

**PERAN FARMASI FISIK DALAM  
PENGEMBANGAN BAHAN ALAM SEBAGAI  
SUMBER DAYA KOSMETIK**



**UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas  
Farmasi  
Universitas Gadjah Mada**

**Pengukuhan Jabatan Guru Besar  
dalam bidang Farmasi Fisik dan Biofarmasetika pada  
Fakultas Farmasi  
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan di depan Rapat Terbuka Universitas Gadjah Mada  
pada tanggal 31 Oktober 2023  
di Yogyakarta**

**Oleh:  
Prof. Dr. apt. Abdul Karim Zulkarnain, M.Si, SE.**

Bismilaahirrahmanaanirrahim

Yang terhormat,

Ketua, Sekretaris, dan anggota Majelis Wali Amanat Universitas Gadjah Mada,

Ketua, Sekretaris, dan anggota Dewan Guru Besar Universitas Gadjah Mada,

Ketua, Sekretaris dan anggota Senat Akademik Universitas Gadjah Mada,

Rektor dan Wakil Rektor Universitas Gadjah Mada,

Dekan dan para Wakil Dekan di lingkungan Universitas Gadjah Mada,

Segenap civitas akademika Universitas Gadjah Mada, serta

Para tamu undangan, para profesor, teman sejawat, dosen, mahasiswa, dan keluarga besar yang saya cintai

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Salam sejahtera untuk kita semua.

Puji syukur marilah selalu kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kita dapat berkumpul bersama di Balai Senat yang agung ini, dalam kondisi sehat wal'afiat. Sungguh merupakan suatu kehormatan dan kebahagiaan bagi saya, karena telah diberi kesempatan untuk menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar di bidang Farmasi Fisik dan Biofarmasetika. Untuk itu, perkenankanlah saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan dengan judul:

## **PERAN FARMASI FISIK DALAM PENGEMBANGAN BAHAN ALAM SEBAGAI SUMBER DAYA KOSMETIK**

### **Bapak dan Ibu hadirin yang kami muliakan.**

Kosmetik merupakan komoditi yang tidak lepas dari kegiatan kita sehari-hari, dimana setiap hari pasti kita menggunakan kosmetik untuk kebersihan badan seperti sabun mandi, sampo, pembersih wajah dan sebagainya.

Menurut Badan Pengawasan Obat dan Makanan kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan

pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. (BPOM, 2019). Dalam proses pengembangan sediaan kosmetik, preformulasi merupakan langkah awal untuk memperoleh informasi atau data yang bermanfaat bagi formulator dalam mendesain bentuk sediaan kosmetik yang stabil. Oleh karena itu bidang Farmasi Fisik dibutuhkan dalam prakteknya.

### **Hadirin yang saya hormati.**

Kosmetika berasal dari kata kosmein yang berarti berhias. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat di sekitarnya. Namun, sekarang kosmetik tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan dengan tujuan untuk meningkatkan kecantikan. Sejak berabad-abad yang lalu, Kosmetik telah digunakan dan dikenal masyarakat. Hasil penelitian serta penyelidikan antropologi, arkeologi, dan etnologi di Mesir dan India membuktikan adanya pemakaian ramuan seperti bahan pengawet mayat dan salep-salep aromatic, yang dianggap sebagai bentuk awal kosmetik yang kita kenal sekarang ini. Hal ini menunjukkan perkembangan kosmetik di masa itu. Sejak abad ke-19, kosmetik mulai mendapatkan perhatian, yaitu kosmetik tidak hanya untuk kecantikan saja, melainkan juga untuk kesehatan.

Perkembangan ilmu kosmetik serta industri baru dimulai pada abad ke-20. Kosmetik menjadi sebuah alat usaha, bahkan sekarang dengan kemajuan teknologi, kosmetik menjadi sebuah perpaduan antara kosmetik dan obat (pharmaceutical) atau yang sering disebut kosmetik medis (cosmetics). Sejak 40 tahun terakhir, industri kosmetik semakin meningkat. Industri kimia memberi banyak bahan dasar dan bahan aktif kosmetik. Kualitas dan kuantitas bahan biologis untuk digunakan pada kulit terus meningkat. Banyak para dokter yang terjun langsung dan meningkatkan perhatian terhadap ilmu kecantikan kulit (cosmetodermatology), serta membangun kerjasama yang saling

menguntungkan dengan para ahli kosmetik dan ahli kecantikan. Misalnya, dalam hal penelitian bahan baku atau bahan jadi, dan penyusunan formula berdasarkan konsepsi dermatologi atau kesehatan.

Kosmetik berperan penting dalam kehidupan masyarakat. Dalam perkembangan selanjutnya, suatu sediaan kosmetika akan ditambahkan suatu zat tambahan terkait nilai artistik dan daya jual produk, misalnya bahan pemutih. Masyarakat perlu dilindungi terhadap hal-hal yang dapat merugikan Kesehatan terkait pemenuhan persyaratan mutu, keamanan, dan kemanfaatannya (Putra dan Setyawan, 2020). Kosmetika merupakan produk yang diformulasikan dari berbagai bahan-bahan aktif dan bahan-bahan kimia yang akan bereaksi ketika diaplikasikan pada jaringan kulit (Nurfita dkk, 2021).

Komposisi utama dari kosmetik adalah bahan dasar yang berkhasiat, bahan aktif ditambah bahan tambahan lain seperti: bahan pewarna, bahan pewangi, pada pencampuran bahan-bahan tersebut harus memenuhi kaidah pembuatan kosmetik ditinjau dari berbagai segi teknologi pembuatan kosmetik termasuk farmakologi, farmasi, kimia teknik dan lainnya (Nabilah dkk., 2020).

Kosmetik yang beredar dipasaran sekarang ini dibuat dengan berbagai jenis bahan dasar dan cara pengolahannya. Menurut bahan yang digunakan dan cara pengolahannya, kosmetik dapat dibagi menjadi 2 (dua) golongan besar yaitu kosmetik tradisional dan kosmetik modern. (a). Kosmetik Tradisional adalah kosmetika alamiah atau kosmetika asli yang dapat dibuat sendiri langsung dari bahan-bahan segar atau yang telah dikeringkan, buah-buahan dan tanam-tanaman. Cara tradisional ini merupakan kebiasaan atau tradisi yang diwariskan turun-temurun dan leluhur atau nenek moyang sejak dulu. (b). Kosmetik Modern adalah kosmetik yang diproduksi secara pabrik (laboratorium), dimana telah dicampur dengan zat-zat kimia untuk mengawetkan kosmetika tersebut agar tahan lama, sehingga tidak cepat rusak. Tujuan utama penggunaan kosmetik pada masyarakat modern adalah untuk kebersihan pribadi, meningkatkan daya tarik melalui make up, meningkatkan rasa percaya diri dan perasaan tenang, melindungi kulit dari sinar ultraviolet, polusi dan faktor

lingkungan yang lain, mencegah penuaan, dan secara umum membantu seseorang lebih menikmati dan menghargai hidup. Seseorang yang menggunakan produk kosmetik tentulah karena adanya daya tarik kosmetik yang dibelinya tersebut, misalnya ketertarikan fungsi dari kosmetik tersebut, kepraktisan dari pemakaian, dan dampak yang ditimbulkan oleh pemakaian kosmetik itu. Konsumen haruslah selektif dalam memilih produk kosmetik sehingga dampak negatif dari pemakaian kosmetik seperti kulit wajah menjadi kusam, pucat, kering, pecah-pecah, dan dampak lain dapat dihindari (Mujiono dan Ismedsyah, 2019).

