



PIDATO PENGUKUHAN

DESAIN FORMULASI KOSMETIK: PERSPEKTIF MANFAAT DAN KEAMANAN

Prof. Dr. Apt. Noorma Rosita, M.Si.



UNIVERSITAS AIRLANGGA
Excellence with Morality



Disampaikan pada
Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Teknologi dan Formulasi Sediaan Likuida Semisolid
pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga di Surabaya
pada Hari Kamis, Tanggal 2 Maret 2023

DESAIN FORMULASI KOSMETIK: PERSPEKTIF MANFAAT DAN KEAMANAN



Disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Teknologi dan Formulasi Sediaan
Likuida Semisolida
pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
di Surabaya pada Hari Kamis, Tanggal 2 Maret 2023

Oleh

NOORMA ROSITA



*Bismillahir-rohmaanir-rohim,
Assalamu'alaikum warahmatullohi wabarokatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,*

Yang terhormat:

Ketua Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga,
Rektor Universitas Airlangga,
Ketua Senat Akademik Universitas Airlangga,
Para Wakil Rektor Universitas Airlangga
Sekretaris Universitas Airlangga
Para Dekan dan Wakil Dekan di Lingkungan Universitas
Airlangga,
Para Direktur Direktorat di Lingkungan Universitas Airlangga,
Para Ketua Lembaga, Badan, dan Pusat di Lingkungan Universitas
Airlangga,
Para Guru Besar di Lingkungan Universitas Airlangga dan Guru
Besar Tamu,
Kolega, Rekan, Keluarga, undangan dan hadirin yang saya
muliaikan,.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya menyampaikan syukur alhamdulillah hi robbil aalamiin ke hadirat Alloh SWT karena atas berkat dan limpahan rahmat-Nya, maka pada hari ini kita semua dapat menghadiri Sidang Universitas Airlangga.

Sholawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah mengangkat kita dari jalan kegelapan ke jalan yang terang benderang.

Saya sampaikan penghargaan dan penghormatan kepada para hadirin atas kehadiran, perhatian, dan kesediaan mengikuti acara pengukuhan guru besar saya.

Jabatan Guru Besar merupakan jabatan tertinggi dari seorang dosen. Saya menyadari bahwa pengangkatan sebagai Guru Besar ini merupakan amanah dan tanggung jawab yang lebih besar bagi seorang dosen.

Dalam kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam **Bidang Ilmu Teknologi dan Formulasi Sediaan Likuida Semisolid**a pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dengan judul: **DESAIN FORMULASI KOSMETIK: PERSPEKTIF MANFAAT DAN KEAMANAN**

Hadirin yang saya hormati,

LATAR BELAKANG

Di era perdagangan bebas saat ini, banyak sekali produk kosmetik beredar di pasaran Indonesia dengan berbagai kegunaan dan juga merk. Menurut definisinya, kosmetika adalah sediaan atau paduan bahan yang siap digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ kelamin luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi (supaya tetap baik) dan memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit (**Permenkes No 1176 / Menkes /Per/ VIII /2010**). Kosmetik bersifat universal, digunakan oleh segala usia, semua gender dan semua lapisan masyarakat. Seiring dengan perkembangan gaya hidup masyarakat, kosmetik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok masyarakat. Terlebih dengan semakin maraknya sosial media, dan juga tontonan-tontonan yang menghadirkan figure-figur dengan tampilan *glowing*, maka tuntutan masyarakat akan kosmetik semakin meningkat pula. Para pelaku usaha berlomba-lomba menghasilkan

berbagai macam produk kecantikan dengan berbagai macam kegunaan untuk menarik konsumen sebanyak-banyaknya. Proses perijinan kosmetika yang dikenal dengan proses notifikasi yang tidak berbelit juga membuat banyaknya produk kosmetika yang beredar. Hal ini tentunya merupakan hal yang menggembirakan, selama jaminan keamanan konsumen tetap diperhatikan.

Pada kosmetika terdapat *art and science*.

Pada dasarnya kosmetika dan obat adalah “serupa tapi tak sama”. Serupa dalam hal pertimbangan saat mendesain formula dan juga prinsip pembuatan. Perbedaan utama antara kosmetika dan obat adalah karakter penggunaannya. Obat dikonsumsi orang sakit, sementara kosmetika umumnya digunakan oleh orang sehat atau merasa sehat. Orang yang merasa sehat yang mempunyai lebih banyak tuntutan daripada orang sakit. Hal tersebut sangat berpengaruh tidak hanya pada kemasan, cara pemasaran tetapi juga pada formulasi sediaannya. Seringkali kosmetika harus dikemas dengan sangat mahal dan dipasarkan dengan biaya tinggi untuk menarik minat konsumen.

Membahas aspek mutu; obat harus efektif, stabil, aman dan akseptabel (penerimaan atau kenyamanan) dengan titik berat pada aspek efektivitas, sementara aspek kenyamanan dalam taraf diusahakan. Sebagai contoh obat-obat kemoterapi meskipun dari sisi keamanan sangat rendah begitu pula kenyamanannya, tapi tetap dipertahankan penggunaannya karena aspek efektivitas dan jangkauan harganya.

Pada kosmetik, dengan karakter pengguna yang banyak tuntutan tersebut, maka aspek kenyamanan sangat-sangat diupayakan, seperti tekstur, warna, bau, *phsycorheology*, dan stabilitas fisik sediaan tersebut. Sebagai contoh sediaan emulsi yang terdiri dari fasa minyak dan fasa air yang tidak saling campur dapat dihomogenkan dengan penambahan *emulsifying agent*.

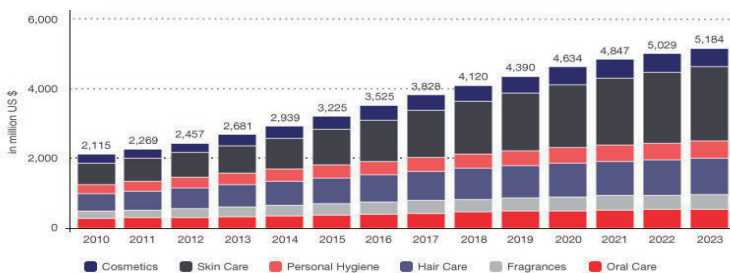
Sediaan ini secara termodinamika tidak stabil dan mempunyai kecenderungan memisah. Hal tersebut untuk sediaan obat, tidak dipermasalahkan asalkan masih dapat dihomogenkan dengan pengocokan. Itu sebabnya obat cair bentuk emulsi tertempel “kocok dahulu” pada botolnya. Hal tersebut tidak berlaku untuk kosmetik. Seorang formulator kosmetik akan berupaya sedemikian rupa, supaya sediaan emulsi *hand body lotion*, tetap stabil secara farmasetis sampai batas masa penggunaannya dan tidak akan menempelkan label “kocok dahulu”. Untuk itu formulator kosmetika akan berupaya semaksimal mungkin membuat kosmetik bentuk emulsinya selalu stabil secara fisik, bila perlu dengan menggunakan emulgator dengan berbagai mekanisme kerja, bahkan lebih dari 1 jenis emulgator pada setiap mekanisme kerjanya. Sehingga tidaklah heran bila ditemukan suatu kosmetika yang pada kemasannya tercantum lebih dari 25 bahan pada komposisinya, yang jumlah pengawetnya saja lebih dari 5 (lima) bahan, belum lagi bahan-bahan tambahan lain yang bertujuan untuk menambah daya tarik sediaan. Keadaan ini tentunya sangat memungkinkan terjadinya interaksi antar bahan, tentu berpotensi memberi dampak pada konsumen-konsumen yang mempunyai kulit sensitif. Untuk itu pemilihan kualitas bahan sangatlah penting. Formulator kosmetika juga seyogyanya memastikan bahwa klaim manfaat yang dinyatakan pada kemasan adalah benar. Itulah sebabnya mempelajari kosmetika tidak lepas dari aspek *art and science* (gabungan seni dan pengetahuan).

Tujuan Kosmetika: *surface effect* dan *deep effect*.

Kosmetika bertanggung jawab untuk dapat menghasilkan “lukisan” yang cantik pada wajah, karena memang salah satu fungsi dari kosmetik adalah memperbaiki penampilan. Untuk mendapatkan “lukisan” yang baik pada wajah, dibutuhkan 2 (dua) komponen penting yaitu: kosmetika tata rias sebagai cat untuk

melukis, dan juga kulit sebagai kanvasnya. Sejatinya sapuan kosmetika itu dapat menghasilkan lukisan yang baik pada wajah, bila kanvas yang digunakan mempunyai kualitas yang baik pula. Kanvas yang dimaksud di sini adalah kulit. Untuk mendapatkan kulit yang berkualitas dibutuhkan kosmetika perawatan, yaitu: pembersih, pelindung dan nutritive. Kulit yang berkualitas adalah kulit yang kenyal dengan kelembaban yang tinggi, cerah (tidak kusam), mempunyai warna yang homogen, meskipun tidak harus putih, dan minim relief atau kerutan.

Kosmetika ada yang mempunyai tujuan di permukaan (*surface effect*) dan ada yang mempunyai tujuan di dalam kulit (*deep effect*). Kosmetik tujuan permukaan, contohnya antara lain kosmetik: tata rias, pembersih, tabir surya, dan pelembab ringan. Adapun kosmetik dengan tujuan di bagian dalam kulit, contohnya antara lain: kosmetik antiaging, dan pencerah. Pada kosmetik jenis ini, bahan aktif harus dapat menembus sawar kulit yaitu lapisan stratum corneum dan masuk ke lapisan dermis kulit, akan tetapi dilarang untuk masuk lebih dalam lagi menembus basal membran. Apabila menembus basal membran maka bahan aktif akan tersirkulasi sistemik, dan ini bukan lagi menjadi ranah kosmetik, melainkan obat dengan tujuan sistemik.

