



FORMULASI DAN EVALUASI KRIM KEFIR SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus* [F.A.C Weber] Britton & Rose) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Yola Desnera Putri*, Anggun Dwifa Nurfalah, Sohadi

Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STFI), Jl. Soekarno-Hatta No. 354 (Parakan Resik1), Bandung, 40266, Indonesia

| ARTICLE INFORMATION | A B S T R A C T |
|---|--|
| <p>*Corresponding Author Yola Desnera Putri E-mail: yoladesnera@stfi.ac.id</p> | <p><i>Kefir combined with red dragon fruit peel extract (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) has many benefits, besides being a strong antioxidant but has other benefits, namely as a natural lightening agent, moisturizes the skin and can make the skin look youthful. The purpose of this study was to test the kefir cream preparation of red dragon fruit peel extract which has antioxidant activity. Antioxidant activity testing was carried out using the DPPH method. Kefir and extracts were formulated in cream dosage form with three ratios of stearic acid and triethanolamine bases (16.7: 2,3), (15.7: 3,3) and (14,7: 4,3) grams, the results of the study. shows that the combination of 16.7: 2.3 grams is the best basis, so the formula for three different concentrations is made of 1% (F1), 2% (F2) and 4% (F3). Evaluation of cream preparations includes organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, spreadability test, irritation test and centrifugation test that meet the requirements. The results showed that the antioxidant cream on day 0 with IC₅₀ F1, F2 and F3 values were 159, 142, and 72.81 ppm. After 28 days of storage, the IC₅₀ F1, F2, and F3 values became 187, 148 and 75.31 ppm.</i></p> |
| <p><i>Keywords:</i> <i>Kefir;</i> <i>Red dragon fruit skin extract (<i>Hylocereus polyrhizus</i>);</i> <i>Antioxidant cream;</i> <i>DPPH</i></p> | <p>A B S T R A K</p> <p>Kefir yang dikombinasi ekstrak kulit buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) mempunyai banyak manfaat, selain antioksidan yang kuat namun mempunyai manfaat lain yaitu sebagai bahan pencerah alami, melembabkan kulit serta dapat membuat kulit terlihat awet muda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji sediaan krim kefir ekstrak kulit buah naga merah yang memiliki aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan di lakukan dengan metode DPPH. Kefir dan ekstrak di formulasikan dalam bentuk sediaan krim dengan tiga perbandingan basis asam stearat dan trietanolamin (16,7:2,3), (15,7:3,3) dan (14,7:4,3) gram, hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi 16,7:2,3 gram merupakan basis yang paling baik maka di buat formula tiga konsentrasi yang berbeda 1% (F1), 2% (F2) dan 4% (F3). Evaluasi sediaan krim meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji iritasi dan uji sentrifugasi yang memenuhi persyaratan. Hasil penelitian menunjukkan antioksidan krim pada hari ke-0 dengan nilai IC₅₀ F1, F2 dan F3 adalah 159, 142, dan 72,81 ppm. Setelah penyimpanan selama 28 hari nilai IC₅₀ F1, F2, dan F3 menjadi 187, 148 dan 75,31 ppm.</p> |
| <p><i>Kata Kunci:</i> <i>Kefir;</i> <i>Ekstrak kulit buah naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>);</i> <i>Krim antioksidan;</i> <i>DPPH</i></p> | |

| | | |
|---|--|---|
| Manuskrip diterima: 22 02 2022 Manuskrip direvisi: 14 04 2022 Manuskrip dipublikasi: 21 04 2022 | | This is an open access article under the CC-BY-NC-SA license.  |
| | | © 2020 Some rights reserved |

PENDAHULUAN

Permasalahan kulit di Indonesia yang sering terjadi di usia remaja hingga dewasa adalah kulit kering, keriput di usia muda, kusam dan muncul flek-flek hitam. Hal tersebut disebabkan salah satunya dari senyawa radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Elektron-elektron yang tidak berpasangan ini menyebabkan radikal bebas menjadi senyawa yang sangat reaktif terhadap sel-sel tubuh. Radikal bebas akan berikatan dengan komponen sel seperti lemak, protein, dan asam nukleat. Radikal bebas dapat dihambat oleh suatu senyawa antioksidan. Antioksidan dapat menunda, memperlambat dan bisa menjadi molekul-molekul yang mampu menetralkan efek oksidasi. Tubuh secara alami dapat menghasilkan antioksidan tetapi jika sumber radikal bebas terlalu banyak terkadang tubuh membutuhkan antioksidan dari luar untuk membantu menetralkan radikalbebas (Widianingsih, 2016).

