

**REVIEW ARTIKEL: FORMULASI SEDIAAN FARMASI KASUMBA TURATE
(*Carthamus tinctorius* L.)**

Nur Rezky Ramadhani Rahman, Nurul Mujahida Munir, Mirawati*, Iskandar Zulkarnain
Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar

*Corresponding author : mirawati.mirawati@umi.ac.id

ABSTRACT

The cassumba turate plant (*Carthamus tinctorius* L.) is a traditional medicine used by society. Based on several studies, this plant has properties as antioxidant and immunostimulant. The chemical contents of this plant include flavonoids, phenylethanoid glycosides, coumarins, fatty acids, steroids, and polysaccharides. Because it has a lot efficacy, this plant has been developed into more modern pharmaceutical preparations. This research aims to find out and examine information related to research that has been carried out regarding the development of a dosage formula for kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.). This research uses a literature study approach using Google Scholar and Pubmed as a data source and selecting articles based on criteria set by researchers. Based on the search, 6 articles were obtained. There are several plans formulation of pharmaceutical dosage forms of the kasumba turate plant (*Carthamus tinctorius* L.) including syrup (solution), emulsion, granule, effervescent granule, microemulsion and raw material development in the form of nanoparticles.

Keywords : *Kasumba turate (Carthamus tinctorius L.); antioxidant; flavonoid;fenolik; Pharmaceutical dosage form formulation;*

ABSTRAK

Tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) merupakan obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat. Berdasarkan beberapa penelitian tanaman ini memiliki khasiat sebagai antioksidan dan immunostimulan. Kandungan kimia dari tanaman ini diantaranya adalah flavonoid, fenolik, phenylethanoid glycosida, kumarin, asam lemak, steroid, dan polisakarida. Karena memiliki banyak khasiat, tanaman ini telah dikembangkan menjadi sediaan-sediaan farmasi yang lebih modern. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji informasi terkait penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan formulasi sediaan kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.). Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan menggunakan google scholar dan pubmed sebagai sumber data dan memilih artikel berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan peneliti. Berdasarkan pencarian, diperoleh sebanyak 6 artikel. Terdapat beberapa rancangan formulasi bentuk sediaan farmasi tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) diantaranya sirup (larutan), emulsi, granul, granul effervescent, mikroemulsi dan pengembangan bahan baku dalam bentuk nanopartikel.

Kata Kunci : *Kasumba Turate (Carthamus tinctorius L.); antioksidan; flavonoid;fenolik; Formulasi bentuk sediaan farmasi;*

PENDAHULUAN

Obat-obatan tradisional pada saat ini telah menjadi andalan masyarakat Indonesia dalam mengatasi berbagai penyakit. Kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) merupakan tanaman jenis herbal yang saat ini mengundang banyak perhatian para ilmuwan untuk diteliti. Kasumba turate meliputi carthamine, carthamone, neo-carthamine, nanocosane, zat warna kuning safflower, safforin A, dipalmitin, adenosine, beta-sitosterol dan polisakarida.(1) Bunganya memiliki rasa pedas dan agak pahit, berbau aromatic, dan bersifat hangat. Berkhasiat dalam meningkatkan sirkulasi darah, menghilangkan pembekuan darah, peluruh haid, pencahar dan sebagai simultan, sedative, emmenagogues, menurunkan tekanan darah, dilatasi arteri (2)

Secara empiris masyarakat umumnya menggunakan tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) sebagai pengobatan turun-temurun dengan cara penyajian sederhana yang diseduh menggunakan air panas dan tanpa takaran dosis lazim serta lama waktu penggunaannya, dengan begitu beberapa ilmuwan ataupun peneliti memformulasikan tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) dengan berbagai bentuk sediaan farmasi agar mendapatkan dosis yang tepat dan penggunaannya efisien serta terjamin mutunya(3)

