

STUDI LITERATUR: JENIS SEDIAAN, SIFAT FORMULASI, DAN NILAI ANTIOKSIDAN TERBAIK LIP CREAM EKSTRAK BIJI COKLAT (*Theobroma cacao* L) METODE UJI DPPH

LITERATURE STUDY: TYPES OF FORM, FORMULATION PROPERTIES, AND BEST ANTIOXIDANT VALUE OF LIP COCOA BEEN EXTRACT (*Theobroma cacao* L) DPPH TEST METHOD

Mohammad Fauzy R. Syahrudin^{1*}, Jason Merari¹, Endang Diyah Ikasari²

¹ Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta

² Fakultas Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Semarang

*EmailCorresponding: mohammadfauzy54@gmail.com

Submitted: 4 October 2022

Revised: 13 October 2022

Accepted: 27 October 2022

ABSTRAK

Biji coklat (*Theobroma cacao* L,) memiliki kandungan antosianin yang berpotensi sebagai antioksidan alami untuk diformulasikan dalam sediaan lip cream. Antioksidan merupakan molekul penghambat oksidasi yang dapat melindungi kulit dari kerusakan karna radiasi dan UV. Penelitian ini bertujuan ntuk mengetahui hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi formulasi kakao pada berbagai jenis bentuk sediaan menggunakan metode uji DPPH serta sifat formulasi fisik yang dihasilkan secara review literatur. Metode penelitian ini adalah literatur review atau tinjauan pustaka. Jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi (hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode uji antioksidan (DPPH) pada cacao) kemudian dikumpulkan dan dibuat ringkasan jurnal. Ringkasan jurnal penelitian tersebut dimasukan ke dalam tabel diurutkan sesuai alphabet dan tahun terbit jurnal. Berdasarkan hasil review literatur yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan berbagai jenis formulasi, bentuk sediaan, sifat fisik yang dihasilkan dan nilai uji aktivitas antioksidan. Pada literatur review yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penelitian internasional yang dilakukan oleh Kasparaviciene *et al*, (2016) dalam mengevaluasi aktivitas antioksidan lipstick menghasilkan % inhibisi DPPH sebesar $59,8\% \pm 1,15$ (diperoleh aktifitas antioksidan yang sangat kuat) dengan menggunakan formulasi *Sea buckthorn oil* (11.66) dan *Grapeseed oil* (6.00), sedangkan penelitian dengan nilai uji antioksidan terendah adalah pada penelitian Marlina (2019) yaitu senilai IC 50 0,008 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan setil alkohol 16%. Sifat fisik yang dihasilkan pada penelitian Kasparaviciene *et al*, (2016) adalah baik dan homogen.

Kata kunci : Biji coklat (*Theobroma cacao* L.), Formulasi Lip Cream, Antioksidan, Uji DPPH

ABSTRACT

Cocoa beans (*Theobroma cacao* L,) contain anthocyanins which have the potential as natural antioxidants to be formulated in lip cream preparations. Antioxidants are oxidation-inhibiting molecules that can protect the skin from damage caused by radiation and UV. This study aims to determine the results of the highest antioxidant activity test of cocoa formulations in various types of dosage forms using the DPPH test method and the physical formulation properties produced by literature review. This research method is literature review or literature review. Research journals that match the inclusion criteria (results of the antioxidant activity test using the antioxidant test method (DPPH) on cacao) were then collected and journal summaries were made. The summary of the research journals is entered into a table sorted

alphabetically and the year the journal was published. Based on the results of a literature review conducted by researchers, various types of formulations, dosage forms, physical properties and antioxidant activity test values were produced. In the literature review obtained, it can be concluded that the international research conducted by Kasparaviciene et al, (2016) in evaluating the antioxidant activity of lipstick resulted in % DPPH inhibition of $59.8\% \pm 1.15$ (very strong antioxidant activity was obtained) using the Sea formulation. buckthorn oil (11.66) and Grapeseed oil (6.00), while the study with the lowest antioxidant test value was in the Marlina study (2019) which was worth IC 50 0.008 mg/ml with cream formulation using 16% cetyl alcohol. The physical properties produced in the research of Kasparaviciene et al, (2016) are good and homogeneous.