Bahan alami yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai antioksidan adalah kefir. Kefir merupakan produk fermentasi yang terbuat dari susu dengan penambahan biji kefir sebagai starter yang terdiri dari sejumlah bakteri asam laktat (BAL) dan khamir. Kefir pada umumnya terbuat dari bahan dasar susu, baik dari susu

sapi maupun susu kambing. Akan tetapi susu kambing dikenal sebagai susu yang memiliki nilai gizi yang tinggi dibandingkan susu sapi (O'Brien *et al.*, 2016).

Bahan alami yang mengandung antioksidan selanjutnya adalah buah naga merah. Buah naga merah memiliki rasa yang manis dan segar mengandung aktivitas antioksidan yang kuat secara *in vitro* sehingga dapat memungkinkan untuk digunakan sebagai suplemen makanan ataupun sediaan farmasi. Akan tetapi pada penelitian kali ini hanya menggunakan kulit buahnya saja karena aktivitas antioksidan pada kulit buah naga merah lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami karena kaya akan polifenol dan merupakan sumber antioksidan (Khalili, *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian Tursina (2019) menunjukkan hasil kulit buah naga merah dapat meningkatkan kadar antioksidan kefir susu kambing dan nilai kandungan kimia kefir susu kambing memenuhi persyaratan. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pembuatan produk antioksidan dalam bentuk kosmetik yang bersifat topikal. Saat ini belum ditemukan adanya formula sediaan antioksidan topikal dari kefir yang

ditambahkan dengan ekstrak kulit buah naga merah. Salah satu bentuk sediaan yang dapat dibuat adalah sediaan krim yang dapat diaplikasikan untuk kulit wajah. Sediaan krim dipilih karena sangat mudah diaplikasikan pada kulit, mampu melekat pada permukaan kulit dalam waktu yang cukup lama sehingga akan lebih efektif jika digunakan dalam sehari-hari untuk beraktivitas diluar ruangan karena mengandung antioksidan yang melindungi kulit dari radikal bebas (Anief, 2006).

METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik (*Ohaus*), mortir, stemper, Spektrofotometer UV- Vis (*Shimadzu UV 1800*), termometer, toples, batang pengaduk, kertas saring, pH meter (*Metller Toledo*), viscometer (*Brookfield*), *waterbath*, micropipet (*Socorex*), homogenizer (*IKA*®), cawan porselen (*Normax*), penjepit kayu, spatel, gelas kimia, erlenmeyer, gelas ukur, serta alat-alat gelas (*Pyrex*) yang bisa digunakan dalam laboratorium.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu kambing, bibit kefir, kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*), asam stearat (*Wilfarin*), trietanolamin (*Petronas Chemical*), paraffin cair, setil alkohol, metil paraben, propil paraben, gliserin (*P&G Chemical*),

akuades (Erindo mandiri), DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) (*Sigma- Aldrich*), asam askorbat (*CSPS Weishing Pharmaceutical*) dan metanol p.a (*Fulltime*).

Buah naga merah yang diperoleh dari PT Trisna Naga Asih Kabupaten Subang dideterminasi di Laboratorium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) Institut Teknologi Bandung.

Karakterisasi dilakukan dengan metode yang tertera pada *Materia Medika Indonesia*. Secara umum karakterisasi ini meliputi kadar abu total, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Skrining fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak kulit buah naga merah untuk memeriksa adanya metabolit sekunder. Secara umum pemeriksaan ini meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, triterpenoid, steroid, kuinon, saponin, monoterpen dan seskuiterpen.