Tanaman obat umumnya dibuat menjadi produk olahan seperti jamu gendong, jamu instan, kapsul, tablet, sirup, ataupun suspensi. Namun, tanaman berkhasiat obat tidak harus selalu dikonsumsi dalam bentuk segar, jamu tradisional dan sediaan obat yang biasa dikenal oleh masyarakat, tetapi bisa juga diolah menjadi bentuk olahan pangan yang menarik. Pengolahan ini bertujuan untuk meningkatkan daya tarik terhadap pengkonsumsian herbal(4) Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk mengetahui dan mengkaji informasi terkait penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan formula sediaan kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan mencari sumber data ilmiah menggunakan platform elektronik, adapun pustaka yang digunakan berupa jurnal ilmiah, jurnal nasional dan internasional. Jurnal publikasi dengan tema formulasi sediaan farmasi kasumba turate dengan terbitan 10 tahun terakhir, diterbitkan secara online dari berbagai web jurnal, Google scholar, Pubmed, Science direct dan Semantic scholar dengan kriteria inklusi yang merupakan kriteria sampel yang diinginkan peneliti berdasarkan tujuan penelitian dan kriteria eksklusi yang merupakan kriteria khusus yang menyebabkan calon responden yang memenuhi kriteria inklusi harus dikeluarkan dari kelompok penelitian.

Berdasarkan hasil penelusuran secara online dari berbagai web jurnal, Google scholar, Pubmed, Science direct dan Semanticscholar dengan kata kunci Kasumba turate, *Carthamus tinctorius* L., *formulation of Carthamus tinctorius*, *formulation of safflower*, ditemukan 62.300 jurnal yang sesuai dengan kata kunci. Sebanyak 16.500 jurnal diseleksi berdasarkan rentang waktu (2010-2020) dan pada Pubmed ditemukan 273 jurnal kemudian dilakukan skrining berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga diperoleh 6 jurnal yang akan dilakukan review, diantaranya :

•

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji informasi terkait penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan formula sediaan kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) mulai dari studi preformulasi, perancangan formula hingga evaluasi yang telah dilakukan.

Berdasarkan pencarian, diperoleh sebanyak 6 jurnal. Berikut ini adalah hasil telah dari sumber data review yaitu diketahui beberapa formulasi sediaan farmasi dari kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) dan disajikan dalam bentuk tabel hasil, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 1. Begitu juga dengan hasil ulasan jurnal dan hasil penelitian formulasi sediaan kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 2.

Pada penelitian yang dilakukan Pakki, E dkk (2011) memformulasikan tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) dalam bentuk sediaan larutan (sirup), tujuan penelitian ini adalah untuk merancang formula minuman kesehatan berbasis rumput laut dan herbal. Dalam penelitiannya dibuat dalam rancangan formula sirup food suplemen yang mengandung ekstrak bunga kasumba turate dibuat dalam tiga formula dengan variasi pengental karagenan (0,2%, 0,3% dan 0,4%) dengan ekstrak kasumba turate 0.1% dan penambahan eksipien Natrium benzoate, Sirup USP (sukrosa), Flavor markisa, Natrium CMC sebagai control, pembuatan sirup dimulai dengan pembuatan larutan koloidal karagenan dengan cara memasukkan karagenan ke dalam wadah yang telah berisi aquades kemudian diaduk dengan pengadukan elektrik hingga homogen. Sirup USP dibuat dengan melarutkan sukrosa ke dalam aquades yang dipanaskan pada suhu 80°C, selanjutnya ditambahkan ke dalam seduhan kasumba turate diaduk hingga homogen, kemudian ditambah larutan koloidal karagenan, diaduk hingga homogen, selanjutnya tahap terakhir ditambahkan secara berturut-turut pengawet, dan flavour lalu diaduk kemudian dicukupkan volumenya dengan aquades.(5)

Penelitian ini juga melakukan evaluasi kestabilan dari sediaan sirup dengan kondisi penyimpanan dipercepat pada suhu 5°C dan 35°C masing-masing sebanyak 10 siklus, dan dilakukan beberapa pengujian meliputi, pemeriksaan organoleptic, pengukuran pH, viskositas, uji responden dengan menggunakan relawan serta dilakukan uji respon imun spesifik untuk mengetahui efek imunomodulator menggunakan antigen sel darah merah domba yang disuntikkan secara intraperitoneal pada mencit.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu, tidak adanya kerusakan pada sediaan seperti yang telah dibuktikan oleh parameter lain dari hasil pengamatan, perbedaan konsentrasi karagenan tidak memberikan pengaruh terhadap organoleptis, pH dan viskositas sirup, sehingga dapat dinyatakan stabil secara fisik, berdasarkan pengujian responden dengan relawan sebanyak 20 orang formula yang paling disukai oleh responden adalah sediaan sirup imunomodulator kasumba turate formula 3 (karagenan 0,4%) karena rasa kasumba turate tidak terlalu terasa, walaupun penampilannya kurang baik dibandingkan dengan formula 1 (karagenan 0,2%) dan formula 2 (karagenan 0,3%) tetapi formula dengan kestabilan fisik yang paling baik adalah formula 1 (karagenan 0,2%) dan formula 2 (karagenan 0,3%).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zhong, Lv dkk (2012) menformulasikan hidroksi-safflower kuning A (HSYA) dimana bahan aktif utama dari tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) merupakan obat hidrofilik dengan bioavailabilitas oral yang rendah sehingga peneliti bertujuan untuk menformulasikan dalam bentuk emulsi ganda w/o/w sehingga dapat meningkatkan penyerapan HSYA dalam penelitiannya menggunakan system penghantaran obat pengemulsi ganda (SDEDDS), SDEDDS terdiri dari air dalam emulsi minyak dan surfaktan hidrofilik yang dapat mengemulsi sendiri menjadi emulsi ganda w/o/w di lingkungan cairan gastrointestinal. (6)