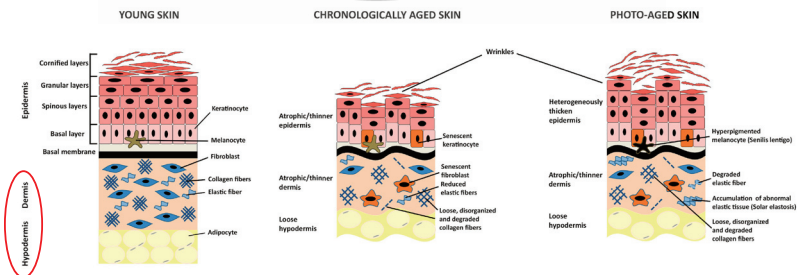


Gambar 1. Kebutuhan pasar kosmetik dari tahun ke tahun, didominasi kosmetika perawatan (*skin care*)¹

Berdasar kebutuhan pasar, kosmetika jenis *deep effect* seperti halnya kosmetik perawatan kulit, meningkat sangat tajam, seperti yang terlihat pada grafik, Gambar 1.

Pertimbangan Formulasi Kosmetika

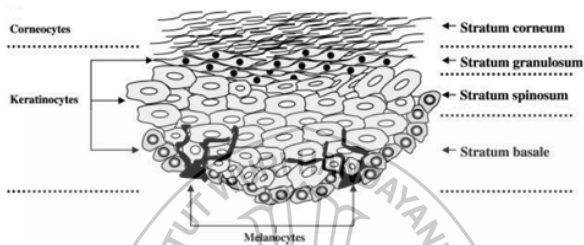
Saat formulator kosmetika akan mendisain formula kosmetika, hal yang dilakukan serupa dengan seorang formulator obat. Hal pertama yang menjadi pertimbangan adalah kosmetika yang akan dibuat untuk tujuan permukaan (*surface effect*) ataukah dalam kulit (*deep effect*), selanjutnya pertimbangan sifat fisika kimia bahan aktif yang akan digunakan, dan pada akhirnya ditentukan bentuk sediaan yang akan dibuat. Pertimbangan-pertimbangan tersebut menentukan desain formula yang akan dibuat. Desain formula harus dapat memastikan bahwa bahan aktif dapat dilepaskan (*release*) dari basisnya. Sementara itu khusus untuk kosmetika jenis yang *deep effect* juga harus dapat berpenetrasi menembus kulit agar dapat efektif atau memberi manfaat seperti klaim yang disematkan pada produk. Kosmetik anti-aging misalnya, maka diharapkan bahan aktif dapat masuk sampai lapisan dermis dan memperbaiki struktur kolagen di lapisan tersebut (Gambar 2).



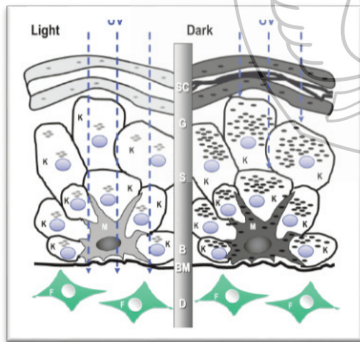
Gambar 2. Ilustrasi kulit muda dan kulit menua²

Sementara pada kosmetika pencerah kulit, ada yang mekanisme kerja bahan aktifnya menghambat produksi enzim tirosinase (contoh: kojic acid, azrlic acid), tetapi ada juga yang dengan menghambat aktivitas kerja enzim tersebut (contoh: AHA, derivat vit A, vit C, vit E dan arbutin)³.

Untuk itu maka bahan aktifnya juga diharapkan dapat sampai di daerah stratum basal, tempat sel melanosit menghasilkan melanin (Gambar 3 dan 4).



Gambar 3. Posisi sel melanosit pada lapisan kulit ⁴.



Keterangan :

SC: stratum korneum
G: stratum granulosum
S: stratum spinosum
B: stratum basal
BM: basement membrane
D: dermis

Jenis Cell:

K: keratinosit
M: melanosit
F: fibroblas, shaded oval, granul melanin

Gambar 4. Ilustrasi kulit terang dan kulit gelap dalam menerima paparan UV dan kondisi melanist serta keratinosit

Adapun pertimbangan sifat bahan aktif, antara lain terkait: kelarutan, nilai pKa, koefisien partisi (log P), berat molekul (BM) dan stabilitas kimia bahan aktif tersebut.

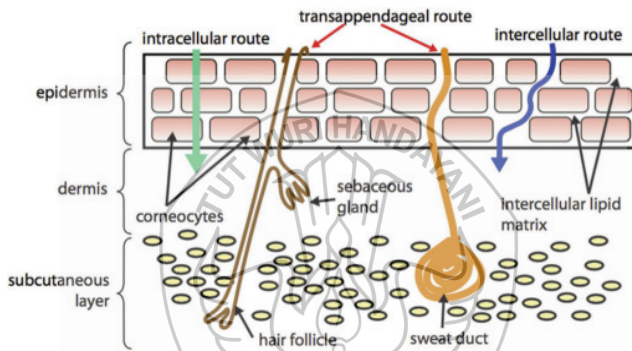
Pertimbangan Formulasi: Kosmetika Permukaan (*surface effect*)

Baik untuk kosmetik tujuan permukaan maupun dalam, pada keduanya membutuhkan kemampuan *release* bahan aktif dari basisnya. Kemampuan *release* ini berhubungan dengan sifat kelarutan bahan aktif, yang selanjutnya menentukan seorang formulator menentukan jenis basis atau bentuk sediaan kosmetika. Perlu diketahui bentuk sediaan juga mempertimbangkan di bagian tubuh mana dan kapan sediaan kosmetika tersebut nantinya digunakan.

Membahas tentang kemampuan *release* bahan aktif, pada penggunaan bahan alam, seperti ekstrak-ekstrak tertentu (catatan: pernah diteliti penulis: ekstrak mimba, tetapi tidak terpublikasi), saat dilakukan uji invitro sebelum ditambahkan basis, ekstrak tersebut efektif menghambat aktivitas jamur *Malassezia Furfur*, jamur penyebab ketombe. Akan tetapi saat diformulasikan menjadi suatu sediaan shampo, kemudian diuji lagi secara in vitro, sediaan tersebut tidak memberi manfaat seperti yang diharapkan. Sediaan tersebut tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur tersebut, begitu pula setelah dilakukan peningkatan kadar ekstrak. Berdasar kajian pustaka diketahui bahwa hal tersebut dimungkinkan terjadi karena ada interaksi antara surfaktan (pada kadar diatas kadar *Critical Agregat Concentration* – CAC, nya) yang terkandung dalam ekstrak, dengan polimer dalam basis, membentuk agregat. Hal ini menyebabkan kandungan aktif sulit *release* dari sediaan. Dari kajian tersebut dapat dinyatakan bahwa: sediaan kosmetika yang “jadi” tidak serta merta efektif atau memberi manfaat seperti diklaimkan oleh produk. Perlu kajian mendalam dalam formulasinya, utamanya saat menentukan jenis dan sifat bahan-bahan tambahan yang akan dicampurkan.

Problema Formulasi Kosmetik *deep effect*

Adapun pada kosmetika *deep effect*, selain membutuhkan kemampuan *release* bahan aktifnya dari basis, juga dibutuhkan kemampuan bahan aktif itu untuk dapat berpentiasi menembus lapisan kulit tertentu, tetapi tidak boleh sampai pada sirkulasi sistemik. Penetrasi bahan aktif ke dalam lapisan kulit pada prinsipnya melalui tiga jalur penetrasi utama, yakni: (1) interسلuler, (2) intraseluler atau tranسلuler, dan (3) folikular atau apandageal (Gambar 5).



Gambar 5. Tiga Jalur penetrasi melalui kulit.^{5,6}

Jalur interسلuler dan folikular merupakan jalur aktif yang hanya bisa dilalui oleh bahan-bahan yang larut air dan dengan bobot molekul (BM) kecil. Sementara itu jalur intraseluler atau tranسلuler merupakan jalur lambat, tetapi menempati sebagian besar permukaan kulit, sehingga jalur ini sering diupayakan untuk dapat dilalui. Untuk dapat melalui jalur intraseluler atau tranسلuler ini bahan aktif harus mempunyai sifat koefisien partisi yang lebih kurang sama dengan kulit. Hal ini sesuai prinsip “*like dissolve like*”, bahwa suatu bahan polar akan larut dalam senyawa polar dan bahan non polar akan larut dalam senyawa non polar. Selain itu, harga pKa bahan aktif yang bersifat asam lemah atau

basa lemah juga mempengaruhi keberadaan bentuk *unionized*nya untuk dapat melalui jalur ini, pada kondisi pH sediaan yang diharapkan mempunyai pH seimbang dengan pH kulit.

Adapun bahan aktif yang mempunyai berat molekul besar (lebih dari 500 Dalton), seperti halnya protein, peptide tidak dapat melalui semua jalur penetrasi tersebut.

Beberapa upaya yang dilakukan seorang formulator agar membuat suatu bahan aktif dapat menjadi sediaan kosmetik yang mempunyai kemanfaatan sesuai klaim adalah: 1) “Rekayasa” bahan aktif, 2) Penambahan bahan *enhancer* yang tepat, atau 3) Pemilihan sistem penghantar yang tepat untuk bahan aktif terpilih.

“Rekayasa” Bahan aktif

Yang dimaksud “rekayasa” dalam hal ini adalah melakukan upaya-upaya praformulasi terhadap bahan aktif. Upaya tersebut antara lain: meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam air, memperkecil ukuran bahan sampai dengan ukuran nano atau dapat pula dengan cara membuat sifat lipofilisitas bahan aktif mendekati lipofilisitas kulit.

Berdasar kelarutan dan sifat penetrasinya ada 4 golongan bahan aktif, yang biasa disebut sebagai: *Biopharmaceutical Classification System* (BCS).

