

# Analisis Kelayakan Penggunaan Nanogold Sebagai Bahan Baku Produk Kosmetik

Indah Permata Sari<sup>1</sup>, Nurhamidah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas ilmu tarbiyah dan keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah

Palembang

e-mail: [Ipermatas910@gmail.com](mailto:Ipermatas910@gmail.com)

## ABSTRAK

Kajian ini memperkenalkan studi literatur dari perkembangan nanopartikel emas (Au) atau Nanogold (AuNPs) dan penggunaannya dalam produk kosmetik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kelayakan penggunaan nanogold sebagai bahan baku produk kosmetik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Systematic Literature Review* (SLR) kualitatif atau naratif (Meta-Sintesis). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Nanopartikel pada produk kosmetik dapat berperan sebagai zat aktif, zat pembawa, zat peningkat konsistensi, zat peningkat efektivitas, dan zat antimikroba. Partikel nano ditambahkan ke formulasi riasan, krim anti penuaan dan pasta gigi. Kehadiran nanogold dalam krim dikonfirmasi dengan teknik analitik dan mikroskopis.

**Kata Kunci:** *Nanogold, Nanopartikel Emas, Nanomaterial, Nanopartikel, Kosmetik*

## ABSTRACT

*This study introduces the study literature on the development of gold nanoparticles (Au) or Nanogold (AuNPs) and their use in cosmetic products. The purpose of this study was to analyze the feasibility of using nanogold as a raw material for cosmetic product. The method used in this research is systematic literature review (SLR) qualitative or narrative (Meta-synthesis). The results showed that nanoparticles in cosmetic products can act as active ingredients, carriers, consistency enhancing agents, effectiveness enhancing agents, and antimicrobial agents. Nanoparticles are added to makeup formulations, anti aging creams and toothpastes. The presence of nanogold in the cream was confirmed by analytical and microscopic techniques.*

**Keywords:** *Nanogold, Gold Nanoparticles, Nanomaterials, Nanoparticles, Cosmetics*

## PENDAHULUAN

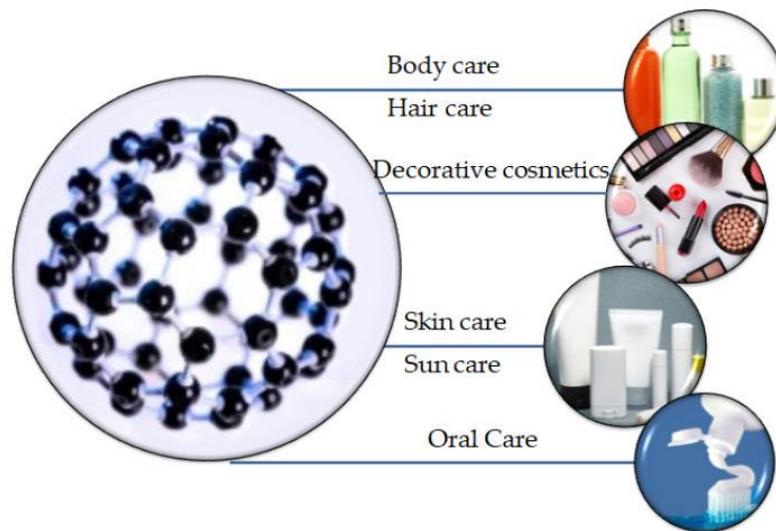
Seiring dengan perkembangan zaman, produk kosmetik berkembang cukup pesat. Kesadaran terhadap sebuah penampilan sangat penting, baik bagi wanita maupun laki-laki. Istilah kosmetik, dalam bahasa Inggris “cosmetics”, berasal dari kata “kosmein” (Yunani) yang berarti “berhias”. Di zaman kuno, orang menggunakan emas karena keyakinan akan kekuatan penyembuhannya yang ajaib. Saat ini nanogold digunakan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti teknik elektro, katalisis, kedokteran, farmakologi dan kosmetik. Sejarah Nano Gold diilhami dari kebudayaan nenek moyang yang pada zaman dulu disebut “susuk emas”.