Dalam persiapan penelitian ini formulasi HSYA (kemurnian 98%) dimana bahan aktif utama dari tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.), sebanyak 48 mg dilarutkan dalam larutan gelatin 0,5% sebagai fase air bagian dalam sedangkan fase minyak diantaranya fosfolipid kacang, rantai menengah trigliserida, tween 80, asam oleat, dan labrasol (20/ 65/ 7.4/ 2.5/ 0.1, dalam wt%). Fase dalam yaitu air ditambahkan ke fasa minyak dengan pengadukan magnet sedang (400 rpm) pada suhu kamar. Emulsi w/o kemudian dihomogenisasi pada 9500 rpm selama 3 menit hingga formulasi homogen dan transparan diperoleh, setelah diperoleh emulsi w/o/w.

Dilakukan evaluasi uji invitro dan invivo meliputi karakterisasi HSYA dalam bentuk SDEDDS, uji siktotoksisitas (uji MTT) menggunakan sel Caco-2. Studi serapan dan transport

HSYA, studi farmakokinetik dengan menggunakan usus tikus, dari hasil evaluasi formulasi emulsi ini dapat meningkatkan absorpsi HSYA serta tidak menunjukkan toksisitas yang signifikan secara invitro maupun invivo

Pada penelitian yang dilakukan Zhong, Lv dkk (2013) merancang dan mendesain tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) dan bentuk sediaan nanopartikel, tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan formulasi baru yang sebelumnya telah dilakukan Zhong, Lv dkk(2012) mendesain tanaman kasumba turate menjadi sediaan emulsi penelitian lanjutan ini yaitu membuat sediaan tanaman kasumba turate menjadi nanopartikel hidrofobik dengan tujuan yang sama meningkatkan penyerapan hidroksi-saflower kuning A (HSYA) kemurnian 98% dimana bahan aktif utama dari tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) melalui oral(7)

Dalam modifikasi pada bahan aktif kasumba turate (HSYA) diperlukan bahan berupa 500 gr fosfolipid kedelai dilarutkan dalam 2 mL methanol, kemudian 50 mg HSYA ditambahkan dan ultrasonikasi untuk mendapatkan larutan campuran (A) yang diklarifikasi. Selanjutnya 500 mg fosfolipidkacang dilarutkan dalam 0,5 mL etanol dan di ultrasonikasi, kemudian ditambahkan 10 mL triglieserida kaprilat/kaprat (GTCC) untuk mendapatkan campuran (B). Campuran (A) dan (B) dicampur dan dihomogenisasi pada 9.500 rpm selama 2 menit, selanjutnya pelarut organik dihilangkan dengan menggunakan rotavory evaporator selama 30 menit pada suhu 40°C.