### **Hadirin yang saya hormati.**

Bahan-bahan yang terkandung di dalam kosmetik mempunyai fungsi yang berbeda-beda. (a). Pelarut (solvent) adalah suatu larutan terdiri atas suatu zat pelarut dan zat yang dilarutkan di dalamnya. Zat yang dilarutkan dapat berbentuk padat, cair, gas, soda, dan sebagainya. Umumnya sebagai pelarut dipakai air, alkohol, eter, minyak dan sebagainya. (b). Emulgator adalah suatu bahan yang memungkinkan tercampurnya lemak/minyak dengan air menjadi suatu campuran yang homogen. Emulgator ini dikenal ada dua macam emulsi yakni emulsi w/o (water in oil) artinya jumlah minyak lebih banyak dari pada air, contoh: mentega. Emulsi satunya adalah o/w (oil in water) artinya jumlah air lebih banyak daripada minyak, contoh: santan kelapa. Emulgator juga memiliki sifat untuk menurunkan tegangan permukaan antara dua cairan (surfactant) contoh beberapa emulgator adalah: lanolin, lilin, alcohol atau aster, asam-asam lemak seperti setil alkohol, gliseril monostearat, trietanolamena. Sediaan kosmetik yang berbentuk cream berarti mengandung bahan dasar tersebut diatas (c). Pengawet (preservative) Bahan pengawet digunakan untuk meniadakan pengaruh kuman-kuman terhadap kosmetik, sehingga kosmetik tetap stabil. Sebagai bahan pengawet banyak dipakai senyawa-senyawa asam benzoate, Nipagin, alkohol, formaldehida, dan lain-lain. (d). Pelekat (Adhesive) Bahan pelekat biasanya terdapat dalam kosmetik seperti, bedak, agar upaya bedak tersebut mudah melekat pada kulit dan tidak lepas atau habis. Bahan pelekat yang sering dipakai yaitu seng stearat dan magnesium stearat di dalam bedak. Dengan

demikian bedak akan bertahan lama, terhindar dari gangguan hama-hama lainnya atau kuman yang menyebabkan bedak kurang baik dipakai dan tentu saja akan merusak kulit, terutama kulit muka. Hal ini akan sangat menyedihkan, karena muka jelas tidak dapat ditutupi sebagaimana halnya bagian tubuh lainnya. (e). Pengencang (Astringent) Bahan pengencang mempunyai daya untuk mengerutkan dan menciutkan jaringan kulit, agar kosmetik pengencang kulit dapat bekerja dengan sempurna, maka biasanya dipakai zat-zat yang bersifat asam lemak dalam kalori rendah, alkohol, dan zat-zat khusus lainnya, sehingga pori-pori yang membesar/melebar akan menjadi kecil dan akhirnya menciut. (f). Penyerap (Absorbent) Bahan penyerap mempunyai daya mengabsorpsi cairan yang mengandung daya serap yang tinggi. Misalnya kalsium karbonat dalam bedak, magnesium oksida, dan sebagainya. Hal ini sangat berguna untuk menyerap keringat di muka/tubuh lainnya (Carita dkk., 2021).

Empat faktor yang mempengaruhi efek kosmetika terhadap kulit, yaitu: (1). Faktor manusia: Perbedaan warna kulit dan jenis kulit dapat menyebabkan perbedaan reaksi kulit terhadap kosmetika, karena struktur dan jenis pigmen melaminnya berbeda. (2). Faktor iklim: Setiap iklim memberikan pengaruh tersendiri terhadap kulit, sehingga kosmetika untuk daerah tropis dan sub tropis seharusnya berbeda. (3). Faktor kosmetika: Kosmetika yang dibuat dengan bahan berkualitas rendah atau bahan yang berbahaya bagi kulit dan cara pengolahannya yang kurang baik, dapat menimbulkan reaksi negatif atau kerusakan kulit seperti alergi atau iritasi kulit. (4). Faktor gabungan dari ketiganya: Apabila bahan yang digunakan kualitasnya kurang baik, cara pengolahannya kurang baik dan diformulasikan tidak sesuai dengan manusia dan lingkungan pemakai maka akan dapat menimbulkan kerusakan kulit, seperti timbulnya reaksi alergi, gatal-gatal, panas dan bahkan terjadi pengelupasan. Ada berbagai kosmetik yang bila dikelompokkan menjadi beberapa golongan yaitu: (a). Preparat untuk bayi, contohnya sampo bayi, baby powder, minyak bayi, dan lain-lain. (b). Preparat untuk mandi, contohnya bath soap, shower gel, dan lain-lain. (c). Preparat untuk mata, contohnya maskara, eye-liner, dan lain. (d). Preparat wangi-wangian, contohnya cologne, parfum, dan lain-lain. (e). Preparat

untuk rambut, contohnya hair conditioner, cat rambut, dan lain-lain. (f). Preparat pewarna rambut, contohnya cat rambut, dan lain-lain. (g). Preparat make-up (kecuali mata), contohnya blush on, lipstick, powder, dan lain-lain. (h). Preparat untuk kebersihan mulut, contohnya mouth washes, pasta gigi, dan lain-lain. (i). Preparat untuk kebersihan badan, contohnya sabun, deodorant, dan lain-lain. (j). Preparat kuku, contohnya, nail remover, cat kuku dan lain-lain. (k). Preparat perawatan kulit, contohnya pelindung, pembersih, pelembab, dan lain-lain. (l). Preparat cukur, contohnya shaving cream, dan lain-lain. (m). Preparat untuk suntan dan sunscreen, contohnya sunscreean foundation, dan lain-lain.

Penggolongan kosmetik menurut kegunaannya untuk kulit meliputi (a). Kosmetik perawatan kulit (*skin-care cosmetics*) Kosmetik jenis ini digunakan untuk menjaga kulit tetap bersih dan sehat. Termasuk di dalamnya: 1) Kosmetik yang digunakan untuk membersihkan kulit (*cleanser*), contohnya penyegar kulit (*freshener*), sabun, krim pembersih, dan susu pembersih. 2) Kosmetik yang digunakan untuk melembabkan kulit (*moisturizer*), contohnya krim malam, krim anti kerut, dan krim pelembab. 3) Kosmetik yang digunakan untuk pelindung kulit, contohnya *sun block*, dan *sunscreen cream*. 4) Kosmetik yang digunakan untuk menipiskan kulit (*peeling*), contohnya *scrub cream* yang berisi butiran halus dan agak kasar, digunakan sebagai pengampelas (abrasiver) untuk mengangkat sel kulit mati. (b). Kosmetik Riasan (*dekoratif atau make-up*) Kosmetik jenis ini diperlukan untuk merias dan menyembunyikan noda atau ketidaksempurnaan kulit agar menghasilkan tampilan yang lebih menarik dan membuat penggunanya merasa percaya diri. Pewarna dan pewangi memainkan peran yang sangat penting terhadap sediaan kosmetik (Lidinilla, 2014). Kosmetik dapat dimanfaatkan sebagai pembersih, pelembab, pelindung, penipisan, rias atau dekoratif, wangi-wangian (*Parfum*). Kadangkala kosmetik juga digunakan untuk pengobatan yang disebut kosmetik medik, kosmetik yang mengandung bahan misalnya Sulfur dan Heksaklorofen (Auliasari dkk., 2019).