	High Solubility	Low Solubility
High Permeability	Class 1 High Solubility High Permeability Rapid Dissolution	Class 2 Low Solubility High Permeability
Low Permeability	Class 3 High Solubility Low Permeability	Class 4 Low Solubility Low Permeability

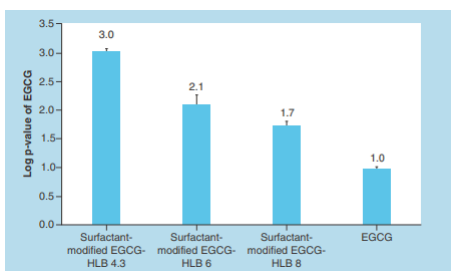
Gambar 6.

Pembagian sifat bahan aktif berdasar kelarutan dan permeabilitas⁷

Untuk bahan-bahan yang termasuk BCS 1 dan 3 tidak mempunyai masalah untuk dapat masuk melalui jalur intersisial dan jalur folikular, selama BM bahan aktif tidak melampaui 500 Dalton.^{8,9}

Akan tetapi untuk bahan kelompok BCS 2 perlu diupayakan untuk dapat ditingkatkan kelarutannya. Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kelarutan, antara lain memperkecil ukuran partikel, pembentukan senyawa kompleks inklusi, pembentukan sistem dispersi solida, atau dengan penambahan kosolven. Beberapa bahan aktif tabir surya organik dapat ditingkatkan nilai SPF nya setelah ditingkatkan kelarutannya, dengan penambahan ko-solven¹⁰.

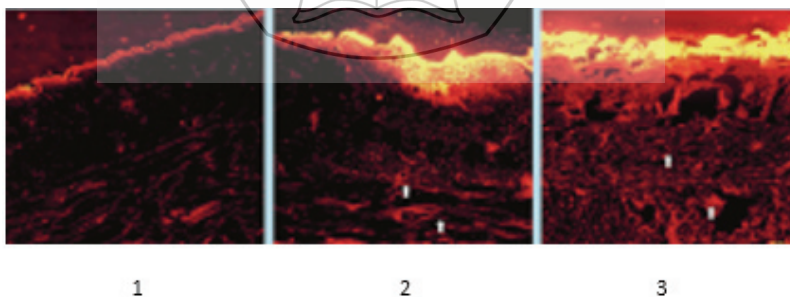
Bahan dengan sifat permeabilitas rendah, seringkali disebabkan sifat koefisien partisi, yang dinyatakan dalam nilai log P, jauh dari nilai log P kulit, yang berkisar 2-3. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membuat sistem misel terbalik (*reverse micelle*), sebagai contoh adalah: Egigalokatekin Galat (EGCG)¹¹, suatu antioksidan poten, merupakan kandungan aktif dari teh hijau, yang sangat larut air tetapi mempunyai nilai log P 1,1. Dengan dibuat sistem misel terbalik terjadi perubahan nilai log P. Pada sistem misel terbalik dengan HLB 4,3 nilai log P EGCG menjadi 3,0; HLB 6 menghasilkan nilai log P 2.1, dan HLB 8 nilai log P menjadi 1,7 (Gambar 7)



Gambar 7.

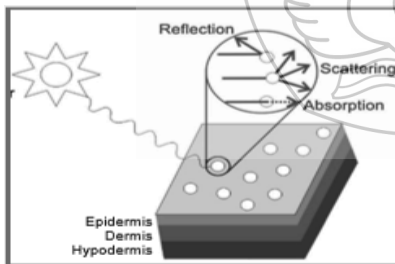
Perubahan nilai log P EGCG dengan dibuat sistem misel terbalik pada berbagai HLB¹¹

Hasil uji penetrasi EGCG yang telah dilabel dengan rhodamin menunjukkan bahwa penetrasi EGCG misel terbalik dengan HLB 6 terjadi peningkatan pendar yang menunjukkan semakin banyak jumlah EGCG yang berpenetrasi (Gambar 8). Hal yang sama juga terjadi pada glutathion, yang efektif sebagai antiaging¹². Glutathion mempunyai nilai log P 1,2, dengan dibuat misel terbalik dengan penambahan campuran surfaktan Tween 80 dan span 80 HLB 7, nilai log P nya menjadi 2,2. Hasil uji penetrasi menunjukkan bahwa terjadi penurunan ekspresi matrik metalloproteinase (MMP) 1 secara signifikan bila dibanding yang tidak dibuat sistem misel terbalik. Ekspresi MMP diinduksi dan diaktifkan hanya setelah kulit terpapar UV dan terbentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS) atau radikal bebas. Stres oksidatif meningkatkan regulasi MMP termasuk MMP-1, MMP-3, MMP-9, dan MMP-13 melalui pengikatan AP-1 ke MMP. Sitokin pro inflamasi juga meningkatkan regulasi MMP dan menurunkan serat elastin kolagen dermal. Peningkatan MMP kemudian menyebabkan degradasi matriks ekstraseluler (ECM) dan penurunan produksi kolagen serta biosintesis prokolagen¹³.



Gambar 8. Hasil studi penetrasi EGCG: (1) kontrol negatif, (2) EGCG tanpa dibuat sistem misel terbalik dan (3) EGCG dalam sistem misel terbalik dengan HLB 6. Pembacaan dilakukan menggunakan mikroskop fluoresens dengan pembesaran 42x

Contoh rekayasa lain yang juga dilakukan pada bahan kosmetik adalah pada TiO_2 , suatu bahan dasar bedak yang dapat berfungsi sebagai tabir surya fisik. Sebagai tabir surya fisik, mekanismenya adalah: memantulkan, menghamburkan dan atau menyerap UV yang sampai pada permukaan kulit ¹⁴. Dengan semakin kecil ukuran bahan aktif tabir surya fisik tersebut maka efektivitas sebagai tabir surya semakin tinggi karena luas permukaan partikel bahan yang dapat memantulkan atau menghamburkan sinar semakin besar. Sehingga industri kosmetik kemudian membuat bedak dengan bahan aktif ini dengan menerapkan teknologi nano, yaitu membuat dalam bentuk nanomaterialnya. Harapannya dengan semakin kecil ukuran material, maka efektivitas sebagai sunscreen semakin tinggi dan daya menutupi (*coverage effect*) semakin luas dan juga memberi efek cahaya (*shimmer*). Tentu saja semakin tersentuh teknologi membuat harga sediaan kosmetik juga semakin tinggi. Itu sebabnya harga bedak sangat bervariasi.



Gambar 9.

Ilustrasi mekanisme kerja tabir surya anorganik atau tabir surya fisik.¹⁴

Penggunaan *enhancer*

Penambahan *enhancer*, suatu bahan peningkat penetrasi sangat lazim pada formula kosmetik. Terdapat banyak mekanisme kerja dari *enhancer*, tergantung jenis *enhancer*. Pemilihan *enhancer* sangat dipengaruhi kebutuhan, tergantung keterbatasan bahan aktif pada proses penetrasi masuk dalam lapisan kulit.

Salah satu jenis *enhancer* yang akhir-akhir ini cukup menarik perhatian adalah *skin penetrating peptides* (SPPs). Terdapat lima jenis SPPs, yakni: SPACE peptide, TD-1, polyarginine, *a dermis-localizing peptide* dan *skin penetrating linear peptide*. SPPs tidak mengubah struktur barier lipid kulit, tetapi berinteraksi dengan protein kulit dan menginduksi perubahan struktur sekunder protein kulit¹⁵ Penggunaan SPACE peptide untuk meningkatkan efektivitas *Amniotic Membrane Stem Cell (AMSC) Metabolite Product* (AMSC-MP), suatu hidrofilik makromolekul, dengan berat molekul lebih dari 73KDa, sebagai bahan antiaging telah terbukti¹⁶.

Pemilihan Sistem Penghantar

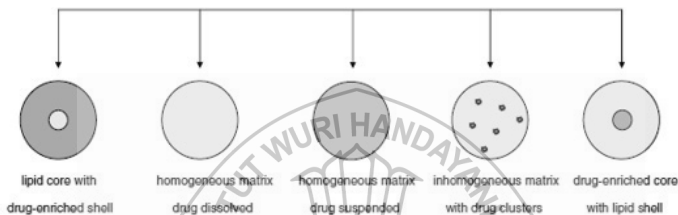
Untuk dapat digunakan sebagai sediaan, biasanya bahan aktif dimasukkan dalam suatu basis. Basis ini merupakan sistem penghantar bahan aktif, sehingga sering disebut sebagai *vehicle*. Penentuan jenis basis didasarkan pertimbangan sifat fisika kimia bahan aktif dan juga tujuan penggunaan, termasuk bagian tubuh tempat aplikasi dan juga waktu penggunaan. Kosmetik dapat berupa padat, cair maupun semisolid. Dalam bentuk cair: larutan, emulsi atau suspensi; sementara yang bentuk setengah padat atau semisolid: gel, emulgel, krim, ointmen atau pasta.

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan tuntutan konsumen, saat ini banyak dikembangkan sistem penghantar inovatif untuk meningkatkan manfaat sediaan. Sistem penghantar inovatif ini umumnya *nanocarier* (sistem penghantar berukuran nano), ada yang dengan sistem partikulat dan ada yg vesikulat.

Sistem Partikulat: Solid lipid nanoparticle (SLN)¹⁷

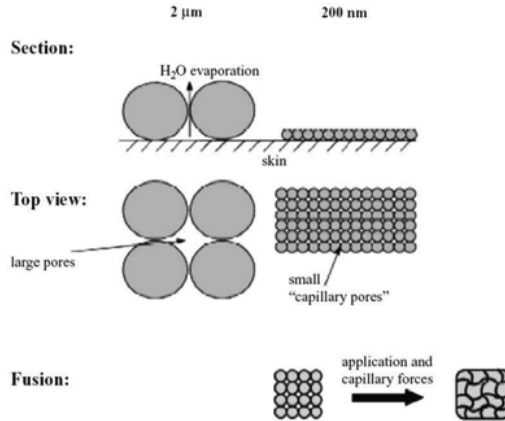
Pada sediaan semisolid dikenal ada sistem *solid lipid nanoparticle* (SLN), suatu sistem koloidal dengan komponen penyusun lipid padat dan surfaktan, di mana bahan aktif yang

hidrofobik akan terjerap pada partikel lipid padat yang berukuran nano. Terjerapnya bahan aktif dapat berupa larutan bahan aktif yang tersebar homogen (*Homogenous Matrix Model*), atau yang tempatnya dapat berada di permukaan (*Drug-enriched shell model*), atau berada di inti partikel lipid (*Compound-enriched core model*) ataupun tersuspensi tersebar dalam sistem lipidnya baik secara homogen (*homogenous matriks suspended*) atau yang berupa agregat (*inhomogeneous matrix with cluster*), yang diilustrasikan seperti pada Gambar 10.