Karakterisasi dilakukan untuk nanopartikel-HSYA yaitu dengan disiapkandan disaring melalui 0,22 μ m membrane organik, dan ukuran tetesan diukur dengan menggunakan dinamis hamburan cahaya, dilakukan evaluasi morfologi nanopartikel dan diamati melalui mikroskop electron transmisi (TEM) meliputi ukuran partikel, distribusi ukuran partikel, dan keadaan agregasi dari nanopartikel tersebut, studi invitro dan invivo juga dilakukan dalam penelitian ini, pelepasan obat secara invitro menggunakan metode kolom Sephadex yang dihitung menggunakan rumus metode lain yang digunakan dengan menambahkan larutan obat ke media pelepasan, selanjutnya dianalisis menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), pada penelitian ini juga menggunakan sel CaCo-2 sebagai uji coba dan studi farmakokinetik secara invivo dilakukan dengan menggunakan tikus yang dibagi menjadi dua kelompok.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini baik peningkatan serapan dalam monolayer sel Caco-2 dan peningkatan bioavailabilitas pada tikus untuk modifikasi dalam bentuk nanopartikel-HSYA menunjukkan bahwa formulasi ini dapat meningkatkan bioavailabilitas HSYA secara signifikan setelah diujikan secara invitro dan invivo.

Penelitian yang dilakukan Ma, G dkk (2015) merancang formulasi kasumba turate dalam bentuk granul hidroksi-saflower kuning A (HSYA 85%) dimana bahan aktif utama dari tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius L.*) tujuan penelitian ini untuk meningkatkan bioavaibilitas dari HSYA dengan desain formulasi dengan kitosan (CS) serta beberapa eksipien farmasi yang dapat meningkatkan bioavaibilitas, diantaranya poloxamer 188 (P188), Natrium kaprat (SC), Natrium deoksikolat, dan β -siklodekstrin (β - CD). Desain farmasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pembuatan kompleks HSYA-CS murni dan setelah itu dengan penambahan bahan eksipien dan digranulasi maka diperoleh bentuk granul sederhana(8)

Pada pembuatan kompleks HSYA-CS murni ditimbang secara akurat dengan perbandingan massa 1:2, kemudian ditambahkan air untuk membentuk larutan dengan konsentrasi 100 mg/mL dari HSYA, kemudian larutan diaduk dalam penangas air termostatis untuk waktu yang lama, sehingga dalam kondisi ini HSYA dan kitosan (CS) akan bergabung dan membentuk kompleks, selanjutnya proses freeze-drying dan pemurnian sehingga diperoleh kompleks yang murni. Selanjutnya dipilih natrium karpas sebagai peningkat absorpsi untuk membuat butiran/granul HSYA, formulasi HSYA terdiri dari kompleks HSYA- CS, natrium karpas, HPMC K15M, dan EC45, semua eksipien dicampur secara adekuat dengan menyaring melalui ayakan 100-mesh lima kali. Larutan etanol 50% juga digunakan dalam pembuatannya guna sebagai bahan cair diikuti dengan granulasi dengan ayakan 18-mesh, setelah itu dilakukan pengeringan selama 4 jam pada suhu 40°C.

Penelitian ini dievaluasi dengan karakterisasi kompleks HSYA-CS dengan DSC, evaluasi granul HSYA-CS yaitu, penentuan kadar HSYA dalam granul, uji disolusi invitro dan studi farmakokinetik menggunakan model hewan uji tikus, dari hasil yang diperoleh dari uji coba tikus menggunakan empat eksipien, yang dapat meningkatkan bioavaibilitas HSYA oral yaitu Natrium karpas terbukti dapat meningkatkan penyerapan yang sangat baik sehingga dapat dibuat butiran/granul HSYA.

Pada penelitian yang dilakukan Astuti, D dkk (2019) memformulasikan kasumba turate (*Carthamus tinctorius L.*) dalam bentuk granul effervescent, tujuan dari penelitian ini yaitu mendesain sediaan seduhan tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius L.*) yang kurang efektif dikonsumsi karena memiliki rasa yang pahit sehingga peneliti memodifikasi seduhan tersebut menjadi granul effervescent yang dapat memberikan efek sparkling seperti air soda tanpa mengurangi khasiatnya(3)

Dalam memformulasi sediaan granul effervescent infusa (rebusan) dari mahkota bunga