**Hadirin yang saya hormati.**

Formulasi suatu produk kosmetik dapat terdiri dari satu kombinasi atau lebih bahan zat aktif untuk menambah keefektifan produk tersebut. Interaksi antar bahan aktif perlu diperhatikan agar tidak terjadi efek yang tidak diinginkan. Efek interaksi dapat dihilangkan atau dikurangi dengan memodifikasi formulasi. Penambahan bahan lain atau bahan tambahan ke dalam formulasi dapat dilakukan untuk menjaga kestabilan dan keefektifannya. Formulasi dalam keilmuan farmasi artinya suatu kegiatan pembuatan sediaan yang berfokus pada perancangan komposisi bahan aktif maupun bahan tambahan dan telah melewati studi praformulasi. Dalam proses pengembangan obat baru, pada tahap formulasi secara konvensional yang dilakukan adalah menggunakan teknik mengubah satu variabel atau faktor pada satu waktu. Hal pertama yang dilakukan adalah studi mengenai pengaruh komposisi dan variabel proses pada bentuk sediaan, lalu mengubah satu faktor tunggal sekaligus menjaga konstanta. Namun, metode konvensional ini memiliki kekurangan yaitu tidak ekonomis, tidak dapat diprediksi, memakan waktu, dan tidak dapat menjelaskan hubungan yang terjadi (Rismayanti, 2021).

Formulasi yang baik dapat dirancang dengan studi preformulasi. Studi preformulasi merupakan studi yang menunjang proses optimasi suatu sediaan kosmetik melalui penentuan dan pengidentifikasian sifat-sifat fisika dan kimia yang penting dalam menyusun formulasi sediaan obat agar aman digunakan oleh pasien. Preformulasi merupakan langkah awal untuk mengembangkan bentuk sediaan obat yang berkualitas dan rasional. Tujuan dilakukannya preformulasi adalah untuk memperoleh informasi atau data yang sangat bermanfaat bagi formulator dalam mendesain bentuk sediaan yang stabil dan memiliki bioavailabilitas yang baik dan dapat diproduksi secara massal (Sari dkk, 2022).

### **Hadirin yang saya hormati**

Stabilitas sediaan kosmetik merupakan salah satu kriteria yang amat penting untuk suatu hasil produksi yang baik. Ketidakstabilan produk sediaan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan sampai dengan hilangnya khasiat sediaan, sediaan dapat berubah menjadi toksik atau terjadinya perubahan



penampilan sediaan (warna, bau, rasa, konsistensi). Ketidakstabilan suatu sediaan farmasi dapat dideteksi melalui perubahan sifat fisika dan kimia. Stabilitas sediaan dapat diketahui dari ada atau tidaknya penurunan kadar selama penyimpanan. Faktor lingkungan seperti temperatur, radiasi cahaya dan udara (khususnya oksigen, karbon dioksida dan uap air) juga mempengaruhi stabilitas. Demikian pula faktor formulasi seperti ukuran partikel, pH, sifat dari air dan sifat pelarutnya dapat mempengaruhi stabilitas (Pratiwi dkk., 2019).

Stabilitas dapat diartikan sebagai kemampuan suatu produk untuk mempertahankan sifat dan karakteristiknya agar sama dengan yang dimilikinya saat dibuat (identitas, kekuatan, kualitas, dan kemurnian) dalam batasan yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan. Suatu sediaan dapat dikatakan stabil jika kadarnya tidak berkurang dalam penyimpanan. Ketika sediaan berubah warna, bau, dan bentuk serta terdapat cemaran mikroba, maka dapat disimpulkan bahwa sediaan tersebut tidak stabil. Stabilitas sediaan dibagi menjadi stabilitas secara kimia dan stabilitas secara fisika. Faktor stabilitas fisika yaitu panas, cahaya, dan kelembapan, akan mempercepat reaksi kimia, sehingga stabilitas kimia juga perlu ditentukan (Nursetiani dan Halimah, 2020). Stabilitas kimia penting untuk dipertimbangkan dalam penilaian komprehensif sifat, aktivitas, dan selektivitas farmasi selama penemuan obat.

Stabilitas sediaan kosmetik antara lain meliputi stabilitas fisika, dan kimia (a). Stabilitas fisika adalah kemampuan suatu sediaan untuk mempertahankan pemerian, rasa, keseragaman, kelarutan, dan sifat fisika lainnya. (b). Stabilitas kimia adalah kemampuan suatu sediaan untuk mempertahankan keutuhan kimiawi dan potensi zat aktif yang tertera pada etiket dalam batasan spesifikasi.

Suatu sediaan kosmetik dapat dikatakan stabil jika kadarnya tidak berkurang dalam penyimpanan. Adapun ketika sediaan berubah warna, bau, dan bentuk serta terdapat cemaran mikroba maka dapat dikatakan bahwa sediaan tersebut tidak stabil. Evaluasi formulasi sediaan khususnya untuk uji stabilitas dapat digunakan 2 metode yaitu uji stabilitas real time dan uji stabilitas dipercepat. Untuk kedua metode tersebut yang harus dilakukan

adalah mengambil 10 atau lebih formulasi lalu ditempatkan pada kondisi real time (misalnya 5°C) dan kondisi saat stabilitas dipercepat (misalnya 30°C / 65% RH). Waktu yang dibutuhkan untuk menguji stabilitas tersebut adalah 6 sampai 2 tahun atau untuk masing-masing formulasi adalah 1 sampai 3 bulan penelitian (Begum *et al.*, 2019).

Ketidakstabilan produk sediaan dapat menyebabkan penurunan hingga hilangnya khasiat, sediaan dapat berubah menjadi toksis, atau terjadi perubahan penampilan dari sediaan farmasi (warna, bau, rasa, konsistensi, dan lain-lain) sehingga dapat merugikan pengguna. Suatu produk yang tidak stabil dapat diketahui berdasarkan perubahan sifat fisika, kimia, dan penampilan suatu produk. Faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas produk farmasi yakni zat aktif, interaksi antara zat aktif dengan eksipien, proses sediaan dibuat, proses sediaan dikemas, kondisi lingkungan semasa pengiriman produk, penyimpanan, perlakuan, dan jangka waktu dari pembuatan produk sampai pemakaian. Selain itu faktor lingkungan juga bisa mempengaruhi stabilitas seperti temperatur, radiasi, cahaya, dan udara. Selain itu proses formulasi juga dapat berpengaruh misalnya pada ukuran partikel, pH dan sifat pelarut yang dapat mempengaruhi stabilitas sediaan (Taswin, Astuti, dan Handayani, 2021).