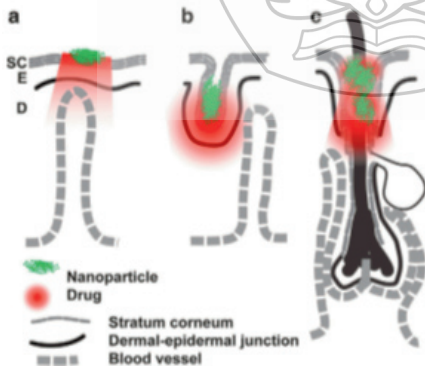
Gambar 10. Model pengebakan bahan aktif dalam SLN

Dengan basis yang dari lipid ini maka banyak keuntungan yang diperoleh, utamanya bila dikaitkan dengan sifat lipid yang dapat berfungsi sebagai emolien atau pelembut kulit. Selain itu saat sistem ini diaplikasikan pada kulit maka dengan pengolesan maka akan terjadi fusi sehingga sifat oklusifitas sediaan meningkat, hal ini akan dapat menghambat penguapan air kulit (penurunan *trans epidermal water loss-TEWL*), membuat sel stratum korneum yang merupakan hambatan utama penetrasi, yang bersifat keras karena terdiri dari zat tanduk, menjadi terhidrasi dan sel menjadi *swelling* atau mengembang. Kondisi ini membuat bahan aktif yang ada pada sistem menjadi lebih mudah masuk (melalui jalur transeuler). Perubahan oklusivitas partikel ukuran besar dan kecil diilustrasikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Ilustrasi perbandingan sistem dengan ukuran besar dan ukuran kecil pada kemampuan oklusifitasnya.

Selain itu, untuk bahan-bahan yang bermasalah dalam penetrasi, dengan dibuat sistem nanopartikulat, bahan tersebut menjadi dapat berpentrasi ke dalam lapisan kulit melalui ketiga jalur sekaligus¹⁸.



Gambar 12.

Ilustrasi penembusan bahan aktif dengan sistem nanopartikulat masuk ke lapisan dermis dan epidermis kulit. Sistem penghantar nanopartikel dapat melalui tiga jalur penetrasi: intrasclerotic (a), interstitial (b) dan appendages (c). Nanopartikel digambarkan dengan warna hijau, sementara bahan aktif dengan warna merah¹⁸.

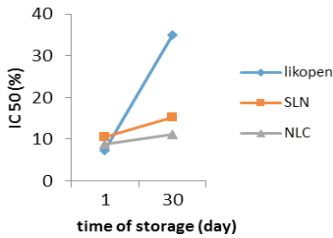
Sistem ini juga menguntungkan apabila bahan aktif mudah rusak oleh lingkungan, seperti bahan-bahan antioksidan. Dengan

sistem ini maka bahan aktif akan terjebak dalam struktur lipid yang ada. Kemampuan jebakan bahan aktif atau biasa dikenal dengan “efisiensi penjerapan”, menjadi salah satu parameter keberhasilan sistem SLN. SLN yang dibuat dari lipid yang cenderung kristalin, dalam proses penyimpanannya, terjadi perubahan sifat polimorfisma lipid yang menyebabkan bahan aktif akan mudah tereksipulsi keluar. Hal itu akan menurunkan persen penjebakan bahan aktif. Untuk mencegah hal ini maka dapat digunakan lipid biner, suatu kombinasi lipid yang mempunyai perbedaan kristalinitas ¹⁹.

Sistem Partikulat: Nanostructured Liquid Carrier (NLC)

Cara lain untuk mengatasi keterbatasan SLN yang dibuat dari lipid kristalin adalah dengan menambahkan lipid cair atau minyak, untuk menurunkan kristalinitas lipid padatnya. Sistem tersebut disebut dengan *Nanostructured Liquid Carrier* (NLC). NLC yang merupakan generasi kedua dari SLN.

Tidak hanya untuk meningkatkan efektivitas, penggunaan sistem penghantar yang mempunyai kemampuan penjebakan juga dapat meningkatkan stabilitas bahan yang mudah terdegradasi oleh lingkungan. Telah dibandingkan kemampuan krim konvensional dan NLC dalam menghantarkan ekstrak tomat yang banyak mengandung likopen, suatu bahan antioksidan yang juga sering digunakan sebagai antiaging. Hasilnya menunjukkan bahwa daya antioksidan likopen lebih stabil dalam sistem NLC dibandingkan bila dibuat sistem krim konvensional. Harga konstanta penurunan daya antioksidan (k) ekstrak tomat dalam krim tidak berbeda bermakna dengan kontrol negatif, sementara harga k dari yang dihantarkan dengan NLC paling rendah²⁰. Akan tetapi bila dibandingkan antara bahan baku, SLN dan NLC. NLC lebih mempunyai kemampuan menjaga stabilitas kimia bahan aktif, lebih tinggi daripada SLN²¹.

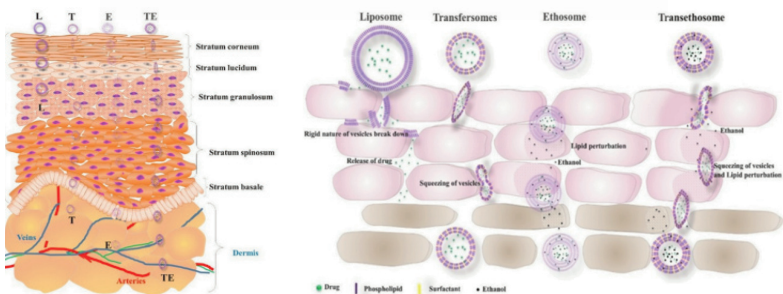


Gambar 13. Perbandingan stabilitas anti oksidan bahan aktif (likopen) dalam sistem SLN dan NLC²¹

Mekanisme pengebakan tersebut juga terbukti dapat menurunkan efek samping iritasi kulit pada bahan aktif yang bersifat iritatif.

Sistem Vesikulat

Pada sediaan cair, ada nanoemulsi, di mana droplet minyak berada pada ukuran nano. Hal tersebut membawa banyak perubahan sifat fisika, utamanya sifat optik sehingga meningkatkan kemanfaatan kosmetik tersebut. Sistem vesikulat yang lain: neosom, dendrosom, etnosom, transfersom. Kesemuanya bertujuan meningkatkan kemanfaatan sediaan kosmetika. Dengan sistem ini maka bahan aktif dengan sifat fisika kimia yang tidak mungkin untuk dapat berpentiasi, dapat menjadi mudah berpentiasi²².



Gambar 14. Perbandingan berbagai mekanisme dan kemampuan sistem vesikulat (liposom, transfersom, ethosom dan transethosom) dalam menghantarkan bahan aktif berpentarsi ke dalam lapisan kulit²².

Sebagai contoh pada sistem transfersom, sistem ini dapat membantu penetrasi bahan aktif molekul besar dengan kemampuan deformasi yang dimiliki²³.

Kosmetik dan Kosmesetik

Pada pembahasan tentang kosmetik juga dikenal terminologi kosmesetik. Kosmesetik berada di area abu-abu, antara kosmetik dan farmasetik (obat). Kosmetik berdasar definisi hanya untuk bagian luar tubuh dan berada dalam kondisi baik, sementara kosmesetik bekerja dengan mempengaruhi struktur kulit sehingga memperbaiki faal kulit. Kosmesetik berperan penting dalam perawatan dan kesehatan kulit. Kosmetik jenis antiaging dan pencerah sesungguhnya berada pada penggolongan ini. Di Indonesia tidak ada nomenklatur tentang kosmesetik, berbeda dengan beberapa negara lain. Di Amerika, kosmesetik dimasukkan dalam golongan obat bebas, atau disebut juga dengan *quasi drug*. Sementara itu Jepang dan Negara-negara Eropa dalam regulasinya mengakui penggolongan ini.

Perspektif Manfaat dan Keamanan

Pada kosmetika, terdapat penggolongan bahan aktif: dilarang, bebas digunakan, dan ada pula yang boleh digunakan dengan batas kadar tertentu. Penggolongan tersebut tentunya berdasarkan keamanan bahan aktif tersebut.

Berdasar penjabaran sebelumnya, diketahui bahwa dengan semakin berkembangnya pengetahuan dan teknologi terkait sistem penghantar kosmetik terbukti dapat meningkatkan kemanfaatan kosmetik tersebut. Bahan yang secara teori tidak dapat menembus lapisan kulit menjadi dapat menembus. Sementara itu bahan aktif yang selama ini tidak ada masalah dalam proses penembusan saat menggunakan sistem penghantar konvensional, dengan penerapan

sistem penghantar inovatif menjadi lebih mudah menembus dengan kecepatan dan jumlah yang lebih banyak. Hal tersebut menimbulkan potensi bahaya penggunaan kosmetika, apalagi aturan penggunaan kosmetika tidak seketat obat.

Hal yang patut direkomendasikan pada badan yang berwenang mengatur tata kelola kosmetika adalah: kajian kosmetik dalam tata regulasi kosmetika di Indonesia, yang mana kategori produk ini memberikan peran penting dalam perawatan dan kesehatan kulit. Selain itu, diperlukan adanya kajian mengenai batasan kadar yang diperbolehkan untuk bahan-bahan aktif tertentu, dan meminta industri untuk menginformasikan terkait sistem penghantar yang digunakan. Bagi insan peneliti di bidang kosmetik khususnya, perlu melakukan kajian terkait keamanan kosmetika yang menggunakan sistem penghantar inovatif. Sekian terima kasih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Jabatan guru besar ini dapat tercapai berkat bantuan, dorongan, dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya: Bapak Saya, Alm Drs. H. Badjuri bin Dollah Hadi, atas jerih payah dan pengorbanannya.