kasumba turate yang telah liofilisasi dengan menggunakan freeze-drying dan diformulasikan dengan kombinasi asam sitrat dan natrium bikarbonat 1:1, dimana ekstrak air kasumba turate 800 mg dengan penambahan eksipien diantaranya, Natrium bikarbonat, Asam sitrat, PVP, Metil paraben, Tartazin, dan Sakarin, setelah campuran asam dan basa masing-masing dibuat selanjutnya digranulasi menggunakan metode granulasi basah menggunakan PVP sebagai pengikat yang dilarutkan dengan alcohol 70% setelah diperoleh massa granul diayak dengan ayakan nomor 14, dikeringkan dalam oven dengan suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 2 hari lalu dilanjutkan dengan pengayakan menggunakan ayakan nomor mesh 10 penelitian juga melakukan evaluasi granul effervescent agar dapat memenuhi syarat meliputi distribusi ukuran dan model pengayakan, kecepatan alir, sudut istirahat, bobot jenis nyata dan mampat, susut pengeringan (LOD), kelembaban (MC), waktu larut dan kompresibilitas selanjutnya pengukuran pH(9) serta dilakukan analisis antioksidan menggunakan metode DPPH dengan perbandingan ekstrak air dan etanol dengan metode liofilisasi diperoleh ekstrak air memiliki aktivitas antioksidan yang lebih besar dari ekstrak etanol, berdasarkan perhitungan % mencapai 50%.

Hasil dari evaluasi granul berdasarkan parameter evaluasi memenuhi syarat sebagai sediaan granul yang baik, sehingga sediaan granul effervescent liofilisat kasumba turate menjadi sediaan dan efektif sebagai suplemen dalam meningkatkan sistem imun dan sebagai antioksidan bagi semua usia konsumen.

Pada penelitian yang dilakukan Soradech, S dkk (2019) merancang dan memformulasikan tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) dan bentuk sediaan mikroemulsi, dalam penelitian sebelumnya telah ditemukan efektivitas ekstrak kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) menunjukkan hasil yang tinggi dalam meningkatkan pertumbuhan rambut dan anti-rambut rontok tetapi ekstrak dari safflower atau kasumba turate itu sendiri sangat rendah dalam permeabilitas dan stabilitas pada kulit sehingga dalam penelitian kali ini peneliti merancang dan memformulasi dalam bentuk mikroemulsi yang telah diketahui bahwa dalam bentuk mikroemulsi dapat meningkatkan kelarutan dan stabilitas oksidasi bahan aktif.

Dalam memformulasi hair tonik-CTME terlebih dahulu dibuat ekstrak safflower (CT) sebanyak 200g lalu dimaserasi dengan 1L etanol 95% (v/v) pada suhu kamar selama 8 jam dan diaduk setiap 2 jam, ekstrak yang diperoleh lalu disaring menggunakan kertas saring Whatman no.1 yang dihubungkan dengan pompa vakum, residu diekstraksi ulang, setelah filtrate dikumpulkan, dikeringkan dengan menggunakan rotary evaporator, Selanjutnya dalam membuat mikroemulsi (ME) eksipien yang dipilih terdiri dari 10% Isopropyl miristate, 35% polysorbate 80, 35% propilenglikol, dan 20% air lalu mencampurkan semua bahan hingga

homogen, setelah itu ditambahkan ekstrak *Carthamus tinctorius* L. (CT) pada ME dengan konsentrasi 1% b/b, selanjutnya peneliti membuat hair tonik-CTME dengan penambahan eksipien alkohol, vitaminE, air, pengawet, disodium EDTA(10)

Evaluasi hair tonik-CTME dilakukan meliputi karakterisasi mikroemulsi meliputi sifat fisikokimia dan studi stabilitas, penampilan fisik (kelembaban, fase pemisahan, transparansi, sedimentasi) dan pengukuran pH. Uji efikasi juga dilakukan dengan *in vivo* untuk mengetahui aktivitas pertumbuhan rambut dengan subjek pria dan wanita selama 12 minggu waktu pengujian dibagi menjadi 2 kelompok dengan control pembanding menggunakan hair tonik tanpa CTME.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini setelah menjalani proses evaluasi bentuk sediaan mikroemulsi stabil secara termodinamika produk tidak mengalami pemisahan dan stabilitas yang baik dengan sedikit perubahan pada ukuran tetesan, PDI dan pH setelah penyimpanan pada suhu kamar selama 3 bulan dan alternatif pemanasan dan pendinginan untuk 6 siklus. Evaluasi secara *in vivo* yang dilakukan mendapatkan hasil peningkatan pertumbuhan rambut pada relawan pria dan wanita dengan demikian bentuk mikroemulsi dapat meningkatkan permeasi pada kulit.

Dari hasil seluruh jurnal yang telah ditelaah dapat diketahui bahwa terdapat beberapa rancangan formulasi bentuk sediaan farmasi dari tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) diantaranya dalam bentuk sediaan granul, granul effervescent, mikroemulsi, nanopartikel, larutan (sirup), dan emulsi (SDEDDS).