Kulit buah naga merah sebanyak 200gram dipotong kecil-kecil, kemudian ditambahkan pelarut berupa akuades sebanyak 1000 mL. Dilakukan ekstraksi secara maserasi 3 x 24 jam. Filtrat yang didapat dikeringkan menggunakan *freeze dry* (Tursina, 2019).

Ekstrak kulit buah naga merah dilarutkan dalam metanol, kemudian diambil larutan sebanyak 2 mL dan

dimasukan ke dalam vial, ditambahkan 2 mL larutan DPPH. Absorbansi DPPH diukur pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian ditentukan % inhibisi dari ekstrak kulit buah naga merah, dan dihitung nilai IC₅₀ (Tursina, 2019).

Pembuatan Kefir. Kefir kambing segar sebanyak 2000 mL dipanaskan pada suhu 71-75°C selama kurang lebih 30 menit, kemudian susu didinginkan hingga mencapai suhu ruang yaitu 20-25°C. Selanjutnya dimasukan 5% stater kefir kemudian diaduk hingga merata. Selanjutnya campuran susu kambing segar dan bibit kefir diinkubasi pada suhu ruang 20- 25°C selama 48 jam (Tursina, 2019).

Uji Antioksidan Kefir. Kefir susu kambing sebanyak 2 mL dimasukan kedalam vial, ditambahkan 2 mL larutan DPPH (*Difenylpicrylhydrazyl*) 50 ppm, diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Absorbansi DPPH, diukur pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian ditentukan % inhibisi dari kefir susu kambing dan dihitung nilai IC₅₀ (Tursina, 2019). Kemudian dilanjutkan dengan uji antioksidan kefir ekstrak. Kefir dan ekstrak diambil masing- masing sebanyak 2 mL dan dimasukan kedalam vial, ditambahkan 2 mL larutan DPPH. Lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang 20-25°C. Absorbansi DPPH diukur pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian

ditentukan % inhibisi dan dihitung nilai IC₅₀ (Tursina, 2019).

Berikut formula krim dengan konsentrasi kefir ekstrak kulit buah naga dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan Krim

| Bahan | F0 | (F1) | (F2) | (F3) |
|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Kefir dan ekstrak kulit buah naga | 0 | 1% | 2% | 4% |
| Asam stearat | 16,7 | 16,7 | 16,7 | 16,7 |
| Trietanolamin | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| Parafin cair | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Gliserin | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Setil alkohol | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Metil paraben | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| Propil paraben | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Akuades ad | 100 | 100 | 100 | 100 |

(Sumber : Saryanti dkk., 2019).

HASIL

Tumbuhan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* [F.A.C Weber] Britton & Rose) yang telah diperoleh dari PT Trisna Naga Asih Desa Cirangkong Kec. Cijambe Kab. Subang dideterminasi di Laboratorium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH) Institut Teknologi Bandung.

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak

| Golongan Senyawa | Simplisia | Ekstrak |
|------------------|-----------|---------|
| Polifenol | + | + |
| Flavonoid | + | + |
| Tanin | + | + |
| Saponin | - | - |
| Kuinon | + | + |
| Alkaloid | - | - |

| | | |
|--|---|---|
| Monoterpen dan Sesquiterpen Steroid dan triterpenoid | - | - |
|--|---|---|

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Simplisia

| Simplisia | Berat simplisia (gram) | Berat ekstrak kering (gram) | Rendemen (%) |
|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------|
| Kulit buah naga merah | 200 | 15,98 | 7,99 |

PEMBAHASAN

Skринing fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang ada pada simplisia dan ekstrak kulit buah naga merah yang akan digunakan. Penapisan fitokimia yang dilakukan pada ekstrak bertujuan untuk memastikan bahwa pada saat proses ekstraksi tidak merusak kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia. Hasil skринing menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang ada dalam ekstrak masih sama dengan metabolit sekunder yang ada pada simplisia. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses ekstraksi tidak merusak kandungan metabolit sekunder yang ada pada simplisia.