Alhamdulillah anak bungsunya “si gembeng” ini, begitu biasa beliau memanggil, bisa berkarir yang sama dengan beliau, mengabdikan sebagai dosen, dan bisa sampai di titik pencapaian tertinggi pada karir sebagai dosen ini. Capaian yang belum sempat beliau raih.

Buat mama: Almh Hj. Supiati binti Mohammad Saleh Soenardjo, yang telah melahirkan, menyusui, mengasuh, dan mendidik saya sejak kecil sampai dewasa dengan kedisiplinannya.

Bapak dan ibu Mertua saya: Alm Wardoyo bin Digdomartono dan Almh. Sumarni dan juga Alm Drs. Sukanto bin Digdomartono dan Almh Hj Ibu Sri Hartati, BA, yang telah memberi inspirasi.

Jasa dan pengorbanannya beliau-beliau semua tidak akan dapat saya bayarkan kecuali dengan doa-doa yang selalu saya panjatkan.

2. Suamiku tersayang: Drs. Banu Julianto, Ak. yang selalu setia menemani dalam suka dan duka dalam menjalani kehidupan dan sangat mendukung pencapaian ini.
3. Anak-anakku tercinta: Himawan Ramadhan Auditiardy, ST dan drg. Karina Artemevia Widyastuti, serta anak menantu terkasih Fildzah S.Psi dan cucunda Calla Sophia Auditiardy, yang menjadi penyemangat mama dan omnya.
4. Saudara-saudara beserta pasangan: Mbak Ratna, Mas Anwar; Mbak Enjar, Mas Win; Mas Tachta, Mbak Widya; Mbak Rina dan Mas Oce.
Juga saudara-saudara iparku: Mbak Farif, alm Mas Jondan, Mbak Saras, Dik Danis, alm Dik Pupung dan Dik Wisnu, beserta pasangan dan keluarga. Tak lupa juga pada mbak Suprihastuti dan Agus Nugroho Hartanto. Terima kasih atas support selama ini.
5. Keluarga besar Dollah Hadi, keluarga besar Digdomartono, Keluarga besar Soenarjo, dan Keluarga besar Tjokroprawiro, terima kasih atas dukungannya.

Selanjutnya, saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.B.A. Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas persetujuan dan penetapan saya sebagai guru besar;

2. Bapak Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC, Ph.D., IPU, ASEAN.Eng, Plt Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi yang menandatangani SK Guru besar saya;
3. Prof. Dr. Muhammad Nasih, S.E., MT., Ak., CMA, selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah menyetujui dan mengusulkan jabatan guru besar saya dan kesediaan memimpin Sidang Universitas untuk pengukuhan saya;
4. Prof. Dr. Fasich., Apt, Rektor Universitas Airlangga periode 2006-2010 dan 2010-2015;
5. Prof. dr. Djoko Santoso, Ph.D., K-GEH, FINASIM, selaku ketua Senat Akademik Universitas Airlangga yang telah menyetujui pengajuan Guru Besar saya;
6. Bapak Prof. Dr. Bambang Sektiari Lukiswanto, Drh., DEA; selaku Wakil Rektor Bidang Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni (AMA,) Bapak Prof. Dr. Muhammad Madyan, SE., M.Si selaku wakil rektor bidang Sumber Daya, dan Ibu Prof. Dr. Ni Nyoman Tri Puspaningsih, Dra., MSI, selaku wakil rektor bidang Riset, Inovation and Community Development (RICD), dan Prof. Mohammad Miftahussurur, dr; M.Kes., SpPD-KGEH, PhD; FINASIM, selaku wakil rektor bidang Internasionalisasi, Digitalisasi dan Informasi, yang telah memfasilitasi saya untuk berkarya dan mengajukan kenaikan pangkat dan jabatan ini;
7. Tim PAK Fakultas Farmasi maupun Universitas Airlangga yang telah menelaah dan menyetujui pengajuan kenaikan jabatan ini ke tingkat nasional,
8. Ibu Direktur SDM: Dr. Endang Dewi Masithah, yang telah banyak membantu proses pengajuan berkas Guru Besar saya,
9. Prof. Dr. Apt. Umi Athiyah, M.S., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi; periode 2010 - 2020, dan Prof. Dr. Apt. Junaidi Khotib, M.Si, selaku Dekan Fakultas Farmasi saat ini; yang

telah mengizinkan, menyemangati dan membantu proses kenaikan jabatan saya;

10. Para Wakil Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
11. Prof. Dr. Apt. Yuwono dan Apt. Helmy Yusuf PhD., selaku ketua dan wakil ketua BPF Fakultas Farmasi; Universitas Airlangga
12. Prof. Dr. Apt. Retno Sari, M.Sc., selaku Ketua Departemen Farmasetika; periode 2015-2020, dan Prof. Dr. Apt. Yuni Ekowati, MSi, selaku Ketua Departemen Ilmu Kefarmasian; yang membantu dalam pengajuan usulan jabatan guru besar ini
13. Prof. Dr. Apt. A. Syahrani, MS dan Prof. Dr. Apt. Djoko Agus Purwanto, MS. yang membantu proses review artikel-artikel ilmiah saya sebagai persyaratan proses pengajuan jabatan Guru Besar saya;
14. Prof. Dr. Apt. Widji Soeratri, dan Prof. Dr. Apt. Dwi Setyawan, yang selalu menyemangati dan membantu proses pengajuan jabatan Guru Besar saya;
15. Prof. Dr. I Made Narsa, SE., MSi, Ak, CA, Direktur Direktorat Inovasi dan Pengembangan Pendidikan Universitas Airlangga, yang selalu memberi semangat.
16. Prof. Okada, Prof. Fujita, Dr. Saito, Dr. Hiroko Kato, Advance Cosmetic Science Laboratory, Faculty of Pharmacy, Osaka University Jepang, Nishimura Fondation, dan PT Mandom Jepang, terima kasih telah menerima dan memfasilitasi saya untuk melakukan penelitian di sana;
14. Pembimbing skripsi saya di UNAIR: Alm. Drs. Apt. Moegihardjo, Alm. Drs. Apt. Roesjdi Gawai, Pembimbing thesis saya di UGM: Prof. Dr. Apt. Soewaldi Martodihardjo, Pembimbing disertasi saya di UNAIR: Prof. Dr. Apt. Widji Soeratri, DEA dan Prof. Dr. Apt. Soewaldi Martodihardjo (UGM);

15. Para Bapak Ibu dosen saya di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga maupun di Universitas Gadjah Mada yang sudah Purma Tugas maupun yang masih aktif, yang telah terlibat dalam proses pembekalan keilmuan, ketrampilan maupun afeksi saya;
16. Seluruh kolega Dosen KBK Farmasetika, dan Departemen Ilmu Kefarmasian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga atas kerjasamanya selama ini;
17. Tim Research Group Kosmetika: Prof. Widji, Prof. Era, Prof. Dewi Melani, Dr. Tutiek dan Pak andang PhD
18. Semua tenaga kependidikan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah membantu kerja saya;
19. Bapak Ibu guru saya saat di TK, SD Bareng Kulon III Malang, SMP Negeri 1 Malang dan SMA Negeri 1 Malang. Beliau-beliau telah memberi ilmu dasar dan pelajaran budi pekerti yang telah mendukung kompetensi yang saya miliki saat ini;
20. Mahasiswa-mahasiswa saya, baik S1, S2 dan S3, terima kasih telah memperkuat penelitian di *research group* kosmetik di Fakultas Farmasi;

yang terakhir tetapi yang juga sangat berjasa dalam pelaksanaan acara hari ini adalah Seluruh Panitia Pelaksanaan Acara Orasi Guru Besar Batch 1 th 2023, yang diketuai oleh ibu Martia Rani Tacharina, drh., M.Si. Saya ucapkan: Terima kasih.

Demikian orasi ilmiah yang bisa saya sampaikan, terima kasih atas perhatian dan kesabaran hadirin yang terhormat dan mohon maaf jika ada salah dan khilaf. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat, berkah dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga kita dapat terus berkarya untuk kemajuan institusi Universitas Airlangga, masyarakat serta bangsa dan negara.

Mudah-mudahan dengan pengukuhan saya sebagai guru besar ini menjadikan saya manusia yang tetap rendah hati, bermanfaat bagi manusia lain serta bagi kemajuan almamater dan bangsa Indonesia tercinta ini. Aamiin ...

Billahitaufiq wal hidayah Wassalamualaikum Warohmatullohi wabarokatuh.