Bentuk sediaan farmasi dari tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) tersebut diantaranya memiliki efek farmakologis yaitu, sebagai obat cacar dan meningkatkan kekebalan tubuh (imunomodulator), memiliki aktivitas antioksidan dan anti inflamasi, mengobati beberapa penyakit disemia, kardiovaskular, dapat menghambat koagulasi dan hipoksia dalam bentuk sediaan topikal dapat menangani permasalahan rambut rontok serta dapat meningkatkan pertumbuhan rambut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian literature review ini dapat diambil kesimpulan yaitu terdapat berbagai jenis bentuk sediaan farmasi yang telah dirancang dan diformulasikan dengan bahan aktif tanaman kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.) diantaranya dalam bentuk sediaan larutan (sirup), emulsi (SDEDDS), nanopartikel, granul, granul effervescent dan mikroemulsi, yang masing-masing sediaan tersebut memiliki sifat fisik stabil dan telah melalui evaluasi bentuk sediaan serta telah diujikan efektivitasnya melalui metode *in vitro* atau pun *in vivo*.

REFERENSI

1. Syukur, R., Wahyudin, E., Usmar, & Masadah R. Uji Toksisitas Akut “Sirup Kasumba Turate” Pada Tikus Wistar Sebagai Prototipe Sediaan Fitofarmaka : Penentuan LD50. *Maj Farm dan Farmakol.* 2012;16(3):143.
2. Gautam, S., Bhagyawant, SS., & Srivastava N. Detailed Study On Therapeutic Properties, Uses, And Pharmacological Applications of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Int J Ayurveda Pharma Res.* 2014;10.
3. Astuti, D., Amalika, Y., & Haz M. Formulasi Granul Effervecent Dari Liofilisat Mahkota Bunga Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* Linn) Sebagai Suplemen Antioksidan Alami. *Progr Stud Farm Univ Hasanuddin, Makassar.* 2019;6(1).
4. Dhina, MA., Mubaroq, SR., & Astia M. Formulasi Permen Jelly Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dengan Variasi Basis Karagenan dan Konjak Untuk Peningkat Daya Ingat Anak. *FamilyEdu.* 2019;5(1):31.
5. Pakki, E., Usmar, & Syukur R. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Minuman Herbal Imunomodulator Berbasis Rumput Laut. *Maj Farm dan Farmakol.* 2011;15(1).
6. Zhong, Lv., Tong, CQ., Qing, Lv., Tang, XJ., Li, LM., Fang, QX., Yu, J., Han, Min., & Gao J. Enhanced absorption of hydroxysafflor yellow a using a self- double-emulsifying drug delivery system: in vitro and in vivo studies. *Int J Nanomedicine.* 2012;7:4099–107.
7. Zhong, Lv., Tong, CQ., Yu, J., Han, Min., & Gao J. Mechanism of enhanced oral absorption of hydrophilic drug incorporated in hydrophobic nanoparticles. *Int J Nanomedicine.* 2013;8:2709–17.
8. Ma, G., Yu, F., Wang, S., Li, Z., Xie, X., & Mei X. A novel oral preparation of hydroxysafflor yellow a base on a chitosan complex: A strategy to enhance the oral bioavailability. *Am Assoc Pharm Sci.* 2015;16(3).
9. Ansel, H C. *Ansel’s Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems* 9th Edition. Lippincott Williams and Wilkins. 2011;
10. Soradech, S., Kusolkumbot, P., Kajsongkram, T., Kingkaew, K., Manchun, S., & thubthimthed S. Development of nanocosmeceutical product comprising *Carthamus tinctorius* florets extract loaded microemulsion for anti-hair loss and hair growth

promoting activity. IAMPS 35 & CU-MPU International Collaborative Research Conference. Expert Center of Innova. Thail Inst Sci Technol Res. 2019;

Tabel 1. Hasil penelitian formulasi sediaan kasumba turate (*Carthamus tinctorius* L.)