Keywords: Cocoa beans (*Theobroma cacao* L.), Lip Cream Formulation, Antioxidant, DPPH Test

PENDAHULUAN

Salah satu kosmetik yang sering digunakan pada produk kecantikan adalah Lip cream. Lip cream merupakan kosmetik sediaan pewarna bibir berbentuk semi padat (Jautová et al, 2019). Formulasi kosmetika pada lip tint pada umumnya terdiri dari zat warna dengan berbagai bahan dasar (Sujuliyani, Pebriyanti and H. Sipahutar, 2021). Lip cream merupakan produk yang bermanfaat bagi kesehatan bibir dan sangat berpotensi dalam perkembangan industry kosmetik. (Jessica, Rijai and Arifian, 2018). Formulasi lip cream dengan menggunakan bahan aktif herbal yang mengandung zat antioksidan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi efek samping yang dapat terjadi.

Antioksidan merupakan molekul penghambat oksidasi yang dapat melindungi kulit dari kerusakan karna radiasi dan UV, sebagai perlindungan ROS dan antipenuaan (Arifin and Ibrahim, 2018). Antioksidan banyak digunakan sebagai produk perawatan kulit / kosmetik. (Fauzi AR, 2012). Biji pada coklat mengandung antioksidan sebagai kesehatan tubuh serta pewarna alami. Antioksidan potensial pada pengembangannya adalah jenis antosianin pada biji coklat. Pigmen pada antosianin selain mengandung antioksidan juga dapat digunakan sebagai pewarna yang baik. Senyawa tersebut diantaranya adalah 42% katekin, 25% leukosianidin, dan 5% antosianin (Asriati et al, 2020).

Salah satu antioksidan potensial adalah antosianin yang diekstrak dari biji kakao (*Theobroma cacao* L.). Selain digunakan sebagai pewarna, pigmen antosianin juga merupakan antioksidan yang baik (Lachenaud and Motamayor, 2017). Oleh karena itu, tanaman kakao dapat menjadi alternatif baru untuk produksi antioksidan (Sampebarra AL, 2018). Senyawa polifenol dalam coklat didominasi oleh golongan flavonoid dengan gugus $\pm 58\%$ proanthocyanidin, $\pm 37\%$ flavan-3-ol/flavanols, $\pm 4\%$ anthocyanidins, dan 1% flavonol glycosides (Chin E, Miller KB, Payne Wurst, Hurst MJ, Hutan kecil)., 2013). Oleh karena itu, biji kakao dapat menjadi alternatif baru untuk produksi antioksidan (Chin E, Miller KB, Payne MJ, Hurst WJ, 2013).

Penelitian sebelumnya tentang formulasi lip cream ekstrak biji coklat diantaranya adalah pada penelitian Nafisa, Fahleni and Salsabilla, (2021) menguji komposisi dan kinerja pengemulsi kulit kakao, dan pengemulsi ekstrak biji kakao terbaik adalah semi padat, homogen, dan berwarna coklat. warna, bau coklat yang khas, dan nilai IC50 sebesar $143,12 \pm 5,32$ bpj, sehingga dapat dikembangkan sebagai sediaan antioksidan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Huda et al. (2022) tentang formulasi antioksidan cocoa butter menunjukkan bahwa formulasi cocoa butter terbaik adalah hasil analisis organoleptik yang menunjukkan sediaan homogen dengan warna coklat, tekstur lembut dan kandungan asam stearat 12%. , pH 6,3, distribusi 5 cm. Penelitian pada Mita (2015) tentang formulasi cocoa butter dengan sifat antioksidan menunjukkan bahwa krim dengan emulsifier Tween 60-Span 60 3% memiliki aktivitas antioksidan tertinggi (IC50 = 0,08 mg/ml) dan ekstrak stabil.