Ekstraksi simplisia kulit buah naga merah dilakukan menggunakan metode maserasi 3 x 24 jam dengan menggunakan pelarut air. Ekstrak kulit buah naga merah dilakukan pengeringan menggunakan

Freeze dryer. Metode ini dipilih untuk menghindari adanya kerusakan pada senyawa metabolit sekunder tertentu, khususnya flavonoid. Hasil ekstrak *freeze dryer* berbentuk ekstrak kering dan berwarna coklat muda (Novitasari, 2019).

Proses pembuatan kefir dilakukan dengan penambahan starter kefir sebanyak 5%. Proses fermentasi berlangsung selama 48 jam pada suhu 20-25°C. selama proses fermentasi dilakukan pengadukan 2-3 kali. Kefir susu kambing memiliki nilai IC₅₀ 84,33 µg/mL. Nilai IC₅₀ kefir susu kambing ini diartikan mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat karena mempunyai nilai range sebesar 50-100 µg/mL (Tursina, 2019).

Tujuan kefir digabungkan dengan ekstrak kulit buah naga untuk mengetahui apakah dengan penambahan ekstrak kulit buah naga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari kefir susu kambing dan mengetahui besarnya jumlah aktivitas antioksidan jika digabungkan. Konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah yang digunakan sebesar 1%. Hasil menunjukkan nilai IC₅₀ kefir dan ekstrak sebesar 31,69 µg/mL ini diartikan mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena mempunyai nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/mL.

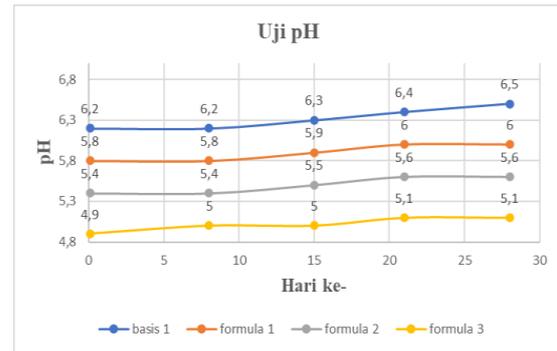
Evaluasi sediaan dilakukan untuk mengetahui apakah formula stabil atau

tidak selama proses penyimpanan dalam waktu 0, 8, 14, 21 dan 28 hari. Evaluasi sediaan ini meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan sentrifugasi.

Uji organoleptik dapat dilihat bahwa tidak terjadi perubahan pada F0 dan F1 baik warna, bentuk, dan bau pada hari ke 0, 8, 15, 21, dan 28, hal tersebut dikarenakan sediaan mengandung metil paraben dan propil paraben yang berfungsi sebagai pengawet.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya butiran kasar pada sediaan krim, pengujian ini dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan krim pada lempeng kaca. dari hasil pengamatan homogenitas semua formula menunjukkan sediaan yang homogen, karena tidak adanya butiran kasar pada sediaan krim.

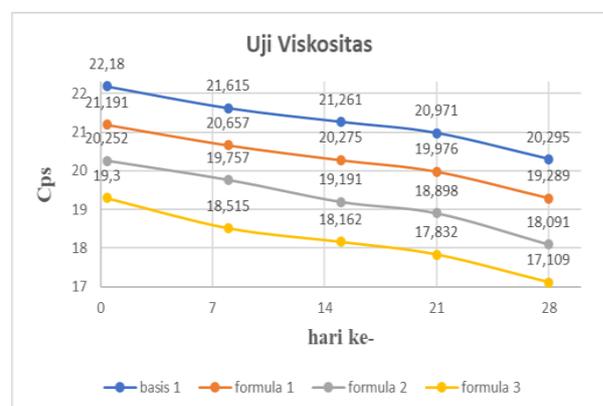
Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, tujuan dari pengukuran pH ini untuk mengetahui keasaman suatu sediaan. pH sediaan topikal umumnya menyesuaikan dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5.



