yang terdapat pada produk. Menurut Anjasari (2015) aroma dalam suatu

bahan dapat ditimbulkan oleh beberapa komponen volatil, namun komponen volatil dapat hilang jika terjadinya proses pengolahan yang panas.

Tabel 8. Nilai rata-rata aroma krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu (°C)	
	65±2	75±2
1	2,55 ± 0,51 ^c	1,80 ± 0,52 ^d
2	3,55 ± 0,51 ^b	2,75 ± 0,55 ^c
3	4,65 ± 0,48 ^a	3,85 ± 0,58 ^b

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% (P<0,05). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan n. Keterangan angka skoring aroma : 5= khas kakao, 4= cukup khas kakao, 3= kurang khas kakao, 2= tidak khas kakao, 1= sangat tidak khas kakao

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh

sangat nyata (P<0,01) terhadap penerimaan keseluruhan krim *body scrub*. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao.

Konsentrasi Ekstrak (%)	Suhu (°C)	
	65±2	75±2
1	4,35 ± 0,48 ^{cd}	3,85 ± 0,58 ^d
2	5,20 ± 0,69 ^b	4,80 ± 0,61 ^{bc}
3	6,25 ± 0,71 ^a	5,80 ± 0,61 ^a

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5% (P<0,05). Data merupakan rata-rata dari dua kelompok pada masing-masing perlakuan n. Keterangan angka uji hedonik : 7= sangat suka, 6= suka, 5= agak suka, 4= netral, 3= agak tidak suka, 2= tidak suka, 1= sangat tidak suka

Tabel 9 menunjukkan bahwa penerimaan keseluruhan produk krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao tertinggi yaitu pada produk dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 3% dan suhu pemanasan 65±2°C yaitu sebesar 6,25 ± 0,71 (suka hingga sangat suka) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 3% pada suhu 75±2°C. Produk dengan penerimaan terendah yaitu dengan perlakuan konsentrasi ekstrak 1% dan suhu 75±2°C dengan nilai 3,85 ± 0,58 (agak tidak suka hingga netral). Hal ini menunjukkan bahwa panelis dapat menerima produk krim *body*

scrub dari segi warna dan aroma. Hal ini kemungkinan pada konsentrasi dan suhu tersebut produk krim *body scrub* yang dinilai memiliki warna cokelat cerah dan aroma yang khas kakao.

Indeks Efektivitas

Uji indeks efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam menghasilkan produk krim *body scrub* ekstrak etanol kulit buah kakao. Hasil uji indeks efektivitas krim *body scrub* ekstrak kulit buah kakao dapat dilihat pada Tabel 10.

Perlakuan terbaik ditunjukkan dengan jumlah nilai hasil (Nh) tertinggi. Pada tabel 14 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao 3% dengan menggunakan suhu pemanasan

$65\pm 2^\circ\text{C}$ memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 0,66, sehingga P3S1 yaitu konsentrasi ekstrak 3% dan suhu $65\pm 2^\circ\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim body scrub ekstrak etanol kulit buah kakao.

Tabel 10. Indeks efektivitas krim *body scrub* ekstrak kulit buah kakao.

Perlakuan		Variabel								Σ
		Kapasitas Antioksidan	IC ₅₀	pH	Viskositas	Daya Sebar	Skorin g Warna	Skorin g Aroma	Penerimaan Keseluruhan	
P1S1	BV	7,00	6,40	6,60	4,00	5,60	4,80	5,60	5,80	45,80
	BN	0,15	0,14	0,14	0,09	0,12	0,10	0,12	0,13	1,00
	Ne	0,07	0,27	-1,00	0,00	1,00	0,31	0,26	0,21	
	Nh	0,01	0,04	-0,14	0,00	0,12	0,03	0,03	0,03	0,12
P2S1	Ne	0,52	0,57	-0,65	0,27	0,73	0,61	0,61	0,56	
	Nh	0,08	0,08	-0,09	0,02	0,09	0,06	0,08	0,07	0,39
P3S1	Ne	1,00	1,00	-0,35	0,47	0,16	1,00	1,00	1,00	
	Nh	0,15	0,14	-0,05	0,04	0,02	0,10	0,12	0,13	0,66
P1S2	Ne	0,00	0,00	-0,84	0,70	0,73	0,00	0,00	0,00	
	Nh	0,00	0,00	-0,12	0,06	0,09	0,00	0,00	0,00	0,03
P2S2	Ne	0,24	0,31	-0,42	0,87	0,21	0,34	0,33	0,40	
	Nh	0,04	0,04	-0,06	0,08	0,03	0,04	0,04	0,05	0,25
P3S2	Ne	0,74	0,78	0,00	1,00	0,00	0,71	0,72	0,81	
	Nh	0,11	0,11	0,00	0,09	0,00	0,07	0,09	0,10	0,57

Keterangan: BV= Bobot varian P1S1=Konsentrasi ekstrak 1% & suhu $65\pm 2^\circ\text{C}$ P1S2= Konsentrasi ekstrak 1% & suhu $75\pm 2^\circ\text{C}$ BN= Bobot normal P2S1= Konsentrasi ekstrak 2% & suhu $65\pm 2^\circ\text{C}$ P2S2= Konsentrasi ekstrak 2% & suhu $75\pm 2^\circ\text{C}$
Ne = Nilai efektivitas P3S1= Konsentrasi ekstrak 3% & suhu $65\pm 2^\circ\text{C}$ P3S2= Konsentrasi ekstrak 3% & suhu $75\pm 2^\circ\text{C}$
Nh = Nilai hasil