Di era modern sekarang ini kebutuhan kosmetik berkembang sangat pesat tidak hanya di kalangan wanita, namun juga di kalangan pria. Semua kosmetik memiliki jangka waktu aplikasi yang lama maupun singkat untuk mempercantik tubuh serta untuk menjaga tubuh tetap sehat sampai batas tertentu. Industri kecantikan dapat membuat pergeseran budaya yang lebih luas. Hampir di setiap negara, industri kecantikan dan penjualan kosmetik menunjukkan peningkatan. Dalam hal ini strategi pemasaran sangat penting, sedemikian rupa sehingga menggabungkan produk baru yang menerapkan teknologi tinggi dan bahan baku mewah merupakan sesuatu yang harus dilakukan. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka muncul beberapa jenis material baru sebagai bahan baku kosmetik, salah satu material yang berpotensi besar adalah nanopartikel, khususnya nanopartikel emas. Sejauh mana keamanan dan manfaat nanopartikel emas pada kosmetik menjadi bahasan utama dalam studi ini. Diharapkan hasil studi ini memberikan gambaran yang jelas bagaimana nanopartikel emas aman untuk diterapkan dalam kosmetik.

Nanoteknologi didefinisikan sebagai desain, karakterisasi, produksi, dan penerapan struktur, perangkat, dan sistem dengan mengontrol bentuk dan ukuran pada skala nanometer. Material berukuran nanometer memiliki beberapa sifat kimia dan fisika yang lebih unggul dan kaya dari material yang berukuran besar (*bulk*). Sifat-sifat tersebut dapat diubah-ubah melalui pengontrolan ukuran material, pengaturan komposisi, kimiawi, modifikasi permukaan, dan pengontrolan interaksi antar partikel.

Salah satu penerapan teknologi nano di dunia industri kosmetik adalah nanopartikel emas. Pemilihan emas sebagai material dalam kosmetik karena logam ini tidak mudah mengalami oksidasi, sehingga emas aman masuk ke dalam tubuh. Emas cenderung tereduksi, sehingga dalam jangka waktu lama emas yang tertanam dalam tubuh tidak memberikan efek yang merugikan, bahkan lebih cenderung menguntungkan. Partikel emas diubah menjadi ukuran atom per-atomnya seukuran  $10^{-9}$  nm atau setara dengan  $1/50.000$  ukuran diameter sehelai rambut. Emas dengan ukuran nano tersebut memiliki sifat baru yang menguntungkan.

Nanopartikel dalam produk kosmetik dapat berperan sebagai zat aktif, pembawa, zat peningkat konsistensi. Nanopartikel ditambahkan ke formulasi make-up permanen serta krim dan pasta gigi anti-penuaan. Karena sifat antimikroba mereka, nanosilver dan nanogold dengan cepat mulai digunakan sehari-hari (Jolanta, 2019).



Gambar 1: *Nanomaterials dalam berbagai aplikasi kosmetik*

Penelitian telah menunjukkan bahwa hampir semua produsen kosmetik besar menggunakan nanoteknologi dalam desain produk mereka. Salah satu raksasa kosmetik yang terutama memproduksi kosmetik berwarna memasuki NanoMarket pada tahun 2006 dan menawarkan rangkaian produk yang mengandung partikel nano. Perusahaan kosmetik terbesar di dunia, menggunakan sekitar \$600 juta dari \$17 miliar pendapatannya untuk mematenkan penggunaan nanopartikel dalam produk kosmetik.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain (Isnaeni, 2020) yang meneliti tentang studi kelayakan dan keamanan penggunaan nanogold sebagai bahan baku kosmetik (Musfiroh & Syarief, 2012) yaitu mengenai uji aktivitas peredaman radikal bebas nanopartikel emas dengan berbagai konsentrasi sebagai material antiaging dalam kosmetik serta beberapa penelitian lain seperti (Lisawati, Yandi, & Sista, 2021), (Mahliga, Sabrina, & Alfian, 2020), dan (Taufikurohmah, Wardana, Tjahjani, Sanjaya, Baktir, & Syahrani, 2017).