### **Hadirin yang saya hormati**

Keanekaragaman hayati Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai bahan sediaan kosmetik. Saat ini sudah banyak produk kecantikan yang menggunakan bahan alami. Banyak brand kecantikan di dunia yang juga sudah mulai mengenalkan produk kecantikan dengan kandungan bahan alami seperti aloe vera, teh hijau, Chamomile dan lain-lain (Harness dan Sofyani, 2019). *Materia Kosmetika Bahan Alam Indonesia (MKBAI)* merupakan buku pedoman yang memuat monografi bahan alam untuk kosmetika di Indonesia (Kemenkes RI., 2021).

Kosmetik dari bahan alam baik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, maupun bahan lainnya telah ada sejak sekitar 3500 tahun yang lalu. Penggunaan kosmetik dalam bentuk sederhana dan dengan cara tradisional, telah digunakan oleh manusia sejak dahulu (Putri *et al.*, 2019). Perawatan kulit wajah

maupun bagian lain pada umumnya memiliki tujuan untuk mempertahankan dan meningkatkan kesehatan dan fungsi kulit serta memperindah wujud luar kulit agar kulit wajah terasa nyaman, lembut, bersih, putih, halus, lembab dan bersinar. Selain untuk perawatan kulit wajah bahan alam juga dapat digunakan sebagai antioksidan yaitu dapat mencegah penuaan dini kulit, tujuan lain yaitu untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV yang sering disebut tabir surya. Tabir surya merupakan kosmetik pelindung yang dapat menyaring dan menahan sinar matahari terhadap kulit. Jenis tabir surya yang ideal adalah tabir surya yang memberikan perlindungan terhadap UV A dan UV B tidak menimbulkan iritasi, dan mudah didapat. Selain itu jenis bahan pembawa tabir surya juga mempengaruhi potensi penetrasi bahan aktif ke kulit dan stabilitas seperti water resistant. Kemampuan suatu tabir surya dapat melindungi kulit dengan menunda eritema dinyatakan dengan *Sun Protection Factor* (SPF).

Seiring berjalannya waktu, serta berkembangnya pengetahuan terkait bahan alam maka ditemukanlah sediaan kosmetik yang lebih modern seperti sediaan yang berbentuk krim, gel maupun sediaan lainnya yang merupakan campuran dari beberapa komponen bahan yang diformulasikan dengan lebih stabil didalam industri farmasi.

Kajian bahan alam sebagai kandidat bahan baku kosmetik dapat ditinjau dari berbagai aspek manfaat dan kegunaan seperti untuk perawatan kulit, tabir surya atau sebagai antioksidan. Beberapa contoh penelitian yang telah dilakukan dalam eksplorasi sumber daya alam sebagai bahan baku kosmetik seperti bahan alam untuk perawatan kulit yaitu penelitian terkait pati bengkang (*Pachyrhizus erosus*) dapat diformulasikan dalam sediaan bedak kompak sebagai pencerah kulit wajah telah dilaporkan oleh Novitri dan Afriadi (2016) dengan pengujian mutu sediaan pada konsentrasi pati bengkang 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% meliputi uji homogenitas, uji poles, uji daya sebar dan uji iritasi pada kulit sukarelawan. Hasil menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi formula sediaan bedak kompak merupakan sediaan yang homogen dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Zat fenolic pada bengkang cukup efektif untuk menghambat pembentukan melanin, dan memutihkan kulit. Penelitian terkait

kelembaban kulit dari sediaan sari bengkoang (*Pachyrizus erosus* L.) dilakukan oleh Sari M., dkk (2023) dengan tujuan untuk mengetahui formulasi yang baik sebagai *hand and body lotion* dengan menggunakan minyak biji kemiri (*Aleurites moluccana* L.) sebagai pengganti paraffin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan sari bengkoang memenuhi persyaratan pada uji homogenitas, uji pH dan uji daya sebar. Uji iritasi untuk semua perlakuan selama hari 7 hari tidak menunjukkan adanya iritasi kulit, sedangkan uji organoleptis meliputi bentuk, warna dan bau diperoleh sediaan yang stabil. Nilai kelembaban masing-masing konsentrasi 15%, 20%, 25% dan blanko berpengaruh terhadap efek melembabkan pada kulit. Semakin tinggi konsentrasi zat aktif maka semakin tinggi juga nilai kelembaban pada kulit.

Kajian bahan alam yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan seperti pada penelitian *Citrus sinensis* seed oil (minyak biji jeruk manis) memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $12,3 \pm 1,01 \times 10^3$  ppm (Atolani *et al.*, 2023). Minyak ini juga telah diaplikasikan dalam berbagai formulasi kosmetik karena efek antioksidan, pelembab dan penghalusannya pada kulit (Krongrawa *et al.*, 2018; Mahomeodally dan Ramjuttun, 2016). Penelitian Antioksidan lain yaitu Lidah buaya (*Aloe vera* R. Burm. F) pada ekstrak taninnya diuji menggunakan metode 1,1-diphenyl-2-Picrylhydrazyl-Hydrate (DPPH), hasilnya menunjukkan kandungan utama yang ditemukan Asam Palmitat (11,91%), E-Phytol (14,40%), Asam Linolenat (16,59%), Diisooctylphtalate (11,84%) dengan aktivitas antiradikal dengan persentase penghambatan sebesar 74,17% pada dosis 6 mg/ml (Benzidia *et al.*, 2019).

Penelitian antioksidan lain terhadap sediaan teh (*Camellia sinensis* L.) yaitu teh hitam, dan teh hijau yang banyak diproduksi untuk formulasi perawatan kulit. Hasilnya menunjukkan daya antioksidan teh hitam sebesar 58.2 mg/100 mL, dan teh hijau sebesar 97.3 mg/100 mL. Sifat antioksidan senyawa polifenol dalam sediaan teh telah diketahui secara luas karena strukturnya yang spesifik. Semua katekin dalam teh digambarkan sebagai agen antioksidan yang sangat kuat berdasarkan penelitian *in vitro* dan *in vivo* (Koch *et al.*, 2019)

Kajian bahan alam sebagai tabir surya dari sari buah sirsak (*Annona muricata* L.) oleh Rahmawati *et al.* (2018) menggunakan persamaan Mansur diperoleh nilai SPF dengan konsentrasi 1% adalah 5,188 (perlindungan sedang), konsentrasi 3% adalah 12,242 (perlindungan maksimal) dan konsentrasi 5% adalah 17,247 (perlindungan ultra). Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka nilai SPF yang diperoleh semakin baik. Vitamin C yang terkandung dalam buah sirsak sebagai tabir surya bekerja dengan cara menetralkan radikal ROS yang dihasilkan oleh matahari di kompartemen berair pada kulit berdasarkan kapasitas oksidasi askorbat, mengurangi pembentukan sel kulit yang terbakar oleh sinar matahari, menghambat sintesis tyrosinase, menjaga hidrasi pada epidermis untuk melindungi kulit dan mencegah penetrasi (Ngoc *et al.*, 2019).