Berdasarkan paparan diatas maka diambil Judul pada penelitian yaitu “Jenis Sediaan, Sifat Formulasi, Dan Nilai Antioksidan Terbaik Lip Cream Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma cacao* L) Metode Uji DPPH”. Sehingga penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui hasil

uji aktivitas antioksidan tertinggi formulasi kakao pada berbagai jenis bentuk sediaan menggunakan metode uji DPPH serta sifat formulasi fisik yang dihasilkan. Sehingga dapat diketahui pengaruh efektivitas antioksidan sebagai acuan pengembangan pada penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Metode menggunakan literatur review atau tinjauan pustaka. Pustaka yang digunakan berupa jurnal internasional dan nasional. Penelusuran artikel publikasi di internet menggunakan search PubMed, ResearchGate, Elsevier, Hindawi, SciELO, Google Scholar, tandfonline, MDPI, nutrients, ANSInet, Innovare Academic Sciences, David publishing, ACS Publication, BiomedCentral, Scienceline Publication, tbzmed, dan Pharmascope. Kata kunci yang dipilih yaitu analisis kualitatif ekstrak biji coklat; kadar antosianin ekstrak biji coklat; aktivitas antioksidan ekstrak biji coklat; lip cream ekstrak biji coklat; daya lekat, viskositas, aktivitas antioksidan, iritasi, dan hedonik lip cream ekstrak biji coklat menggunakan emolien minyak zaitun dan setil alkohol.

Tinjauan pustaka ini menggunakan artikel penelitian tinjauan pustaka tahun (2012-2020) dengan topik lip balm ekstrak biji kakao, tersedia dalam teks lengkap dalam format pdf. Peneliti menemukan 140 jurnal yang cocok dengan kata kunci tersebut, terdiri dari 119 jurnal internasional dan 21 jurnal Indonesia. Jurnal kemudian disaring dan 92 dikeluarkan, meninggalkan 48 jurnal teks lengkap untuk ditinjau. Kriteria eksklusi untuk penelitian ini adalah perbedaan aktivitas antioksidan formulasi lip balm ekstrak biji kakao. Kriteria inklusi penelitian ini adalah hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode uji antioksidan kakao (DPPH) dan komposisi (sifat fisik, emolien) dari berbagai formulasi yang digunakan, seperti lip balm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel I. Hasil Uji Aktivitas dan Formulasi Cream Ekstrak Coklat

Peneliti	Formulasi	Metode Uji Aktivitas Antioksidan	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Tertinggi	Bentuk Sediaan Terbaik	Sifat Fisik Formulasi	Kesimpulan
(Mita, 2015)	Krim Cacao	DPPH	IC50=0,08 mg/ ml	Penyaring Aseton-air, emulgator nonionik Tween 60 – Span 60 3%.	Warna (Coklat Kemerahan), tidak berbau, Homogen	Stabil
(Nafisa, Fahleni and Salsabilla, 2021)	Emulgel Cacao	DPPH	IC50 0,43 mg/ml	Penyaring Etanol, emulgator carbomer 940 1%	Tidak memengaruhi warna, bau dan tekstur dari sediaan, Homogen	Berpotensi.
(Huda <i>et al.</i> , 2022)	Emulgel Cacao	DPPH	IC50 0,5 mg/ml	Penyaring Etanol, emulgator Asam stearate 12%	Warna coklat, tekstur lunak, daya sebar 5 cm, Homogen	Tidak mengiritasi
(Panwar, Gandhi and Sharma, 2011)	Emulgel Cacao	DPPH	IC50 0,07 mg/ml	Penyaring Etanol 80%, 0,1 NaOH	Homogen, Warna coklat, tidak berbau	Tidak mengiritasi

(Fernandes AR et al., 2013)	Lip Balm Cocoa Butter	DPPH	IC50 0,02 mg/ml	Minyak almond	Warna: light yellow, berubah menjadi kuning tua, Homogen	Stabil
(Kasparaviciene G et al., 2016)	Lipstik Cocoa Butter	DPPH	IC50 1,15 mg/ml	Sea buckthorn oil (11.66) Grapeseed oil (6.00)	penampilan, bau, warna baik, homogen warna tidak keluar, aroma dan bentuk baik, homogen	Goal Providing
(Marlina L, 2019)	Lipstik biji coklat	DPPH	IC50 0.008 mg/ml	Setil alkohol 16%	Warna: coklat muda, Homogen	Stabil
(Priani et al., 2019)	Serum Lip Cream Biji Coklat	DPPH	IC50 0.017 mg/ml	tyrosinase inhibitory		Masuk Range

Aktifitas antioksidan

Nilai AAI (Antioksidan Activity Index) dapat ditentukan dengan membagi konsentrasi DPPH yang digunakan dalam pengujian dengan nilai IC50 yang diperoleh. Nilai AAI < 0,5 menunjukkan aktivitas antioksidan lemah, AAI > 0,5-1 menunjukkan aktivitas antioksidan sedang, AAI > 1-2 menunjukkan aktivitas antioksidan kuat, dan AAI > 2 menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat (Scherer R, 2009).