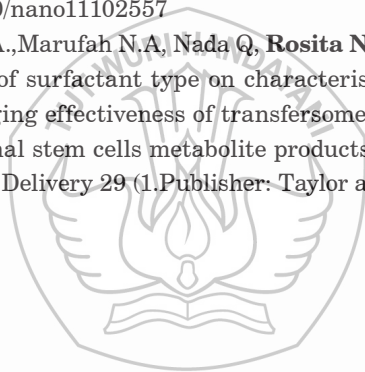
DAFTAR PUSTAKA

1. <https://pelakubisnis.com/2020/02/indonesia-pasar-potensial-produk-kosmetik/> 3 januari 2023: 9.12
2. Orioli & Dellambra, 2018, Epigenetic Regulation of Skin Cells in Natural Aging and Premature Aging Diseases. *Cells*, 7(268): 1-30.
3. Naidoo, L., Khoza, N., Dlova, N.C. 2016. A review of Skin Lighteners. Department of Dermatology, Nelson R Mandela School of Medicine, University of KwaZulu-Natal, South Africa.
4. Costin, G and Hearing, V.J. 2007. Human skin pigmentation: melanocytes modulate skin color in response to stress. New Technology Department, Suffern, New York, USA; and† Laboratory of Cell Biology, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA.
5. Shashank Jain S., Patel N., Shah M.K., Khatri P., Vor N. 2016. Recent Advances in Lipid-Based Vesicles and Particulate Carriers for Topical and Transdermal Application. *Journal of Pharmaceutical Sciences*
6. Bolzinger MA, Briançon S, Pelletier J, Chevalier Y. Penetration of drugs through skin, a complex rate-controlling membrane. *Current Opinion in Colloid & Interface Science*. Volume 17, Issue 3, June 2012, Pages 156-165.
7. Benet Leslie Z. 2013. The Role of BCS (Biopharmaceutics Classification System) and BDDCS (Biopharmaceutics Drug Disposition Classification System) in Drug Development. *Clinical Trials and Translational Commentaries*. Vol. 102. Issue 1. P 34-42
8. Figueroa MJA, Mahana CDP, González MEP, Raipán JM, Bustos CE, and Muñoz MEL. Evaluation of the Membrane Permeability (PAMPA and Skin) of Benzimidazoles with Potential Cannabinoid Activity and their Relation with the Biopharmaceutics Classification System (BCS). *AAPS PharmSciTech*. 2011 Jun; 12(2): 573–578;
9. Bos JD, Meinardi MM. The 500 Dalton rule for the skin penetration of chemical compounds and drugs. *Exp Dermatol*. 2000 Jun; 9(3):165-9. doi: 10.1034/j.1600-0625.2000.009003165.x.)
10. Abou-Daheek M, Schaefer A., Phaure L.L., Huynh, et al. 2020. Effect of Solvents on the In Vitro Sun Protection Factor and Broad-

Spectrum Protection of Three Organic UV Filters. 2020, Journal of Cosmetic Science 71(3):149-165

11. **Rosita Noorma**, Meitasari V.A., Rianti M.C., Hariyadi D.M., and Miatmoko A. 2019. Enhancing skin penetration of epigallocatechin gallate by modifying partition coefficient using reverse micelle method. *Therapeutic Delivery*. (Epub ahead of print) ISSN 2041-5990
12. Nugrahaeni F, Melani Hariyadi D, **Rosita N**. Partition Coefficient and Glutathione Penetration of Topical Antiaging: Preformulation Study. *International Journal of Drug Delivery Technology*. 2018;8(2):39- 43. doi:10.25258/ijddt.v8i2.13866.
13. Garg C. Molecular mechanisms of skin photoaging and plant inhibitors. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*. 2017 Jul 15;11 (02).
14. Geoffrey, Kiriiri, A.N. Mwangi, S.M. Maru. 2019. 'Suncreen Products: Rationale for Use, Formulation Development and Regulatory Considerations'. *Saudi Pharmaceutical Journal* 27(7). <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2019.08.003>.
15. Kumar S., Zakrewsky M., Cheng M., Menegatti S., Muraski J.A., Mitragotri S. 2015. Peptides as skin penetration enhancers: mechanisms of action. *J Control Release*. 199:168-78. doi: 10.1016/j.jconrel.2014.12.006. Epub 2014 Dec 9.
16. Diah Indah Kumalasari. 2020. *Karakteristik Freeze Dried Amniotic Membrane Stem Cell Metabolite Product* dan Evaluasi Penetrasi Kulit dengan penambahan Space Peptide. Thesis. Universitas Airlangga.
17. Garud A., Singh D., Garud N. 2012. Solid Lipid Nanoparticles (SLN): Method, Characterization and Applications. *International Current Pharmaceutical Journal* 1(11): 384-393.
18. Tarl W., Prow A, Jeffrey E. Grice a, Lynlee L. Lin a, Rokhaya Faye a, Margaret Butler c, et al. 2011. Nanoparticles and microparticles for skin drug delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews* 63: 470–491
19. **Noorma Rosita**. 2015. Sistem Penghantaran Obat *Solid Lipid Nanoparticle* (SLN) Asam para Metoksi Sinamat dengan Lipid Biner Beeswax-Gliseril Monostearat. Disertasi. Universitas Airlangga.

20. **Rosita Noorma**, Haryadi D.M, Erawati T, Nanda R.P., Soeratri W. 2017. Antioxidant Activity of Tomato Extract (*Solanum lycopersicum* l.) in Nanostructured Lipid Carrier (NLC) and Conventional Cream. *International Journal of Drug Delivery Technology* Vol.7, Issues.1, p:71-74
21. **Rosita Noorma**, Soeratri Widji, 2016. Increasing of Lycopene's Antioxidant Stability In Solid Lipid Nanoparticle (SLN) and Nanostructure Lipid And Carrier (NLC) in Use As Antiaging. *Proceeding: The 4th Current Drug development International Conference 2016 (CDD 2016)*
22. Sudhakar K., Fuloria S., Subramaniyan V, et all. 2021. Review Ultraflexible Liposome Nanocargo as a Dermal and Transdermal Drug Delivery System. *Nanomaterial*. 11, 2557. <https://doi.org/10.3390/nano11102557>
23. Miatmoko A., Marufah N.A, Nada Q, **Rosita N**, Erawati T, et al. 2022. The effect of surfactant type on characteristics, skin penetration and anti-aging effectiveness of transfersomes containing amniotic mesenchymal stem cells metabolite products in UV-aging induced mice. *Drug Delivery* 29 (1. Publisher: Taylor and Francis Ltd. ISSN: 10717544.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : Prof. Dr. Apt. Noorma Rosita, M.Si.
 NIP. : 196512251991022001
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat dan Tanggal Lahir : Malang, 25 Desember 1965
 Agama : Islam
 Pangkat/Golongan/Jabatan : Pembina/ IVa/ Guru Besar
 Unit Kerja : Fakultas Farmasi Universitas
 Airlangga
 Alamat Rumah : Jl. Ketintang Wiyata II/26 Surabaya
 Nomor Telepon/HP : 031-8290080/ 081331031346
 E-mail : noorma-r@ff.unair.id dan itanr@
 yahoo.com
 Status : Menikah
 Nama Suami : Drs. Banu Julianto, Ak
 Nama Anak : 1. Himawan Ramadhan Auditiardy,
 ST
 2. drg. Karina Artemevia Widyastuti

B. Riwayat Pendidikan

No.	Jenjang	Bidang Studi	Tahun Lulus	Perguruan Tinggi
1.	S1	Ilmu Farmasi	1989	Universitas Airlangga
Skripsi: Perbandingan Penurunan Kadar Glukosa Darah dari Tolbutamida dan Dispersi Solida Tolbutamida-PVP K-30 (20:80) pada Kelinci				

No.	Jenjang	Bidang Studi	Tahun Lulus	Perguruan Tinggi
2.	S2	Ilmu Farmasi	1998	Universitas Gadjah Mada
Judul Tesis: Kelarutan dan Stabilitas Azetamizol: Pengaruh Propilen Glikol dan Tween 8				
3.	S3	Ilmu Farmasi	2015	Universitas Airlangga
Judul Disertasi: Sistem Penghantaran Obat Solid Lipid Nanoparticle (SLN) Asam para Metoksi Sinamat dengan Lipid Biner Beeswax-Gliseril Monostearat				

C. Riwayat Kepangkatan

No.	Pangkat	TMT
1.	Pembina/ IVa	1 Oktober 2008
2.	Penata Tk I/ III d	1 Oktober 2004
3.	Penata/ III c	1 April 2001
4.	Penata Muda Tk I/ III b	1 April 1999
5.	Penata Muda/ III a	1 Pebruari 1991
6.	PNS	25 Maret 1992
7.	CPNS	12 April 1991

D. Riwayat Jabatan Fungsional

No.	Jabatan Fungsional	TMT
1.	Guru Besar	1 Desember 2022
2.	Lektor Kepala	1 September 2008
3.	Lektor	1 Januari 2001
4.	Lektor Muda	1 November 2000
5.	Asisten Ahli	1 Oktober 1998
6.	Asisten Ahli Madya	1 Mei 1993

E. Pengalaman Melakukan Penelitian

Tahun	Judul Penelitian	Posisi Dalam Penelitian	Sumber Dana
2022	Dissolving Microneedle Patch for Delivery of Amniotic Mesenchymal Stem Cells Metabolite Products as an Antiaging Product	Co	DIKTI
2022	Efek Perbedaan Lipid Cair Dalam Sistem Penghantaran Nanostructured Lipid Carrier Terhadap Aktivitas Antiaging Sediaan Gel Quersetin	Co	RKAT
2022	Karakterisasi Dry Powder Inhaler Quercetin Berbasis Solid Lipid Mikropartikel Sebagai Sistem Penghantaran Paru	Co	DIKTI
2021	Pengembangan Transfersom untuk Hantaran Topikal Produk Antiaging berbasis Amniotic Mesenchymal Stem Cell Metabolite Products	Co	DIKTI
2021	Potensi quercetin dalam solid lipid microparticle sebagai Anti Virus Inhalasi	Co	UNAIR
2021	Aleurites mollucana Oil (minyak kemiri) dalam Sistem Nanostructured Lipid Carrier (NLC) sebagai Penyubur Rambut	PIC	DIKTI
2021	Karakterisasi Dry Powder Inhaler Quercetin Berbasis Solid Lipid Mikropartikel Sebagai Sistem Penghantaran Paru	Co	DIKTI
2020	Pengembangan Sediaan Ovula EGCG sebagai Antikanker Serviks	PIC	DIKTI
2020	Eksplorasi Potensi Ekstrak Kelapa Kopyor (<i>Cocos nucifera</i> L.) sebagai Obat Antimikroba dan Kosmetik	Co	DIKTI
2019	Characteristics and Stability of Nanostructured Lipid Carrier (NLC) Aleurites Moluccana Seed Oil (AMS oil) Using Various Combinations of Beeswax and Oleum Cacao	Co	DRPM
2019	Formulasi dan Karakteristik Fisik Produk Gel Virgin Coconut Oil (VCO) Kelapa Kopyor (<i>Cocos Nucifera</i> Linn.) sebagai Obat Anti Jerawat: Pengaruh Konsentrasi VCO dan Gelling Agent carbopol	Co	UNAIR
2019	Pengembangan Sediaan Ovula EGCG sebagai Antikanker Serviks	PIC	DIKTI