Penelitian tabir surya lain dari buah blackberry dalam bentuk gel. Formulasi gel dibuat menjadi 5 formula dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol blackberry (0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 1,25%). Zat tambahan yang digunakan adalah karbopol (gelling agent) 0,5%, gliserin (humektan) 10%, triethanolamine (neutralizing agent) secukupnya, nipagin (pengawet) 0,18%, nipasol (pengawet) 0,02%, dan aquadest hingga 100 gram. Sediaan gel kemudian dievaluasi meliputi uji organoleptik, uji pH, viskositas, daya sebar. Untuk evaluasi aktivitas tabir surya gel ekstrak *blackberry* menggunakan spektrofotometer uv vis dengan parameter menentukan nilai SPF, persen eritema dan pigmentasi berdasarkan serapan panjang gelombang yang menyebabkan eritema dan pigmentasi yaitu 292,5 nm – 372,5 nm (Gunarti & Fikayuniar, 2020). Hasil pengukuran nilai SPF menunjukkan bahwa sediaan gel pada FI (ekstrak 0,25%) memiliki nilai SPF yang rendah yakni 4,16. Pada FII (ekstrak 0,5%) termasuk pada kategori sedang dengan nilai SPF 13,2. Pada FIII, FIV dan FV (ekstrak 0,75%; 1,0%, 1,25%) dengan nilai SPF masing-masing 14,68; 31,2; 245,18 termasuk kedalam kategori *sunblock*. Hasil dari 5 formula gel, FIV merupakan formula dengan kualitas sediaan dan aktivitas tabir surya terbaik, memiliki nilai SPF 31,2 yang termasuk kedalam kategori ultra, sedangkan (%Te) 0,24% dan (%Tp) 0,35% termasuk dalam kategori *sunblock*.

Penelitian tentang ekstrak buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap sediaan lotion o/w dan w/o yang dibuat dalam 10 formula kemudian diuji sifat fisiknya. Data sifat fisik digunakan untuk penentuan formula optimum. Lotion yang optimum dilakukan uji stabilitas fisik dan uji iritasi primer pada kulit kelinci. Hasilnya menunjukkan bahwa formula optimum lotion o/w adalah setil alkohol 2,690%; asam stearat 4,146%; dan trietanolamin 3,164%, sedangkan lotion w/o adalah sera alba 12,136%; span 80 7,181%; dan setil alkohol 3,683%. Hasil uji-t menunjukkan tidak berbeda signifikan antara respon sifat fisik hasil percobaan dengan prediksi software. Viskositas lotion o/w kurang stabil, tetapi daya sebar, daya lekat, rasio volume pemisahan, relatif stabil sedangkan semua lotion kurang stabil selama penyimpanan pada suhu ekstrim. Lotion secara kualitatif tidak mengiritasi kulit kelinci (Zulkarnain *et al.*, 2013)

Penelitian lain tentang fraksi aktif daun Mahkota Dewa dari ekstrak etanol dibandingkan dengan marker Phalerin, dan Benzophenone (kontrol positif) yang dibuat formula sediaan krim o/w dengan kadar masing-masing 6%, menunjukkan semua sampel mempunyai sifat fisik yang stabil selama penyimpanan dan memiliki nilai SPF secara *in vitro* ber turut-turut dari hasil fraksi, senyawa marker (Phalerin) dan Benzophenone sebesar 21.32; 33.12 dan 42.49. Hasil uji SPF krim o/w pada kadar 6% fraksi aktif daun Mahkota Dewa lebih tinggi nilai SPF nya dibandingkan dengan Nilai SPF ekstrak Etanol Daun Mahkota Dewa berturut-turut sebesar 21,32 vs 8,60 (Zulkarnain *et al.*, 2015<sup>a</sup>; Zulkarnain *et al.*, 2015<sup>b</sup>)

### **Hadirin sekalian yang saya hormati**

Demikianlah berbagai peran penting Farmasi Fisik dalam Pengembangan Bahan Alam Sebagai Sumber Daya Kosmetik untuk merancang formula dan pengujian stabilitas sediaan kosmetik seperti daya serap, viskositas, daya sebar, daya lekat, kelarutan dan lain-lain.

### **Hadirin yang saya muliakan**

Sebelum saya mengakhiri pidato pengukuhan ini, izinkanlah saya menyampaikan rasa syukur yang tak terhingga

kepada Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, dan kesempatan kepada saya dalam mimbar terhormat ini untuk dapat menyampaikan Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Gadjah Mada.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas keputusan untuk mengangkat saya sebagai guru besar dalam bidang Farmasi Fisik dan Biofarmasetika, Fakultas Farmasi UGM. Terima kasih juga kami haturkan kepada Rektor, dan Sekretaris Senat Akademik, serta para Anggota Senat Akademik UGM, Ketua dan Sekretaris beserta segenap anggota Dewan Guru Besar UGM yang telah mengusulkan dan menilai usulan jabatan ini. Pengusulan Guru Besar saya tentu tidak akan pernah terlaksana tanpa izin dan perkenan dari Ketua Senat Fakultas Farmasi Prof. Dr. apt. Abdul Rohman, M.Si., beserta anggota senat Fakultas dan Dekan Fakultas Farmasi Prof. Dr. apt. Satibi, M.Si., serta para wakil Dekan Dr. apt. Nanang Munif Yasin, M.Si.; Prof. Dr. rer.nat.apt. RR Endang Lukitaningsih, M.Si.; Dr. rer.nat.apt. Nanang Fakhruddin, M.Si., dan segenap pengurus Fakultas, kami ucapkan terima kasih atas dukungannya terhadap pengajuan guru besar kami.

Perkenankanlah saya, pada kesempatan yang berbahagia ini menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah menghantarkan saya pada pencapaian yang mulia ini, kepada guru-guru saya di SD, SMP di Banyuwangi, SMF INDONESIA Yogyakarta, Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi saya haturkan kepada bapak Drs M Sidky Apt (alm.), dan Dr. Apt. Mufrod, M.Sc. sebagai pembimbing skripsi saya, Dr. Tedjo Yuwono Apt dan Drs. Sumarno, Apt, M.Sc (alm.) sebagai pembimbing tesis, serta Prof. Dr. Apt. Marchaban, DESS., Prof. Dr. Apt. Subagus Wahyuono, M.Sc., Prof. Dr. Ratna Asmah Susidarti M.Si. sebagai promotor dan co-promotor disertasi saya. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Prof. Dr. Varaporn Junjaraprasert, Dr. Apt. Dwi Endarti dan Prof. Dr. Apt. Susi Ari Kistina, M. Kes yang telah banyak membantu selama studi S3 di Thailand atas biaya Bank Dunia melalui Prof. Dr. Zulies Ikawati, Apt. selaku Direktur program S3Farmasi UGM. Tak lupa, terima

kasih juga saya haturkan kepada Dr. apt. Siti Aminah SU. selaku dosen pembimbing akademik S1.