No.	No. Artikel	Judul	Sumber
1.	Majalah Farmasi dan Farmakologi, Vol. 15, No. 1-Maret 2011	Formulasi dan uji stabilitas sediaan minuman herbal imunomodulator berbasis rumput laut	Pakki, Edkk 2011
2.	International Journal of Nanomedicine 2012 2:7 4099- 4107	Enhanced absorption of hydroxysafflor yellow a using a self-double-emulsifying drug delivery system: in vitro and in vivo Studies	Zhong, Lvdkk 2012
3.	International Journal Nanomedicine 2013 3:8 2709-2717	Mechanism of enhanced oral absorption of hydrophilic drug incorporated in hydrophobic Nanoparticles	Zhong, Lvdkk 2013
4.	AAPS, PharmSciTech, Vol. 16, No. 3, June 2015 DOI 10.1208/s12249-014-1255-z-	A novel oral preparation of hydroxysafflor yellow a based on a chitosan complex: A strategy to enhance the oral bioavailability	Ma, G dkk 2015
5.	<i>BIMFI Volume 6 No. 1, Januari 2019-juni 2019</i>	Formulasi granul effervescent dari liofilisat mahkota bunga kasumba turate (<i>Carthamus tinctorius</i> Linn) sebagai suplemen antioksidan alami	Astuti, D dkk 2019
6.	<i>IAMPS 35 & CU-MPU International Collaborative Research Conference</i>	Development of nanocosmeceutical product comprising <i>Carthamus tinctorius</i> florets extract loaded microemulsion for anti-hair loss and hair growth promoting activity	Soredech. S dkk 2019

Tabel 2. Hasil ulasan jurnal dan hasil penelitian formulasi sediaan kasumba turate (*Carthamustinctorius L.*)

No Jurnal	Bentuk Sediaan	Studi Preformulasi	Formulasi	Evaluasi	Hasil
01	Larutan (Sirup)	Kesumba turate dibuat dengan diseduh	Ekstrak bunga kasumba turate, sirup USP, Karagenan, natrium benzoat, na CMC, Perasa markisa dan air	Pemeriksaan organoleptik Pengukuran pH Pengukuran viskositas Uji Responden	Sirup dengan Sifat-sifat fisikyang baik
02	self-double-emulsifying drug delivery system (SDEDDS)	HSYA dalam Safflower Barendah	HSYA dilarutkan dalam larutan gelatin (fase air) kemudian dibuat emulsi dengan Fase minyak	Karakterisasi SDEDDS HSYA Studi In vitroCaco-2 Studi Farmakokinetik Studi Histopatologi	SDEDDS meningkatkan absorpsi dari HSYA dan menunjukkan toksisitas yang tidak signifikan baik secara invitro maupun in vivo.
03	Modifikasi bahan aktif HSYA dalam bentuk nanopartikel	HSYA bersifat hidrofilik danBA rendah	Tidak diformulasi akan tetapi dilakukan modifikasi pada bahan aktif HSYA	Karakterisasi nanopartikel HSYA	Nanopartikel yang dihasilkan memiliki sifat <i>sustained release</i> . Absorpsi dan BA meningkat
04	Granul dari kompleks HSYA-kitosan (CS)	HSYA dalam Safflower Absorpsi rendah	1. Pembuatan kompleks HSYA-CS murni. 2. HSYA-CS ditambahkan sodium caprate, HPMCK15M, EC45 dan dengan bantuan larutan etanol 50% digranulasi.	Karakterisasi Kompleks HSYA-CS dengan DSC Evaluasi Granul HSYA-CS yaitu: Penentuan kadar HSYA dalam granul Uji disolusi Studi Farmakokinetik	HSYA-CS dalam granul meningkatkan absorpsi HSYA

05	Granul Efervescent	Seduhan kasumba turate memiliki rasapahit	infusa (rebusan) dari mahkota bunga kasumba turate yang diliofilisasi dengan Freeze Dryer dan diformulasi dengan kombinasi asam sitrat dan natrium bikarbonat 1:1,5.	pengujian LOD, MC, kompresibilitas, bobot jenis dan pH sediaan serta analisis antioksidan dengan metode DPPH.	sediaan granul effervescent kasumba turate memenuhi persyaratan yang berlaku.
06	Mikroemulsi pada ekstrak safflower	Permease kulit dan stabilitas yang rendah	Mikroemulsi dibuat dengan bahan tambahan 10% Isopropyl myristate, 35% polysorbate 80, 35% propylene glycol, dan 20% air	Karakterisasi mikroemulsi Studi stabilitas Uji In vivo pertumbuhan rambut	Mikroemulsi Meningkatkan pertumbuhan rambut □ meningkatkan permease di kulit