Berdasarkan review literatur mengenai aktifitas antioksidan, diperoleh perhitungan % inhibisi DPPH, sampai pada penentuan nilai IC50. Penelitian dengan hasil aktifitas antioksidan untuk % inhibisi DPPH terbesar adalah penelitian (Kasparaviciene G et al., 2016) tentang formulasi antioksidan lipstick menggunakan cocoa butter, yaitu sebesar IC50 1,15 mg/ml dengan formulasi Sea buckthorn oil (11.66) dan Grapeseed oil (6.00) sehingga mendapatkan kesimpulan akhir menjadi penelitian dengan “Goal Providing”.

Penelitian dengan aktifitas antioksidan terendah metode DPPH pada tabel yang disajikan adalah pada penelitian Marlina and Putri (2019) tentang formulasi dan aktivitas antioksidan lipstick biji coklat menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan terendah yaitu senilai IC50 0,008 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan setil alkohol 16% (stabil).

Hasil uji antioksidan menggunakan metode DPPH dari urutan tertinggi dan terendah dengan formulasinya pertama adalah pada penelitian (Kasparaviciene G et al., 2016) tentang lipstick dengan cocoa butter ditemukan sebesar IC50 1,15 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan Sea buckthorn oil (11.66) Grapeseed oil (6.00), selanjutnya adalah pada penelitian Nafisa, Fahleni and Salsabilla (2021) tentang emulgel cacao ditemukan hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi IC50 0,43 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan Etanol, emulgator carbomer 940 1%, Selanjutnya adalah pada penelitian Huda *et al.* (2022) tentang Emulgel cacao ditemukan hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi IC50 0,5 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan Etanol, emulgator Asam stearate 12%, Penelitian Mita (2015) tentang krim kakao ditemukan hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi IC50=0,08 mg/ ml dengan formulasi krim menggunakan Aseton-air, emulgator nonionik Tween 60 – Span 60 3%. Penelitian Panwar, Gandhi and Sharma (2011) tentang emulgel caao ditemukan hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi IC50 0,07 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan Etanol 80%, 0,1 NaOH. Penelitin Fernandes AR et al (2013) tentang Lip balm dengan cocoa butter ditemukan hasil uji aktivitas antioksidan tertinggi IC50 0,02 mg/ml dengan formulasi emolien menggunakan minyak almond. Dan penelitian dengan nilai antioksidan terendah pada Marlina and Putri (2019) tentang Lipstik biji coklat ditemukan nilai uji IC50 0.008 mg/ml dengan formulasi setil alkohol 16%.

Nilai IC₅₀ kurang dari 50 g/mL (1 mikrogram per mililiter [$\mu\text{g/mL}$] = 0,001 miligram per mililiter [mg/mL]), sampel disebut antioksidan sangat kuat jika IC₅₀ 50-100 g./ml, lemah. Jika nilai IC₅₀ adalah 151-200 g/ml Mutiara AU (2018). IC₅₀ (Inhibitory Concentration) adalah konsentrasi efektif yang dibutuhkan untuk mengurangi 50% dari total DPPH. Hitung persamaan regresi linier, konsentrasi sampel pada sumbu x dan nilai 50 pada sumbu y (Tristantini D, Alifah I, Bhayangkara TP, 2016) (Tristantini D, Alifah I, Bhayangkara TP, 2016).