Gambar 1. Grafik pH krim

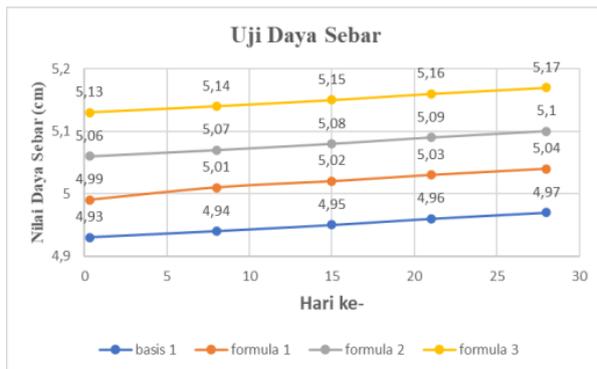
Hasil menunjukkan bahwa pH sediaan dari keempat formula memenuhi persyaratan nilai pH yang aman untuk digunakan pada kulit, dan memenuhi persyaratan.

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang diharapkan agar mudah dioleskan. Viskositas yang baik ditunjukkan dengan krim yang memiliki konsentrasi yang tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental (Saryanti dkk, 2019). Pengujian viskositas ini menggunakan alat viskometer Brookfield spindel nomer 64 dengan kecepatan 6 rpm.



Gambar 2. Grafik viskositas

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan krim dapat menyebar pada permukaan kulit ketika diaplikasikan. Hasil pengujian daya sebar memenuhi persyaratan yaitu 5-7 cm.



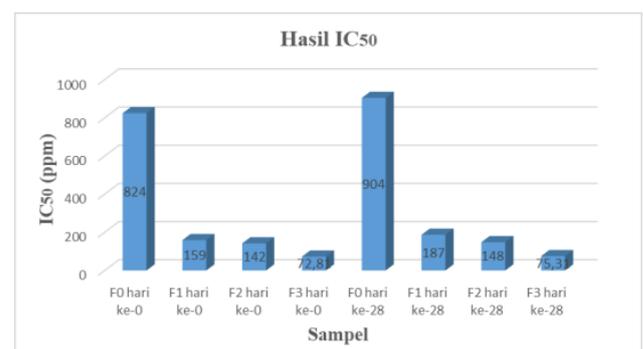
Gambar 3. Grafik daya sebar krim

Uji Sentrifugasi bertujuan untuk memisahkan dua atau lebih zat yang memiliki kepadatan yang berbeda karena adanya pengaruh gaya sentrifugal atau untuk mengetahui kestabilan krim setelah pengocokan yang sangat kuat.

Hasil pengujian sentrifugasi yang dilakukan selama 30 menit dengan kecepatan 5000 rpm menunjukkan bahwa ketiga basis dan ketiga formula tidak mengalami pemisahan fase sehingga semua formula stabil selama 28 hari. Hal ini dilakukan karena perlakuan tersebut sama dengan besarnya pengaruh gaya gravitasi terhadap penyimpanan krim pada suhu kamar selama 1 tahun (Margasuci, dkk., 2015).

Uji iritasi dilakukan pada seekor kelinci selama 72 jam. Pengujian ini dilakukan dengan mengoleskan krim ke beberapa titik untuk mengetahui bahwa sediaan krim kefir ekstrak kulit buah naga merah aman digunakan atau tidak, dan untuk mengetahui tingkat eritema dan edema serta indeks iritasinya. Dari semua sediaan krim tidak menyebabkan adanya iritasi pada kelinci, hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim kefir ekstrak kulit buah naga merah aman digunakan.

Pengujian aktivitas antioksidan terhadap sediaan krim dilakukan untuk mengetahui apakah kefir ekstrak kulit buah naga merah masih memiliki aktivitas antioksidan jika diformulasikan ke dalam bentuk sediaan krim. Sediaan krim yang diuji yaitu F0, F1, F2 dan F3. Pengujian dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-28.



Gambar 4. Grafik nilai IC₅₀

Sediaan krim pada hari ke-0 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai IC₅₀ dari semua formula setelah ekstrak ditambahkan ke dalam krim.