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao dan suhu pemanasan serta interaksinya berpengaruh terhadap kapasitas antioksidan, aktivitas antioksidan, viskositas, organoleptik baik warna, aroma, penerimaan keseluruhan.
2. Konsentrasi ekstrak etanol kulit buah kakao 3% dan suhu pemanasan $65\pm 2^\circ\text{C}$ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan krim *body scrub* dengan karakteristik kapasitas antioksidan 85,02

$\pm 0,22$ mg GAEAC/g, aktivitas antioksidan $98,48 \pm 0,82$ ppm, pH $6,66\pm 0,02$, viskositas 34200 ± 200 cp, daya sebar $4,78\pm 0,10$ cm, organoleptik baik warna $4,35 \pm 0,48$ (coklat cukup cerah hingga coklat cerah) aroma $6,25 \pm 0,71$ (cukup khas kakao hingga khas kakao) dan penerimaan keseluruhan $6,25 \pm 0,71$ (suka hingga sangat suka).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk menghasilkan krim *body scrub* yang mengandung antioksidan, disarankan untuk menggunakan konsentrasi ekstrak etanol

kulit buah kakao sebesar 3% dan untuk menghasilkan krim *body scrub* dengan karakteristik terbaik menggunakan suhu pemanasan $65\pm 2^{\circ}\text{C}$.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan bahan alam lainnya untuk ditambahkan pada pembuatan krim *body scrub*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, I.G.O.H., S. Mulyani., dan G.P. Ganda-Putra. 2018. Pengaruh penambahan bubuk kakao (*Theobroma cacao* L.) dan suhu pemanasan terhadap karakteristik krim bodi scrub. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*. 3(2): 348-357.
- Ahadianti, K.M., L.P. Wrasianti., dan G.P. Ganda-Putra. 2020. Pengaruh persentase penambahan bubuk serat oyong (*Luffa acutangula*) dan lama pengadukan terhadap karakteristik krim body scrub. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(3): 472-483
- Alamsyah, Z. 2007. Biosorpsi Biru Metilena oleh Kulit Buah Kakao. Skripsi S1. Tidak dipublikasikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anjasari, B. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik teh herbal daun katuk (*Sauropus adrogynus* L.). Doctoral dissertation, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Kakao Indonesia 2017. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia. 1996. Sediaan Tabir Surya. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*.181: 1199-1200.
- Erwiyani, A. S., D. Destianti., dan S. A. Kabelen. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sediaan fisik krim daun alpukat (*Persen americana* Mill) dan daun sirih (*Piper bettle* Linn). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 1 (1) : 26-27.
- Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, and A.K. Singla. 2002. Spreading of Semisolid Formulation. *Journal of Pharmaceutical Technology*. 26(9): 84-105.
- Hapsari, E. 2009. Optimasi Kecepatan Putar dan Lama Pencampuran pada Proses Pembuatan Krim Sunscreen Ekstrak Kering Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.) dengan Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Masruriati, E. 2014. Pengaruh konsentrasi tween 80 sebagai emulgator pada karakteristik krim minyak atsiri daun cengkeh. *Jurnal Farmasetis*. 3(1) : 11-19.
- Malik, F., Suryani., S. Ihsan., E. Meilany., dan R. Hamsidi. 2020. Formulasi sediaan krim body scrub dari ekstrak etanol daun singkong (*Manihot esculenta*) sebagai antioksidan. *Journal*

- of Vocational Health Studies. 04: 21-28.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal of science technology*. 26(2):211-219.
- Pappa, S., A.W. Jamaluddin., dan A. Ris. 2019. Kadar tanin pada kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) kabupaten Paliwalimandar dan Toraja Utara. *Cakra Kimia*. 7(2): 92-101.
- Pratyaksa, I.P.L., G.P. Ganda-Putra., dan L. Suhendra. 2020. Karakteristik ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai sumber antioksidan pada perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 8(1):139-149.
- Prayoga, G. 2013. Fraksinasi, uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan identifikasi golongan senyawa kimia dari ekstrak teraktif daun sambang darah (*Excoecaria cochinchinensis Lour.*). *Pharmacon*. 5: 41-48.
- Sartini., M.N. Djide., dan N. Duma. 2012. Pemanfaatan limbah kulit buah kakao sebagai sumber bahan aktif untuk sediaan farmasi. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 7(2):69-73.
- Sartini., R.M. Asri., dan Ismail. 2017. Pengaruh pra perlakuan sebelum pengeringan sinar matahari dari kulit buah kakao terhadap kadar komponen fenolik dan ekstrak. *Jurnal Biologi Makasar* 2(1):15-20.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono., dan M.P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Sutrisno, A. D. 1978. Pembuatan dan peningkatan kualitas zat warna merah alami yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus*. Risalah Seminar Bahan Tambahan Kimiawi. PAU Pangan dan Gizi IPB. 1194-232.
- Swastika, A., Mufrod., dan Purwanto. 2013. Aktivitas antioksidan krim ekstrak sari tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Traditional Medicine Journal*. 18(3) : 132-140.
- Tranggono, R.I. dan F. Latifah. 2017. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Pustaka Utama. Jakarta.
- Voight, R. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wenjuan, Q., P. Zhongli, and M. Haile. 2010. Extraction modeling and activities of antioxidants from Pomegranate Marc. *Elsevier Journal of Food Engineering*. 99:16–23.