Berdasarkan review literatur yang peneliti lakukan, dapat diketahui bahwa evaluasi lipstik yang dilakukan oleh (Kasparaviciene G et al., 2016) dengan menggunakan bahan termasuk cocoa butter, memiliki aktifitas antioksidan dengan % inhibisi DPPH diantaranya yaitu: (57,72 $\pm$ 1,12), (52,6 $\pm$ 1,10), (54,98 $\pm$ 1,10), (54,62 $\pm$ 1,11), (47,37 $\pm$ 1,06), (59,86 $\pm$ 1,15), (53,94 $\pm$ 1,10), (48,88 $\pm$ 1,10). Aktivitas antioksidan tertinggi dengan % inhibisi DPPH mencapai 59,86 $\pm$ 1,15, dan aktivitas antioksidan terendah adalah 47,37 $\pm$ 1,06. Aktivitas antioksidan dalam lip cream tidak hanya berasal dari zat aktif ekstrak, akan tetapi dapat juga berasal dari kandungan flavonoid yang terdapat dalam minyak nabati lain yang digunakan. Dalam hal ini formulasi yang dilakukan oleh Kasparaviciene adalah Sea buckthorn oil (11.66) Grapeseed oil (6.00) (Kasparaviciene et al, 2016).

Organoleptis dan Homogenitas

Berdasarkan review literatur yang peneliti lakukan dapat diketahui antara lain dalam penelitian Kasparaviciene (2016) mempunyai sifat fisik, penampilan, bau, dan warna yang baik, mempunyai bau kokoa, warna kecoklatan sehingga memiliki penelitian dengan kesimpulan "Goal Providing". Penelitian yang dilakukan oleh Fernandes AR et al (2013), pada aspek aroma sediaan lip balm yang menggunakan komponen termasuk cocoa butter memiliki aroma almond dan tetap stabil selama 90 hari pengujian disemua kondisi suhu (Fernandes AR et al, 2013). Pada aspek warna, menghasilkan warna light yellow pada kondisi suhu kamar dan kulkas, namun terjadi perubahan menjadi kuning tua setelah dimasukkan kedalam oven. Kondisi oven dipilih sebagai suhu tertinggi dalam uji stabilitas (Fernandes et al, 2013). Hasil pengujian organoleptis sediaan lipstik ekstrak biji coklat oleh Marlina L (2019), Semua konsentrasi formulasi lipstik terbukti stabil selama 30 hari pada suhu kamar tanpa perubahan apapun. Parameter yang diamati adalah perubahan bentuk, warna dan bau lipstik. Emoliennya adalah setil alkohol (1,23-1,50%).