Namun, bukan rahasia lagi jika semakin kosmetik itu digemari, semakin marak pula beredar kosmetik yang mengandung bahan berbahaya bagi kesehatan. Cara kerja kosmetik itu sendiri yakni menekan sel melanosit, jika sel tersebut berkurang (dalam kulit) konsentrasinya, maka sel melanosit akan mengeluarkan begitu banyak melanin (zat warna kulit). Penggunaan yang tidak konsisten pun akan menimbulkan banyak masalah pada pemakainya, seperti wajah kusam, jerawat, flek hitam, dan masih banyak lagi. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti tentang Analisis Kelayakan Penggunaan Nanogold sebagai Bahan Baku Produk Kosmetik.

Kosmetik berasal dari bahasa Yunani '*Kosmeticos*' yang berarti hiasan. Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika, Pasal 1 menyatakan bahwa 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 membrane mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. (BPOM RI, 2019). Kosmetik juga dapat didefinisikan sebagai barang yang dimaksudkan untuk digosok,

dituangkan, ditaburi atau disemprotkan, dimasukkan ke dalam atau diaplikasikan dengan cara lain ke tubuh manusia atau bagiannya untuk membersihkan, mempercantik, mempromosikan daya tarik yang mengubah penampilan. Kosmetik sudah dikenal sejak jaman dahulu, bahkan sejak jaman Mesir kuno. Lebih dari 4000 tahun yang lalu, masyarakat Mesir Kuno sudah menggunakan kosmetik yang dihasilkan dari sintesis mineral alami. Mereka menggunakan kombinasi mineral dan minyak alami untuk membuat kosmetik dengan warna yang mencolok seperti lipstick (Walter et al., 2006). Di abad ke-21, angin perubahan di masyarakat bertiup dengan kuat ke seluruh belahan dunia dalam penyebaran penggunaan kosmetik.

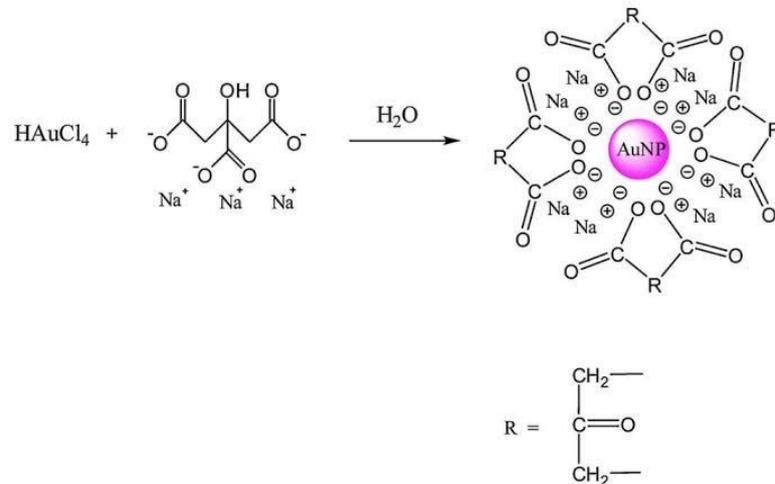
Kebutuhan kosmetik berkembang sangat pesat tidak hanya di kalangan wanita, namun juga di kalangan pria. Semua kosmetik memiliki jangka waktu aplikasi yang lama maupun singkat untuk mempercantik tubuh serta untuk menjaga tubuh tetap sehat sampai batas tertentu. Produk kosmetik mencegah kerusakan bagian kulit, mengubah warna atau kilauan dengan cara memasukkan zat aktif ke lapisan kulit atau lapisan dangkal kulit. Kosmetik juga digunakan untuk tujuan dekoratif, seperti garis mata, pemerah pipi, maskara, masker wajah, dan lain-lain. Selain itu kosmetik juga memiliki dampak psikologis bagi pemakaiannya.