Tahun	Judul Penelitian	Posisi Dalam Penelitian	Sumber Dana
2018-2019	Pengaruh perbandingan kadar lemak coklat dan virgin coconut oil (VCO) terhadap karakteristik dan efektivitas asam para metoksisinamat dalam sistem nanostructured lipid carrier (NLC)	Co	DIKTI
2018	Studi Praformulasi: Upaya Peningkatan Lifofilisitas EGCG Dan Pengaruhnya Terhadap Sitotoksitas Pada Sel Hela	PIC	DIKTI
2018	Karakterisasi dan Stabilisasi NLC Minyak Kemiri dengan Basis Oleum Cacao-Beeswax sebagai Kosmetika Penumbuh Rambut	Co	UNAIR
2018	Stabilitas Asam Para Metoksisinamat (APMS) dalam Komplek Inklusi dengan β -Siklodextrin dalam Berbagai pH Larutan dapar	Co	UNAIR
2018	Optimasi dan Efektivitas Reversed Micelles Microsphere Glutation-Alginat Antioksidan Topikal sebagai Studi Awal Potensi Obat Penyakit Degeneratif	Co	UNAIR
2018	Efektivitas Ubiquinone dalam Sistem Penghantar Nanostructured Lipid Carriers (NLC) Sebagai Sediaan Kosmetika Anti fotoaging	PIC	DIKTI
2018	Karakterisasi Ekstrak Kelapa Kopyor (<i>Cocos nucifera</i> L.) dan Studi Awal sebagai Bahan Obat dan Kosmetik	Co	UNAIR
2017	Efektivitas Ubiquinon dalam Sistem Penghantar Nanostruktur Lipid Carrier Sebagai Sediaan Kosmetika Antiaging	PIC	DIKTI
2016	Rekayasa Fase Sistem Freeze-Dried Liposome untuk Pengembangan Formulasi Adjuvant Vaksin	Co	DIKTI
2016	Efek Pencerah Kulit dan Tabir Surya Ekstrak Tomat Dalam Sistem Penghantar <i>Solid Lipid Nanoparticle</i> (SLN) dan <i>Nanostructure Lipid Carrier</i> (NLC)	PIC	UNAIR
2015	Efektivitas Antiaging Lycopene dengan Sistem Penghantar Solid Lipid Nanoparticle dan Nanostructure Lipid Carrier (NLC) dengan berbagai Jenis Minyak Cair	PIC	UNAIR

Tahun	Judul Penelitian	Posisi Dalam Penelitian	Sumber Dana
2013-2014	Pembuatan dan Karakterisasi Sistem Solid Lipid Nanopartikel Asam Para Metoksi Sinamat (SLN-APMS) dengan Basis Berbagai Komposisi Beeswax dan Gliseril Mono-stearat (sebagai prototipe sistem penghantaran obat)	PIC	DIKTI
2013	Studi Praformulasi : Studi Sifat Kristal Lipid Akibat Beda Komposisi Beeswax-GMS dan Perlakuan pada Pembuatan Solid Lipid Nanopartikel (SLN) sebagai Sistem Penghantar Asam Para Metoksi Sinamat (APMS)	PIC	DIKTI
2012	Studi Praformulasi Asam Para Metoksi Sinamat (APMS) Sebagai Bahan Aktif Sediaan Topikal	PIC	UNAIR
2012	Uji Efektivitas Natrium Diklofenak Dengan Sistem Niosom Dalam Basis Gel HPMC 4000	Co	UNAIR
2012	Karakterisasi Fisik dan Efektivitas Natrium Diklofenak Mikroemulsi dalam Sediaan Gel HPC dan HPMC	Co	UNAIR

F. Pengalaman Melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat

Tahun	Judul Penelitian	Posisi Dalam Pengmas	Lokal/ Regional/ Nasional	Sumber Dana Pengmas
2022	Pengembangan Produk Jamu dan Simplisia dari Tanaman Lokal Bromo bagi Masyarakat Suku Tengger	Anggota	Regional	UNAIR
2021	Upaya Hilirisasi Produk Kosmetika	Anggota	Lokal	UNAIR
2020	Peningkatan Pengetahuan Dan Pengelolaan Obat Dalam Keluarga Bagi Ibu-Ibu Pkk Di Kelurahan Karah, Kota Surabaya	Ketua	Lokal	UNAIR
2018	Formulasi Lulur Berbahan Lemak Coklat dan Kulit Buah Kopi	Ketua	Regional	UNAIR
2018	Pengabdian Kepada Masyarakat Edukasi Tehnik Aseptik Sediaan Steril bagi Tenaga Kesehatan di Fasilitas Pelayanan Kabupaten Sumba Timur NTT	Anggota	Nasional	UNAIR

Tahun	Judul Penelitian	Posisi Dalam Pengmas	Lokal/ Regional/ Nasional	Sumber Dana Pengmas
2018	Peningkatan Peran Kader PKK di Wilayah Kota Surabaya dalam Upaya Peningkatan Derajat Kesehatan Keluarga dan Masyarakat melalui Pengenalan dan Penggunaan Obat yang Efektif dan Aman di kantor Kec. Pabean Cantikan, Surabaya	Anggota	Lokal	UNAIR
2017	Penyusunan Monografi Materia Kosmetika Bahan Alam Indonesia (MKBAI) Edisi II	Nara sumber	Nasional	Kemenkes
2017	Pengabdian Masyarakat Gerakan Generasi Muda Sadar Obat Melalui Pendidikan Kognitif Dan Afektif Bagi Siswa SMP Suryo Nugroho Surabaya	Anggota	Lokal	UNAIR
2016	Pengabdian Masyarakat BPPTNBH tahap 1 dan 3 dalam tema Pengembangan Produk Kosmetik Industri Rumah Tangga Untuk Perawatan Dan Pencegahan Komplikasi Penyakit Diabetes Ditunjang Dengan Sadar Makanan Sehat Di Balai RW 5 Kelurahan Putat Jaya Kecamatan Banyu Urip Jaya	Anggota	Lokal	UNAIR

G. Pengalaman Menulis Karya Ilmiah (Artikel) di Jurnal Nasional/Internasional

No.	Tahun	Judul	Jurnal	Sebagai
1.	2022	The Effect of 1,2-Dioleoyl-3-Trimethylammonium Propane (DOTAP) Addition on the Physical Characteristics of β -Ionone Liposomes	Scientific Reports (2022)Q1	C0-author
2.	2022	The effect of surfactant type on characteristics, skin penetration and anti-aging effectiveness of transfersomes containing amniotic mesenchymal stem cells metabolite products in UV-aging induced mice	Drug Delivery 29 (1)Q1, Publisher: Taylor and Francis Ltd. ISSN: 10717544	Co-author

No.	Tahun	Judul	Jurnal	Sebagai
3.	2022	Additional effects of Extra Virgin Olive Oil (EVOO) on the Physicochemical Stability of Tomato Paste as a Topical Anti-Aging	Research J. Pharm. and Tech. 15(12): December 2022ISSN 0974-3618 (Print) www.rjptonline.org 0974-360X (Online)	Co-author
4.	2022	The Effect of Decyl Glucoside on Stability and Irritability of Nanostructured Lipid Carriers-Green Tea Extract as Topical Preparations	https://e-journal.unair.ac.id/JFIKI/issue/view/2186 in JFIKI website (Vol. 9 No. 3 2022).	Corresp author
5.	2022	Penetration Study of p-Methoxycinnamic Acid (PMCA) in Nanostructured Lipid Carrier, Solid Lipid Nanoparticles and Simple Cream into the Rat Skin	Scientific Report (2022) 12:19365 – Q1 https://doi.org/10.1038/s41598-022-23514-0	Author and Corresp
6.	2022	Microspheres For Inhalation Delivery (Characteristics And In Vitro Release) –Article Review	International Journal of Medical Reviews and Case Reports (2022) 6(2):24-31	Author1/5
7.	2022	Intravaginal delivery of reverse micellar epigallocatechin loaded in κ -carrageenan and HPMC K100M-based gel	J Res Pharm, 2022; 26 (4): 849-858 July, 2022; 26 (4):849-858. ISSN: 2630-6344Published by: Marmara University Press	Author and Corresp
8.	2022	Characterization and in vitro release of inhalation quercetin solid lipid microparticles: Effect of lipid	Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & ResearchJ Adv Pharm Technol Res Jan-Mar 2022;13(1):11-17	Author1/4
9.	2022	Virgin Coconut Oil Emulgel: Effect of VCO and Carbopol 940 Concentration on Characterization and Antibacterial Activity	Research J. Pharm. and Tech. 15(5): May 2022 Volume - 15, Issue- 5, 2022	Co-author
10.	2022	Physicochemical Characteristics, Stability, and Irritability of Nanostructured Lipid Carrier System Stabilized with Different Surfactant Ratios	Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 9 No. 1 April 2022, 8-16	Corresp author