Hasil review literatur uji organoleptis dapat disimpulkan bahwa semua penelitian internasional dan nasional menghasilkan sifat fisik formulasi yang homogen, warna, bau dan tekstur yang stabil, serta bentuk yang sesuai persyaratan sediaan. Warna dan bentuk sediaan dapat berubah atau dipengaruhi oleh kondisi tertentu. Berdasarkan review literatur yang peneliti lakukan dapat diketahui antara lain yaitu sediaan lip balm (Fernandes AR et al., 2013) menghasilkan sediaan yang homogen (Fernandes et al, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan review literatur, Lip cream (Lipstik dan kosmetik kulit lainnya) yang menggunakan ekstrak biji coklat (*Theobroma cacao* L.) dengan formulasi yang berbeda menggunakan metode uji aktivitas antioksidan yang sama (DPPH) dalam penelitian internasional dan nasional menghasilkan sifat fisik yang baik yang meliputi organoleptis, homogenitas dan aktivitas antioksidan. Pada literatur review yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penelitian internasional yang dilakukan oleh Kasparaviciene G et al (2016) dalam mengevaluasi aktivitas antioksidan lipstik menghasilkan % inhibisi DPPH sebesar 59,8% $\pm$ 1,15 (diperoleh aktifitas antioksidan yang sangat kuat) dengan menggunakan formulasi Sea buckthorn oil (11.66) dan Grapeseed oil (6.00), sedangkan penelitian dengan nilai uji antioksidan terendah adalah pada penelitian Marlina L (2019) yaitu senilai IC₅₀ 0,008 mg/ml dengan formulasi krim menggunakan setil alkohol 16%. Sifat fisik yang dihasilkan pada penelitian Kasparaviciene G et al (2016) adalah baik dan homogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. and Ibrahim, S. (2018) 'Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid', *Jurnal Zarah*. doi: 10.31629/zarah.v6i1.313.
- Asriati, D. W. *et al.* (2020) 'Karakteristik Kandungan Lemak Dan Asam Lemak Cokelat Compound Yang Terbuat Dari Oleogel Minyak Nabati Dan Cocoa Butter Substitute Dengan Oleogator Lemak Kakao', *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. doi: 10.33104/jihp.v15i1.5978.
- Chin E, Miller KB, Payne MJ, Hurst WJ, S. DA (2013) 'Comparison of antioxidant activity and flavanol content of cocoa beans processed by modern and traditional Mesoamerican methods', *Heritage Science*, pp. 1–7. doi: <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1186%2F2050-7445-1-9>.
- Fauzi AR, R. N. (2012) *Merawat Kulit & Wajah*. Elex Media Komputindo.
- Fernandes AR *et al.* (2013) 'Stability evaluation of organic Lip Balm', *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 49, pp. 293–299. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-82502013000200011>.
- Huda, N. *et al.* (2022) 'Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Antioksidan', *Jurnal Biogenerasi*, 7(1), pp. 163–170.
- Jautová, J. *et al.* (2019) 'Lip creams with propolis special extract GH 2002 0.5% versus aciclovir 5.0% for herpes labialis (vesicular stage): Randomized, controlled double-blind study', *Wiener Medizinische Wochenschrift*. doi: 10.1007/s10354-018-0667-6.
- Jessica, Rijai, L. and Arifian, H. (2018) 'Optimalisasi Basis Untuk Formulasi Sediaan Lip Cream', *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. doi: 10.25026/mpc.v8i1.332.
- Kasparaviciene G *et al.* (2016) 'Evaluation of Beeswax Influence of Physical Properties of Lipstick Using Instrumental and Sensory Methods', *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2016, pp. 1–8. doi: <https://doi.org/10.1155/2016/3816460>.
- Lachenaud, P. and Motamayor, J. C. (2017) 'The Criollo cacao tree (*Theobroma cacao* L.): a review', *Genetic Resources and Crop Evolution*. doi: 10.1007/s10722-017-0563-8.
- Marlina, L. and Putri, S. I. (2019) 'Pemanfaatan Ekstrak Biji Coklat Sebagai Pewarna Alami Pada Lipstik', *Tedc*, 13(2), pp. 134–141.
- Marlina L, P. S. (2019) 'Pemanfaatan ekstrak biji coklat sebagai pewarna alami pada lipstik', *TEDC*, 13, p. 134.
- Mita, N. (2015) 'Formulasi Krim dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Berkhasiat Antioksidan', *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(1), pp. 12–21.
- Mutiara AU (2018) *Formulasi dan uji aktifitas antioksidan sediaan krim minyak atsiri kulit jeruk manis (Citrus aurantium Dulcis) dengan asam stearat sebagai emulgator*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Nafisa, S., Fahleni, F. and Salsabilla, N. (2021) 'Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Emulgel Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12(2), pp. 117–121.
- Panwar, A. S., Gandhi, S. and Sharma, A. (2011) 'Emulgel : A review', (July 2021).
- Priani, S. E. *et al.* (2019) 'Antioxidant and tyrosinase inhibitory activity of face serum containing cocoa pod husk phytosome (*Theobroma cacao* L.)', *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 9(10), pp. 110–115.
- Sampebarra AL. (2018) 'Karakteristik zat warna antosianin dari biji kakao non fermentasi sebagai sumber zat warna alam.', *Balai Besar Industri Hasil Perkebunan*, p. 63.
- Scherer R, G. H. (2009) 'Antioxidant activity index (AAI) By the 2.2 Diphenyl-1-Picrylhydrazil Method. Food Chem.', pp. 654–658.
- Sujuliyani, S., Pebriyanti, P. and H. Sipahutar, Y. (2021) 'Formulasi Kapa dan Iota Karagenan dalam Pembuatan Produk Kosmetik Pelembap Bibir', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. doi: 10.17844/jphpi.v24i3.32925.
- Tristantini D, Alifah I, Bhayangkara TP, J. G. (2016) *Pengujian aktifitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun Tanjung (Mimusops elengi L)*. Universitas Indonesia.