Ucapan terima kasih juga saya haturkan kepada Prof. Drs. apt. Muh. Anief, (alm.), yang telah mengangkat saya sebagai dosen di Fakultas Farmasi UGM. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Prof. Dr. apt Agung Endro Nugroho, M.Si selaku Dekan periode yang lalu atas bantuannya membukakan jalan untuk mendapatkan beasiswa sehingga saya dapat melakukan penelitian di Jepang.

Terima kasih setulusnya kami haturkan kepada Ketua Departemen Farmasetika Prof. Dr. apt Akhmad Kharis Nugroho, M.Si. yang telah memberikan rekomendasi pengajuan kenaikan pangkat Jabatan Guru Besar saya serta teman-teman dosen di Laboratorium Farmasi Fisik dan Biofarmasetika yang telah mendukungnya, Bapak Ibu dosen di Laboratorium Teknologi Farmasi Prof. Dr. T.N Saifullah dan teman-teman, terimakasih atas dukungannya dan supportnya. Ucapan terima kasih juga saya haturkan kepada senior-senior saya di Departemen Farmasetika, juga bapak ibu tenaga kependidikan di Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi, serta semua bapak ibu dosen di Fakultas Farmasi UGM.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada kepada Prof. Dr. Akhmad Kharis Nugroho, M.Si dan Prof. Dr. apt. Susi Ari Kristina, MKes yang telah bersedia meluangkan waktu sibuknya untuk memberikan masukan bagi kesempurnaan naskah pidato ini.

Pada kesempatan yang mulia ini, izinkan saya menghaturkan rasa terima kasih kepada seluruh keluarga besar HM. Darman dan Keluarga Besar KRT.H. Prodjosewoyo. Ucapan terima kasih yang tulus dengan penuh rasa hormat yang sedalam-dalamnya saya haturkan kepada kedua orang tua saya Bapak HM. Darman (alm.) dan Ibu Hj. Fatonah (alm.), yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh rasa kasih sayang, serta memberikan keteladanan hidup kepada saya. Kepada Bapak dan Ibu Mertua saya KRT. H. Prodjosewoyo (alm.) dan Ibu Hj. Siti Istiqomah (alm) yang semasa hidup selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayangnya. Tiada kata yang dapat mengungkapkan rasa terima kasih saya yang setulus-tulusnya kepada isteri saya tercinta Prof. Dr. Mae Sri Hartati



Wahyuningsih, M.Si. atas kasih sayang, dukungan, motivasi dan yang selalu mendampingi saya dalam suka dan duka, sehingga saya dapat memperoleh gelar tertinggi di bidang akademik ini. Kepada Anak-anak kami tersayang apt. M. Arfian Bela Mahardika S,Farm, MPH beserta Istri apt. Ajeng Padma Kumala, MPH; M. Brilian Bela Utama S.E, M. Cahya Bela Nuswantara, serta Cucu-cucu kami Ghani Saka Mahardika dan Ghani Dzuhairi Mahardika, terima kasih atas kebersamaan, pengorbanan, keceriaan serta semangat dan supportnya.

Meskipun ingin rasanya saya menyampaikan ucapan terima kasih dengan menyebut satu per satu, tetapi hanya ruang dan waktulah yang membatasi saya. Akhir kata, kami mohon maaf apabila ada yang kurang berkenan.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullaahi wa barakaatuh.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Atolani O, Adamu N, Oguntoye OS, Zubair MF, Fabiyi OA, Oyegoke RA, Adeyemi OS, Areh ET, Tarigha DE, Kambizi L, Olatunji GA, 2020, Chemical characterization, antioxidant, cytotoxicity, Anti-Toxoplasma gondii and antimicrobial potentials of the Citrus sinensis seed oil for sustainable cosmeceutical production, *Heliyon* 6 (2020) e03399, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03399>
- Auliasari, N., Akmal, A., dan Caca, E. 2019. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Pomade Yang Mengandung Minyak Zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal Ilmu Farmako Bahari*, 9.(2): 45-46.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan, 2019, Peraturan BPOM No 23 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika
- Begum SG, Reddy YD, Divya BS, Komali PK, Sushmitha K, Ruksar S. 2019. Pharmaceutical Incompatibilites: a Review. *Asian J Pharm Res* Devi, 6(6):56–61.
- Benzidia B, Barbouchi M., Hammoucha H., Belahbib N., Zouarhi M., Erramli H., Daoud NA., Badrane N., Hajjaji N., 2019, Chemical composition and antioxidant activity of tannins extract from green rind of Aloe vera (L.) Burm. F. *Journal of King Saud University – Science* 31 (2019) 1175–1181

- Caritá, A. C., Fonseca-Santos, B., Shultz, J. D., Michniak-Kohn, B., Chorilli, M., Leonardi, G. R. 2021. Vitamin C: One Compound, Several Uses. *Advances for Delivery. Efficiency and Stability Journal*, 24 (5): 1–15.
- Gunarti, N. S., & Fikayuniar, L. 2020. Formulasi dan uji aktivitas gel tabir surya dari ekstrak buah blackberry (*Rubus fruticosus*) secara *in vitro* dengan spektrofotometri Uv-visibel. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(2), 66–72.
- Harness Avissa dan Sofyani Fitria. (2019) *Bahan Alami yang Sedang Tren Digunakan untuk Produk Kecantikan*. Online, akses tgl 18 September 2023. <https://kumparan.com/kumparanwoman/7-bahan-alami-yang-sedang-tren-digunakan-untuk-produk-kecantikan-1rn8DTqXcoB/1>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021, Laporan Akuntabilitas kinerja instansi pemerintah tentang *Materia Kosmetika Bahan Alam Indonesia*. Direktorat Produksi dan Distribusi Kefarmasian
- Koch W., Zagórska J., Marzec Z., Kukula-Koch W., 2019, Applications of Tea (*Camellia sinensis*) and Its Active Constituents in Cosmetics. *Molecules* 2019, 24, 4277.
- Krongrawa, W., Limmatvapirat, S., Pongnimitprasert, N., Meetam, P., Limmatvapirat, C., 2018. Formulation and evaluation of gels containing coconut kernel extract for topical application. *Asian J. Pharm. Sci.* 13 (5), 415–424.
- Mahomoodally, M.F., Ramjuttun, P., 2016. A quantitative ethnobotanical survey of phytocosmetics used in the tropical island of Mauritius. *J Ethnopharmacol.* 193, 45–59.
- Mujiono, R. A. dan Ismedsyah. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Pomade Lidah Buaya (*Aloe vera var. chinensis*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, Medan.
- Nabilah, F., Herawati, E. and Silfi, N. S. 2020. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Kosmetik Pewarna Rambut dari Ekstrak Kulit Batang Secang (*Caesalpinia sappan L.*). *JTR-Jurnal Tata Rias*, 10(1), pp. 48–60
- Ngoc, L. T. N., Tran, V. Van, Moon, J. Y., Chae, M., Park, D., & Lee, Y. C. (2019). Recent trends of sunscreen cosmetic: An update review. *Cosmetics*, 6(4), 1–14.