No.	Tahun	Judul	Jurnal	Sebagai
11.	2021	Virgin Coconut Oil Emulgel: Effect of VCO and Carbopol 940 Concentration on Characterization and Antibacterial Activity	Research Journal of Pharmacy and Technology	Co-author2/5
12.	2021	Formulation of Peel-Off Mask Containing Natural Antibacterial: Study on Poly Vinyl Alcohol (PVA) and Virgin Coconut Oil (VCO) Contents	Trop J Nat Prod Res, March 2021; 5(3): 514-518	Co-author 5/5
13.	2021	nteractions of primaquine and chloroquine with PEGylated phosphatidylcholine liposomes	Scientific Reportwww. nature.com/scientificreports (2021) 11:12420	Co-author4/7
14.	2020	Characteristics, Stability and Activity of Epigallocatechin Gallate (EGCG) Chitosan Microspheres: Effect of Polymer Concentration	Research J. Pharm. and Tech 2020; 13(5), pp: Hal: 2303-9	Author dan corresp author
15.	2020	Characterization and antibacterial activity of cocos Nucifera L. Meat extract and powder as a drug and cosmetic agent	International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences Vol. 11, No. 1, 2020	Co-author(5/5)
16.	2019	Enhancing skin penetration of epigallocatechin gallate by modifying partition coefficient using Reverse micelle method	Therapeutic Delivery, Vol. 10, No. 7, Juli 2019Hal: 409-417 ISSN (print): 2041-5990 ISSN (online): 2041-6008 Penerbit: Future Medicine Ltd.	Author
17.	2018	Partition Coefficient and Glutathione Penetration of Topical Antiaging: Preformulation Study	International Journal of Drug Delivery Technology 2018; 8(2); 39-43 doi: ISSN: 0975 4415	Corresponding author
18.	2018	Effect of Lipid Composition on Nanostructured Lipid Carrier (NLC) on Ubiquinone Effectiveness as an Anti-aging Cosmetics	International Journal of Drug Delivery Technology 2018; 8(3); 144-152 ISSN: 0975 4415	Corresponding author
19.	2018	Skin Penetration of Ubiquinone (Co-Q10) In Nanoemulsion Delivery System Using Virgin Cocunut Oil (VCO)	International Journal of Drug Delivery Technology 2018; 8(2); 77-79 ISSN: 0975 4415	Co-author(3/3)

No.	Tahun	Judul	Jurnal	Sebagai
20.	2017	Physical Characterization of Liposomes Formulation Lyophilized in the Presence of Dissaccharide and HPMC as Dispersedb Matrix	Journal of Biomimetics and Biomedical Engineering, ISSN 2296-9845, Vol33, pp.88-94	Co- author2/3
21.	2017	Phase Behaviour of Dried-DDA Liposomal Formulation Dispersed in HPMC Matrix in the Presence of Saccharida	Journal of PharmTech Research (IJPRIF), ISSN 0974-4304, ISSN (online) 2455-9563, Vol 10, No, 1, pp 50-56	Co-author5/5
22.	2014	Physical Characterization Of Beeswax And Glyceryl Monostearat Binary System To Predict Characteristics Of Solid Lipid Nanoparticle (SLN) Loaded Para Methoxy Cinnamic Acid (PMCA),	International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences (IJPPS), ISSN- 0975-1491, Vol 6 suppl 2, 2014, pp: 939-945	Author dan corresponding author
23.	2014	In Vitro Effectivity Para Methoxy Cinnamate Acid (PMCA) In Solid Lipid Nanostructure (SLN) System Using Cetyl Alcohol As Lipid Formulated In HPC-H Gel Base	World Journal of Pharmaceutical Research (WJPR), ISSN 2277-7105, Vol 3. Issue 5, 2014, p. 58-65	author
24.	2014	The Influence of Sesame Oil Addition on the Arbutin Release and Penetration in Carbomer Gel Base, International	Journal of Pharma Research and Health Sciences, e-ISSN: 2348-6465, <i>vailable online at www.pharmahealthsciences.net</i> , Volume 2 (3), 2014, Page-241-245	Co-author
25.	2012	Penetrasi Natrium Diklofenak Sistem Niosom Span 20 – Kolesterol Dalam Basis GEL HPMC 4000	PharmaScientia, Vol.1, No.1, Juli 2012	Co- author
26.	2012	Characterisation of Solid Lipid Nanoparticles P-Methoxycinnamic Acid (SLN-PMCA) Formulated with Different Lipid Component: Stearic Acid and Cetyl Alcohol	PharmaScientia, Vol.1, No.1, Juli 2012	Coauthor2/3

H. Paten

Tahun	Judul	Keterangan
2022	Komposisi Yang Mengandung Ubiquinon Dalam Sistem Penghantaran Solid Lipid Nanoparticle (SLN) Sebagai Sediaan Kosmetika Anti-Aging Dan Metode Pembuatannya (inventor: Noorma Rosita , Widji Soeratri, Tristiana Erawati)	- Paten Sederhana Registered, 5 Agust 2019 - Paten Sederhana Granted 17 Nop 2022 No: SID201906777
	Transferson Guna Hantaran Topikal Amniotic Misenchymal Stem Cell Metabolit Product (Inventor: Purwati, Andang, Noorma Rosita , Tristiana Erawati, Widji Soeratri,)	Paten registered 2022 16 Juni 2022 No: S00202200645
2021	Komposisi dan Metode Pembuatan Nanostructured Lipid Carrier (NLC)- Minyak Kemiri sebagai Sediaan Penyubur Rambut (inventor: Tristiana Erawati, Noorma Rosita , Dewi Melani Hariyadi)	Paten Sederhana- Registered: 5 Juni 2021 No: S00202104187
2020	Production Promoter for Promoting Production of AKR1C1, AKR2C2 and AKR1C3 (Inventor: *Tamaki Hiroko, * Badjuri Rosita Noorma , **Fujita Fumitaka, **Okada Fumihoro) *Osaka University, **Mandom Corporation	Registered Paten Japan, 17 March 2020, No: 2020-046626
	Gel Jotang Untuk Terapi Osteoporosis (inventor: Retno widyawati, Noorma Rosita , Puja Adi Priyatna)	Paten Sederhana - Registered 14 Mei 2020 No: S00202003515
2019	Spesifikasi Ekstrak Daging Kopyor var. Kelapa Kopyor Genjah Hijau Pati dan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Serta Serbuk <i>Freeze Dried</i> Daging Kopyor terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> (inventor: Dewi Melani Hariyadi, Sisunandar, Isnaeni, Noorma Rosita , Suciati)	Paten Sederhana - Registered 2019

I. Pengalaman Menulis Buku

Tahun	Judul	Penerbit
Januari 2023	Materia Kosmetika Bahan Alam Indonesia (MKBAI) seri Minyak Atsiri Sebagai kontributor	Kemenkes RI Dirjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan ISBN:978-623-301-373-4 https://link.kemkes.go.id/ MKBAISeriMinyakAtsiri
Desember 2022	Panduan Metode Pembelajarn Kolaboratif dan Partissipatif (I Made Narsa, Nur Wulan, Noorma Rosita)	Airlangga University Press ISBN: 978-602-473-901-0(PDF) https://play.google.com/store/books/ details?id=vd-lEAAQBAJ
2014	Materia Kosmetika Bahan Alam Indonesia (MKBAI) Sebagai contributor	Kemenkes RI Dirjen Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan ISBN: 978-602-235-607-3

J. Pelatihan yang Diikuti

Tahun	Judul	Keterangan
2023	Bootcamp Matching Fund	BPBRIN
2022	TOT Instruktur AA dan Pekerti	Universitas Airlangga
2015	Drafting Paten	Universitas Airlangga
2012	TOT on Cosmetics Safety Assesment	Indonesian Society of Cosmetics Scientists
2009	Penulisan Butir Soal	Univ Terbuka
2007	Workshop on Education Measurement (WEM)	Pembicara –P4UA
2002	TOT Instruktur AA dan Pekerti	Universitas Terbuka Jkt
2002	Pembuatan Media Bahan Ajar	Universitas Terbuka Jkt

K. Nara sumber

Waktu	Nama Kegiatan	Sebagai	Tempat	Penyelenggara
12 Nov 2022	Pharmacopedia: issue syrup berbahaya	Nara Sumber	online	FF UNAIR
11 Nov 2022	<i>Enrichment Module Program PGWT: Academic Culture Introduction</i>	Nara Sumber	online	UNAIR_AGE

Waktu	Nama Kegiatan	Sebagai	Tempat	Penyelenggara
9 oktober 2022	Webinar: <i>Creating Glass Glow Skin With Dead Skin Cell Elimination</i>	Nara Sumber	online	PT KALINDO
6 Maret 2022	Webinar: <i>About Peeling Management</i>	Nara Sumber	online	PT KALINDO
19 Juli 2020	Webinar: <i>Face and Body Chemical Peel Formulation</i>	Nara Sumber	online	PT KALINDO
Juni 2022	Offline: <i>Basic Knowledge for Beauty Advisor</i>	Nara Sumber	Batu, Mlg	PT. MS Glow
27 agustus 2022	Webinar Nasional PC IAI KAB. KATINGAN Kalimantan Tengah	Nara Sumber	online	IAI DPC Katingan Kalteng webinar
22 Agustus 2022	<i>Summer School</i> Tema: <i>Herbal Cosmetic and Related Problems</i>	Nara Sumber	FFUA	FFUA (online)
20 Agustus 2022	<i>Summer Course</i> Tema: <i>Herbal Cosmetic and Related Problems</i>	Nara Sumber	FFUA	APTFI (hybrid)
29 Juli 2021	Symposium NISF	Presenter	online	Nishimura Fondation
2 April 2021	Webinar : Kuliah Pakar S ₁ FARMASI topik “Pengembangan Kosmetika Herbal di Pulau Lombok” Judul: Kosmetika Bahan Alam	Nara Sumber	Lombok	Prodi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram
8 Desember 2018	Seminar Perkembangan Produk Halal dan Aman pada Kosmetik dan Obat-obatan di Indonesia, di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Anwar Medika Sidoarjo Judul: Keamanan Kosmetika	Nara Sumber	Sidoarjo	STIKES Anwar Medika, Sidoarjo

L. Aktivitas di luar Fakultas (di Lingkungan UNAIR)

Waktu	Keterangan
Th. 2021-sekarang	Koordinator Bidang: Pengembangan Pendidikan, Direktorat Inovasi dan Pengembangan Pendidikan (DIPP), Universitas Airlangga
Th. - 2022	PPMB Unair (sbg perakit naskah soal)
Th. 2017 - 2018	PIPS Unair
Th. 2008 - 2017	LP3 Unair
Th. 2002 - 2008	P4UA Unair

M. Aktivitas Organisasi:

Ikatan Apoteker Indonesia (IAI): th 1990 – sekarang
Masyarakat Nano

N. Penghargaan

Penerima Satya Lancana Karya Satya X tahun, 11 November 2003