Formula krim yang mengandung ekstrak dengan konsentrasi yang tinggi, yaitu F3 memiliki nilai IC_{50} sebesar 72,81 ppm yang berarti memiliki aktivitas antioksidan kuat. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan krim dipengaruhi oleh keberadaan kefir ekstrak yang bersifat antioksidan. Semakin besar konsentrasi zat aktif sampel maka semakin kecil absorbansi serapan radikal DPPH yang diperoleh. Sedangkan pada hari ke-28 menunjukkan bahwa terjadi penurunan aktivitas antioksidan karena terjadi peningkatan pada nilai IC_{50} , hal ini terjadi karena pengaruh waktu penyimpanan selama 28 hari yang mengakibatkan zat aktif antioksidan berkurang, adapun faktor penyimpanan sediaan yang tidak baik mengakibatkan antioksidan teroksidasi sehingga aktivitas untuk meredam radikal bebas menurun. Dengan demikian, formula yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan adalah formula 3.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kefir yang ditambahkan ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dapat meningkatkan aktivitas antioksidan kefir. Konsentrasi basis yang digunakan asam stearat dan trietanolamin sebesar (16,7:2,3)

dan diformulasikan kedalam tiga konsentrasi kefir dan ekstrak sebesar 1% F1, 2% F2 dan 4% F3. Evaluasi sediaan krim meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji iritasi dan uji sentrifugasi yang memenuhi persyaratan. Hasil penelitian menunjukkan antioksidan krim pada hari ke-0 dengan nilai IC_{50} F1, F2 dan F3 adalah 159, 142, dan 72,81 ppm. Setelah penyimpanan selama 28 hari nilai IC_{50} F1, F2, dan F3 menjadi 187, 148 dan 75,31 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anief, Moh. 2006. Ilmu Meracik Obat, Teori dan Praktik. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. Hal. 132; 147.
- Chen, M.J., Liu, J.R., Sheu, J.F., Lin, C.W., and Chuang, C.L. 2013 "Study on Skin Care Properties of Milk Kefir Whey" Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19(6): 905 – 908.
- Dungir, S.D., dan Katja, D.G. 2012. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik Dari Kulit Buah Manggis" Jurnal MIPA Unsard 1(1): 11-15.
- Khalili MA, Abdullah AB, Manaf A (2012). "Total Antioksidan Activity Total Phenolic Content and Radical Scavenging Activity Both Flesh and Peel of Red Pitaya White Pitaya and

- Papaya''. Journal. Int J Pharm Sci, 4 (2):113-122.
- Margasuci, U. D., Sari, D. P., dan Hadning, L. 2015." Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Biji Lengkong dengan Kombinasi Emulgator sintetik" Farmaganize 8(25): 22-33.
- Musfandy. 2017. "Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* L.) Dengan Metode DPPH". Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Hal 77.
- Novitasari. Restiani, 2019. "Uji Aktivitas Antioksidan dan Uji Kandungan Kimia Kefir Susu Sapi dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)" Skripsi. Jurusan Farmasi. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Hal. 26-35.
- O'Brien,K,V., K.J. Aryana, W. Prinyawiwathul. K.M.C. Ordonez, and C.A. Boeneke. 2016. Short Communication: "The Effects of Probiotic Microorganisms Found in Traditionally and Commercially Manufactured Kefir''. Journal. Sci. 99: 7043-7048.
- Saryanti. Dwi., Iwan. S., Romadona. A. S, 2019. "Optimasi Formula Sediaan Krim M/A dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.) Jurnal Penelitian. Jurusan Farmasi. Grogol Jawa Tengah: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Hal. 26-35.
- Tursina,V.. 2019. "Uji Aktivitas Antioksidan dan Uji Kandungan Kimia Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)". Skripsi. Bandung. STFI. Hal 26;38.
- Widianingsih, M. 2016. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Buah Naga Merah Hasil Maserasi dan Dipekatkan dengan Kering''. Jurnal. Wijaya. 3 (3) Hal 146-151.