- Novitri G, Afriadi, 2016, Formulasi Sediaan Bedak Kompak Pati Bengkoang (*Pachyrizhus erosus* L) Sebagai Pencerah Kulit Wajahjurnal Dunia Farmasi, Volume 1, No.1, Desember 2016: 15-21
- Nurfita, E., Mayefis, D., dan Salman Umar, S. 2021. Uji Stabilitas Formulasi Hand and Body Cream Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei*). J urnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, (8) 2: 125-131.
- Nursetiani A, Halimah E. 2019. Identifikasi Persentase Kelengkapan Resep Di Salah Satu Rumah Sakit Di Kota Bandung. Farmaka, 18(1):9–15
- Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., dan Pramono, S. 2019. Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan SNEDDS dan Nanoemulsi Fraksi Etil Asetat Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Trad. Med. Journal, 23 (2): 84-90.
- Putri, N.D., Ayuningtyas, N., Ambarwati, N.S.S. 2019. Faktor-faktor Keputusan Konsumen Dalam Membeli Kosmetika Perawatan Wajah. Jurnal Tata Rias. 9(2):1-8.
- Putra, A. D., & Setyawan, E. I. 2020. Pengembangan Basis Cold Cream Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Yang Memenuhi Sifat Farmasetis. Dialog, 42(1).
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Amalia, M. 2018. Analisis aktivitas perlindungan sinar uv sari buah sirsak (*annona muricata* l.) berdasarkan nilai Sun Protection Factor (SPF) secara spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 284–288.
- Rismayanti, A. D., Lestari, E. P., Widayati, S., dan Handayani, R. 2021. Uji Stabilitas Formulasi Masker Peel Off Ekstrak Etanol Batang Sempeng (*Nepentes Gracilis* Korth). Sultan Agung Fundamental Research Journal, 2(1): 1-10.
- Sari, D. K., Azani, N., dan Latifah, F. 2022. Uji Stabilitas dan Waktu Kering Sediaan Masker Wash-Off Serbuk Daun Nilam (*Pogestemon cablin*). Bencoolen Journal of Pharmacy, 2(1): 18-22.
- Sari M, Darmayani N, Khairani TN., 2023, Formulasi Sediaan Sari Bengkoang (*Pachyrizus erosus* L.) Dengan Menggunakan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana* L) Sebagai Hand

and Body Lotion, ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin, Vol.2, No.6, Mei 2023


Taswin, M., Astuti, R. D., Handayani, B. T.. Klavulanat. 2021. The Effect Of Storage Temperature Of The Combination Of Amoxicillin And Clavulanic Acid In Dry Syrup Preparations On Inhibition Of Staphylococcus aureus Bacteria. J Journal, 16(1):40–9.

**Zulkarnain AK.**, Susanti M., Lathifa AN., 2013, The Physical Stability of Lotion O/W and W/O from Phaleria Macrocarpa Fruit Extract as Sunscreen and Primary Irritation Test On Rabbit, *Trad. Med. J.*, September 2013, Vol. 18(3), p 141-150

**Zulkarnain AK**, Marchaban\*, Wahyuono S, Susidarti RA., 2015<sup>a</sup>, Sun Protector Factor (SPF) In Vitro and The Physical Stability of O/W Cream Optimal Formula from The Partition Product of Mahkota Dewa Leaves [Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl], *Indonesian J. Pharm.* Vol. 26 No. 4 : 210 – 218

**Zulkarnain AK\***, Marchaban, Wahyuono S, Susidarti RA., 2015<sup>b</sup>, Pengaruh Konsentrasi Mahkota Dewa terhadap Stabilitas Lotion–Krim serta Uji Tabir Surya Secara Spektrofotometri, *Majalah Farmaseutik*, Vol. 11 No. 3 Tahun 2015

## BIODATA

	Nama	: Abdul Karim Zulkarnain
	Tempat/tgl lahir	: Banyuwangi, 10 November 1959
	NIP	: 195911101986031003
	Jabatan	: Guru Besar
	Kantor	: Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi UGM, Sekip Utara, Yogyakarta 55281
	Rumah	: Barat AURI gg Dahlia no 3, RT 05 Karangbendo Banguntapan Bantul 55198
	Email	: akarimzk@ <a href="mailto:akarimzk08@gmail.com">ugm.ac.id</a> / <a href="mailto:akarimzk08@gmail.com">akarimzk08@gmail.com</a>

**Keluarga**

Isteri : Prof. Dr. apt. Mae Sri Hartati Wahyuningsih, M.Si,  
 Anak : M. Arfian Bela Mahardika.  
           Ajeng Padma Kumala.  
           M. Brilian Bela Utama.  
           M. Cahya Bela Nuswantara  
 Cucu : Ghani Saka Mahardika  
           Ghani Dzuhairi Mahardika

**Riwayat Pendidikan**

1966 – 1972 SD Banyuwangi Jawa Timur  
 1973 – 1975 SMP Banyuwangi Jawa Timur  
 1976 – 1978 SAA/SMF INDONESIA Yogyakarta  
 1979 – 1984 S1 Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada  
 1985 – 1985 Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, UGM  
 1992 – 1995 S2 Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada  
 2009 – 2016 S3 Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

**Riwayat Jabatan**

2007 – 2009 Kepala Laboratorium Farmasi Fisik FA UGM  
 2021 – sekarang Kepala Laboratorium Farmasi Fisik FAUGM

**Buku:**

1. **Zulkarnain AK** dan Nugroho AK., 2023, Formulasi Sediaan Kosmetik (Sifat Fisik dan Stabilitas Kosmetik), Istana Agency, Yogyakarta
2. **Zulkarnain AK**, Nugroho AK, Adhyatmika, Suwaldi, Murrukmihadi M., 2021, Dasar-Dasar Teknik Percobaan Farmasi Fisik, Istana Agency, Yogyakarta

**Publikasi 3 Tahun Terakhir (Terseleksi)**

1. **Zulkarnain AK**, Jumina, Kharismawati GT, Larasati FA, 2023, Optimization of Gelling Agent and Sunscreen Activity Test on 4-OH- chalcone Gel Using In Vitro Method, Indonesian Journal of Pharmacy 34 (1), 112-119
2. Fatimi HA, **Zulkarnain AK**, Marlyn Dian Laksitorini, 2023, Optimization of 3, 4-Dimethoxychalcone and Rutin Containing Gel with Simplex Lattice Design and In Vitro-In Vivo Test as a