Penggunaan kosmetik yang berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit dan tubuh. Kosmetik yang berlebihan atau tidak sesuai dapat menghambat proses fisiologis penting yang terjadi pada tubuh. Komponen kulit tertentu yang dimodifikasi secara kimiawi (misalnya, dalam kasus pemutihan dan preparat pewarnaan) dapat menimbulkan reaksi alergi. Dalam dunia kosmetik modern, semua produk diproduksi di bawah kondisi dengan kontrol kualitas yang ketat. Kondisi ini diperlukan untuk mencegah adanya klaim pada penggunaan, penampilan dan kemasan. Proses produksi kosmetik harus melalui kontrol kualitas yang ketat karena kosmetik digunakan langsung untuk tubuh manusia. Kosmetik dapat dibedakan dan diklasifikasikan dengan berbagai cara :

1. Berdasarkan tempat penggunaan, seperti kosmetik untuk wajah, kaki, tangan, mata dan lain-lainnya.
2. Berdasarkan fungsinya, seperti pelembab, pembersih, pelindung, perias dan lainnya.
3. Berdasarkan komposisinya, seperti bedak, emulsi, lotion, pasta, gel, krim dan lain-lainnya.

Nanopartikel merupakan salah satu bagian dari nanoteknologi yang menarik perhatian karena pengaplikasian dan pemanfaatannya dalam berbagai bidang. Nanopartikel juga dapat diproduksi dengan berbagai variasi ukuran, bentuk, dan komposisi kimia. Nanopartikel merupakan partikel padat dengan ukuran kisaran 1 – 100 nm. Nanopartikel dapat dihasilkan baik dalam bentuk alami, antropogenik, dan buatan. Agen penudung atau *stabilizer* merupakan faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, bentuk, dan struktur nanopartikel. Sedangkan ukuran, bentuk partikel, interaksi antara pelarut dan partikel, serta jarak antar partikel akan berpengaruh pada sifat nanopartikel (ANSYARIF, 2022). Penelitian terkait nanopartikel sedang berkembang pesat dan salah satu nanopartikel yang banyak diteliti adalah nanopartikel emas (AuNP). Hal tersebut karena AuNP memiliki karakteristik unik serta serapan pada panjang gelombang *visible* yang dapat digunakan sebagai sensor. Nanopartikel emas (AuNP) merupakan logam yang banyak dipelajari karena sifatnya yang stabil dan aplikasi yang potensial dalam berbagai sains dan teknologi mulai dari obat untuk optik, pelabelan biologi, dan lain sebagainya . Sifat optik-elektronik AuNP yang unik untuk diteliti yakni penggunaannya dalam aplikasi teknologi tinggi seperti sensorik, agen terapi dan

katalisis. Sifat optik dan elektronik dari AuNP juga sangat baik dalam mengubah bentuk, kimia permukaan, ukuran, dan kondisi agregat.



Gambar 2. Sintesis nanopartikel emas yang efisien dan terkontrol

Sifat khusus nanopartikel emas adalah adanya *surface plasmon resonance* (SPR) pada spektra absorpsi visibel. SPR adalah interaksi resonansi dari *band* elektron di permukaan nanopartikel saat dikenai sinar. Absorpsi ini tampak pada nanopartikel emas, perak maupun tembaga, namun tidak pada larutan bulknya.

Nanopartikel emas, biasanya memiliki distribusi ukuran partikel antara 1 nm dan 100 nm, serta dikenal sebagai koloid emas yang sangat stabil dan telah diselidiki dan diterapkan secara luas. Ukuran nanopartikel sebagai parameter terjadinya perbedaan sifat kimia dan sifat fisika pada material tersebut. Muatannya yang netral menyebabkan nanopartikel emas memiliki sifat yang stabil. Ukuran skala nano menyebabkan terjadinya perubahan warna yakni kuning ( $\text{Au}^{3+}$ ) menjadi *pink-ruby red* ( $\text{Au}^0$ ) yang berada pada panjang gelombang 540 nm.

Setiap material dalam nanopartikel menunjukkan sifat yang unik seperti pada logam emas yang memiliki warna indah coklat kekuningan akan tetapi, jika terdapat 100 atom emas yang disusun menjadi sebuah kubus, warnanya akan jauh lebih merah dan sangat berbeda dengan warna emas. Nanopartikel emas memiliki karakteristik khusus sehingga lebih unggul daripada nanopartikel lainnya. Proses produksi nanopartikel emas relatif mudah karena melalui proses reduksi garam emas karena memiliki fitur berupa sifat optoelektronik, komponen kimiawi, biokompatibilitas, dan stabilitas yang sangat baik, nanopartikel emas dapat digunakan untuk proses analisis cipa. Selain itu, nanopartikel emas memiliki fitur termal berupa *surface plasmon resonance* (SPR). Fitur ini menyebabkan elektron bebas pada permukaan nanopartikel emas dapat mengalami resonansi bila dipaparkan gelombang dengan frekuensi spesifik. Kondisi tersebut dapat menginduksi perubahan warna yang terlihat secara kasat mata. Oleh karena itu, pemanfaatan fitur SPR nanopartikel emas menjadi prospek yang baik dalam proses diagnosis bakteri patogen pada bahan pangan melalui metode sensor kolorimetri.

Manfaat nanopartikel emas yang banyak seperti pada benda-benda elektronik, katalisis, kimia dan optik sehingga banyak penelitian terkait teknologi biokimia, analisis kekebalan, analisis elektrokimia dan biomedis (Amin dkk., 2020). Kekuatan resonansi

permukaan plasmon dari nanopartikel emas memicu puncak penyerapan karakteristik pada panjang gelombang maksimum untuk bergeser ke daerah yang terlihat oleh sinar UV (ultraviolet) dengan adanya perubahan pada ukuran partikel, morfologi, jarak antar partikel dan perubahan warna.

Perawatan kulit semakin menjadi hal yang penting bagi kaum hawa maupun kaum adam. Akhir-akhir ini, perawatan kulit yang mengandung emas semakin populer karena alasan yang beragam, salah satunya karena perawatan dengan emas ini benar-benar bermanfaat bagi kulit. Emas menjadi bahan anti-penuaan yang ajaib. Emas hadir dengan sifat anti-inflamasi dan sangat ideal untuk mereka yang berurusan dengan kulit sensitif, berpigmen hiper, dan bekas jerawat. Sejauh menyangkut penuaan, emas juga membantu memperbaiki kerusakan kulit sekaligus menambah kilau kecerahan kulit. Nanogold meningkatkan elastisitas kulit, memberikan efek pengencangan dan memerangi penyerang lingkungan dan polutan harian. Kecenderungan penggunaan kosmetik pada akhir akhir ini seperti produk krim anti keriput, tabir surya, produk perawatan rambut, dan lain-lain mengalami peningkatan. Selama dekade terakhir, telah terjadi pertumbuhan yang kuat di pasar kosmetik global di berbagai segmen produk dan demografi.

Nanokosmetika adalah mode terbaru yang menarik bagi para ilmuwan dan konsumen. Nanokosmetika adalah penggunaan nanoteknologi dalam dunia kosmetik. Nanomaterial dalam kosmetik memainkan peran berbeda; mereka dapat dipilih baik untuk meningkatkan kelarutan dan stabilitas bahan aktif, untuk mengontrol sifat reologi dari manufaktur ke pengguna akhir atau untuk mencapai harapan dan efisiensi produk selama aplikasi dermal. Nanokosmetika dapat digambarkan sebagai produk kosmetik yang mengandung bahan nanomaterial atau nanopartikel dalam komposisinya. Nanopartikel adalah material dengan kisaran ukuran nano. Besarnya ukuran partikel dalam kisaran 1 nm hingga 100 nm dianggap sebagai skala nano. Nanogold menjadi salah satu nanomaterial yang sedang menarik untuk menjadi produk kosmetik.

Nanogold adalah partikel emas dengan diameter dalam kisaran 1-100 nm dan memiliki sifat optik dan fisik yang unik. Sifat fisik yang paling menonjol adalah absorbansi intens dan hamburan cahaya datang pada panjang gelombang resonansi plasmon permukaannya.