- Sunscreen, *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 10(2), 2023, 89-97.
3. **Zulkarnain AK\***, Ichsani CN, Candriya Lael Judiantoro CL, 2023, Physical properties and stability of grapeseed oil (*Vitis vinifera* L.) skincare formula with gelling agent combination of Na-CMC-carbopol and HPMC-carbopol., *Indonesian Journal of Pharmacology and Therapy (IJPTHer)*, Volume 04, Number 2, 64-72, doi.0.22146/ijpther.8279.
  4. Rahmani SIP, **Zulkarnain AK**, 2023, Optimization of HPMC and Na-CMC as Gelling Agents on Physical Properties and Stability in Sunflower Seed Oil Gel Formulation, *J.Food.Pharm.Sci*, Vol 11, NO 2, 812-819, doi.10.22146/jfps.8227.
  5. **Zulkarnain AK**, Jumina, 2023, Optimization of Carbopol, CMN-Na, Gelatin, and In Vitro Activity Test of 4-Hydroxy Chalcone Gel as Sunscreen, *J.Food.Pharm.Sci*, Vol 11, NO 2, 803-811, doi. 10.22146/jfps.8237.
  6. Hawilla A, Zulkarnain AK, Lukitaningsih RRE, 2023, Stabilitas dan Sifat Fisik Sediaan Mikroemulgel Resveratrol Sebagai Tabir Surya dan Antiaging Secara In Vitro, *Majalah Farmaseutik*, 155-163, doi.10.22146/farmaseutik.v19i2.83497.
  7. **Zulkarnain AK**, Matsumoto K, Kajiwaru N, 2023, Formulasi Dan Stabilitas Fisik Sediaan Cream Ekstrak Rimpang Temu Mangga (*Curcuma manga* Val.) Dan Uji Aktivitas Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro, *Majalah Farmaseutik*, 164-170, doi. 10.22146/farmaseutik.v19i2.84915.
  8. Zulfaidah NT, Lukitaningsih RRE, **Zulkarnain AK\***, 2023, Physical Stability, Photostability, and Sunscreen Effectiveness of Combination Cream of Arabica Green Coffee Bean Extract (*Coffea arabica*) and Octyl Methoxycinnamate, *Traditional Medicine Journal*, Vol 28, No 2, 132-139, doi. 10.22146/mot.84443.
  9. Kurnianingrum DN, **Zulkarnain AK**, 2023, Optimization and Physical Stability of Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* [A.Gray] Extract Cream Formula, *JFSP*, Vol 9 NO 2 (May-August), 140-147.
  10. Labibah K, **Zulkarnain AK**, 2023, Optimasi Formula dan Uji Aktivitas Secara In Vitro Lotion O/W Senyawa Kalkon Sebagai Tabir Surya, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, Vol. 8 No. 1, 114-124

11. Fatimi HA, **Zulkarnain AK**, Laksitorini MD, 2023,, Potensi senyawa 4-Hidroksikalkon sebagai agen tabir surya, *Health Sciences and Pharmacy Journal*, Vol. 7 No. 1, 139-147.
12. Asriani N, **Zulkarnain AK**, 2023, Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim O/W Ekstrak Etanolik Rimpang Temu Putih [Curcuma Zedoaria (Berg.) Roscoe] Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro, *Jurnal Farmasi IKIFA 2* (1), 16-29
13. Sari PKN, Zulkarnain AK\*, Lukitaningsih RRE, 2023, Evaluation of the Physical Properties and Anti-aging Microemulgel Sunscreen Nyamplung Oil (*Calophyllum inophyllum L.*), *Trop J Nat Prod Res*, February; 7(2): 2104- 2110.
14. Rizkawati M, Wahyuningsih MSH, Purwono S, Nugrahaningsih DAA, **Zulkarnain AK**, 2022, Subchronic Dermal Toxicity Study of *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray Gel Formulation In Wistar Rats, *The Thai Journal of Pharmaceutical Sciences (TJPS)*- Vol 46 (4)
15. Fatmasari N, Kurniawan YS, Jumina\*, Anwar C, Priastomo Y, Pranowo HD, **Zulkarnain AK**, Sholikhah EN, 2022, Synthesis and in vitro assay of hydroxyxanthenes as antioxidant and anticancer agents, *Scientific Reports* 12:1535. doi.10.1038/s41598-022-05573-5.
16. **Zulkarnain AK**, Faridhotu F, Naqsyia IPR, 2022, Optimization of Gelling Agent of Sunflower (*Helianthus annuus*) Seed Oil Gel and Its Stability and Activity Test In Vitro as Sunscreen, *Traditional Medicine Journal*, Vol 27, No 3, 247-256, doi.10.22146/mot.80299.
17. Jumina, Kurniawan YS, Sari R, Purba SNHB, Radean H, Priatmoko, Pranowo D, Purwono B, Julianus J, **Zulkarnain AK**, Sholikhah EN, 2022, Synthesis and High Antioxidant Activity of C-Alkyl Calix[4]resorcinarene and C-Alkyl alix[4]pyro gallolarene Derivatives, *Indonesian Journal of Pharmacy*, VOL 33(3), 422–433.
18. Fatmasari N, Kurniawan YS, Jumina\*, Anwar C, Priastomo Y, Harno Dwi Pranowo HD, Zulkarnain AK, & Eti Nurwening Sholikhah EN, 2022, Synthesis and in vitro assay of hydroxyxanthenes as antioxidant and anticancer agents, *Scientific Reports* 12:1535. doi.10.1038/s41598-022-05573-5

19. Jumina, Kurniawan YS, Siswanta D, Purwono B, **Zulkarnain AK**, Winarno A, Waluyo J, Ahmad JSMA, 2021, The Origin, Physicochemical Properties, and Removal Technology of Metallic Porphyrins from Crude Oils, Indonesian Journal of Chemistry, Vol. 21 No. 4, 1023-1038, doi. 0.22146/ijc.62521.
20. Ritmaleni, Putri DSS, Wulandari T, **Zulkarnain AK**, Murrukumihadi M, 2021, The effect of variation of tetrahydropentagamavunon-0 concentration in lotion and emulgel formula toward acute dermal irritation study, *J Adv Pharm Technol Res*, Apr-Jun; 12(2): 127–131.
21. Kurniawan YS, Priyanga KTA, Jumina\*, Pranowo HD, Sholikhah EN, **Zulkarnain AK.**, Fatimi HA, Julianus J., 2021, An Update on the Anticancer Activity of Xanthone Derivatives: A Review, *Pharmaceuticals*, 14(11), 1144.
22. Fatmasari E, **Zulkarnain AK**, and Kuswahyuning R, 2021, 3,4-dimethoxychalcone novel ultraviolet-A-protection factor in conventional sunscreen cream, *J Adv Pharm Technol Res*. Jul-Sep; 12(3): 279– 284. doi: 10.4103/japtr.JAPTR\_89\_21.
23. Mariska RP, **Zulkarnain AK**, Kuswahyuning R, 2021, Optimization of 4-Hydroxychalcone Gel Formulation and Determination of UV-B Absorption Sunscreen Activity by In Vitro and In vivo, *International Journal of Pharmaceutical Research*, (09752366) 13 (2), 1837-1843.
24. Jumina, Setiawan HR, Triono S, Kurniawan YS, Priastomo Y, Siswanta D, **Zulkarnain AK**, Naresh Kumar, N, 2020, C-Arylcalix[4]pyrogallolarene Sulfonic Acid: A Novel and Efficient Organocatalyst Material for Biodiesel Production. *Bulletin of the Chemical Society of Japan* (BCSJ), Vol.92, No.4, pp. 825 – 831, doi.10.1246/bcsj.20190275.
25. Tsabitah AF., **Zulkarnain AK.**, Wahyuningsih MSH., Nugrahaningsih DAA, 2020, optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*), *Majalah Farmaseutik*, 16 (2): 111-118. DOI: 10.22146/farmaseutik.v16i2.45666.