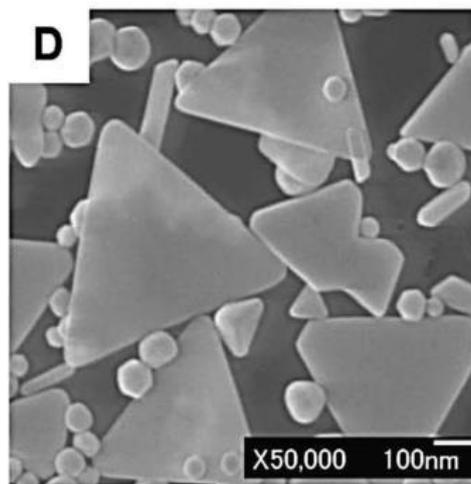
Sifat optik partikel nanogold diatur oleh morfologinya, yaitu ukuran, bentuk, dan status agregasi. Dengan merekayasa partikel secara tepat dengan morfologi dan kimia permukaan yang berbeda, partikel ini dapat diatur agar sesuai dengan berbagai aplikasi. Hal ini menjadi keunggulan nanogold menjadikannya alat penelitian dan diagnostik yang sangat serbaguna. Misalnya, permukaan nanogold dapat dengan mudah difungsikan dengan peptida, protein dan antibodi yang memberi mereka spesifikasi terhadap target seluler baik *in vitro* maupun *in vivo*. Selain itu, memodifikasi permukaan dengan oligonukleotida memungkinkannya digunakan untuk deteksi genetik. Aplikasi umum termasuk penggunaannya dalam imunohistokimia (Abd et al., 2015), *bioimaging*, *biosensor* (Zhang et al., 2018), tes aliran lateral (Petrakova et al., 2019), sebagai probe seluler, dan sebagai material untuk *drug delivery*.

Nanogold berbeda dari partikel emas biasanya. Emas dengan ukuran yang lebih besar adalah padatan inert berwarna kuning sedangkan nanogold adalah senyawa berwarna merah anggur dengan sifat antioksidan. Nanogold menunjukkan ukuran yang berbeda mulai dari 1

nm hingga 8  $\mu\text{m}$ , dan memiliki bentuk yang berbeda seperti suboktahedral, sferis, oktahedral, ikosahedral berganda, dekahedral, tetrahedral, bentuk tidak beraturan, *nanotriangles*, platelet heksagonal, *nanorod*, dan *nanoprism*.



Gambar 3. Nanogold menunjukkan warna yang berbeda dengan bentuk yang berbeda



Gambar 4. Nanogold dilihat dari perbesaran 50.000x menggunakan TEM

Nanogold mampu berinteraksi dengan membran kulit dan meningkatkan permeabilitas kulit dari zat aktif dengan berat molekul yang tinggi. Nanogold dianggap sebagai kandidat yang menjanjikan untuk meningkatkan imunitas sel kulit dan mengoptimalkan sistem *transport* transdermal. Toksisitas nanogold untuk sistem *transport* transdermal membutuhkan penelitian lebih lanjut.

Nanogold dapat dengan mudah disintesis menggunakan berbagai teknik, tergantung pada bentuk dan ukuran yang dibutuhkan. Permukaan nanogold juga dapat dimodifikasi dan berikatan dengan beberapa molekul, seperti antibodi, protein, karbohidrat, dan lipid. Banyak bentuk nanogold telah diterapkan dalam aplikasi biomedis, seperti bentuk bola dan batang. Namun, nanogold dengan bentuk bulat (*spheris*) dan batang (*rod*) adalah bentuk yang paling umum digunakan dalam aplikasi biomedis dan kosmetik.

Nanogold dengan bentuk bulat dapat disintesis dengan reduksi kimia, dan nanogold berbentuk batang umumnya disintesis dengan metode sintesis berbasis benih. Perbedaan dalam bentuk dan ukuran nanogold menyebabkan perbedaan sifat optik dan serapan cahaya yang dapat meningkatkan penggunaan nanogold secara luas dalam aplikasi biomedis baik *in vitro* maupun *in vivo*. Karena sifat plasmon permukaannya, cahaya yang diserap oleh

nanogold dapat diubah menjadi panas, yang membuat nanogold cocok untuk terapi fototermaal.

Nanogold berbentuk batang atau *nanorod* sangat terkenal karena memiliki efisiensi fototermaal yang tinggi. Penyerapan optiknya juga dapat diatur ke wilayah *NIR-Infrared*, yang dapat mengurangi risiko kerusakan jaringan yang sehat akibat paparan cahaya karena penyerapan cahaya yang rendah dari jaringan biologis. Selain sifat spesial ini, *nanorod* juga memiliki penyerapan plasmon permukaan yang kuat dan kemampuan hamburan cahaya yang tinggi yang membuatnya berguna dalam aplikasi terapeutik, diagnostik, dan pencitraan.

## **METODE PENELITIAN**

*Systematic Literature Review* (SLR) kualitatif atau naratif (Meta-Sintesis) untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan penggunaan nanogold sebagai bahan baku produk kosmetik. Pada tahap awal pencarian artikel jurnal diperoleh 35 artikel dari 2013 sampai 2023 menggunakan kata kunci “Nanogold, Nanopartikel Emas, Nanomaterial, Nanopartikel, Kosmetik” yang diidentifikasi yang belum dieksplorasi dengan artikel untuk dikompilasi. Dari jumlah tersebut hanya sekitar 20 artikel yang dianggap relevan.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil deskripsi data pada penelitian ini merupakan gambaran mengenai kelayakan nanogold sebagai bahan baku kosmetik. Nanopartikel, atau material berukuran nanometer diklaim dapat memperbaiki dan menggantikan kekurangan dari bahan baku kosmetik yang ada dan membuat produk kosmetik lebih menarik. Nanopartikel yang patut mendapat perhatian khusus adalah  $TiO_2$  dan  $ZnO$  yang hadir pada produk kosmetik tabir surya.  $TiO_2$  dianggap sebagai agen tabir surya yang aman karena dapat yang memantulkan dan menyebarkan sinar UV B (290- 320 nm) dan UVA (320-400 nm) (Jaroenworuluck et al., 2006; Popov et al., 2005). Selain itu,  $TiO_2$  juga dapat digunakan untuk memineralisasi polutan organik. Namun,  $TiO_2$  memiliki kekurangan dalam aplikasinya, karena dapat menyerap radiasi UV yang substansial, dalam media air dan menghasilkan turunan senyawa hidroksil. Senyawa ini diduga dapat menyebabkan kerusakan substansial pada DNA. Upaya signifikan diperlukan untuk mengatasi dan mencegah kerusakan DNA dengan melakukan modifikasi pada karakteristik nanopartikel yang digunakan.

Nanogold telah digunakan oleh industri kosmetik global untuk mengembangkan berbagai produk kosmetik yang memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan dan kecantikan kulit. Kami memilih beberapa produk kosmetik yang mengandung emas atau nanogold yang dapat dijadikan referensi komersial.

1. Masker mas 24K Peter Thomas Roth. Masker ini diklaim sangat efektif mengencangkan, mencerahkan, dan menghaluskan kulit sekaligus. Perawatan wajah di rumah dengan hasil salon mewah dengan harga yang lumayan mahal. Emas murni 24 karat menjanjikan kilau dan juga menjaga kulit tetap terhidrasi dengan menjaga kelembapan. Masker juga dikenal dapat menjaga kolagen sambil mengangkat dan mengencangkan kulit untuk melawan oksidasi sel.
2. Tony Moly Nano Gold BB Cream SPF 50 PA+++ , produk yang berfungsi sebagai pemutih kulit, mengurangi keriput, dan memblokir sinar UV

Di Indonesia kosmetik yang mengandung nanogold juga banyak diminati terutama oleh konsumen dari kalangan menengah ke atas. Produk kosmetik yang diimpor dari berbagai negara misalnya Amerika, Korea, dan China menyebabkan produk tersebut masih memiliki harga yang relatif tinggi. Nanogold telah dipelajari sebagai bahan berharga dalam industri kosmetik karena sifat antijamur dan antibakteri mereka yang kuat. Nanopartikel ini digunakan dalam berbagai produk kosmetik seperti krim, lotion, paket wajah, deodoran, krim anti penuaan, dan sebagainya. Perusahaan raksasa kosmetik seperti L'Oreal dan L'Core Paris menggunakan nanogold untuk pembuatan krim dan lotion yang lebih efektif. Sifat utama dari nanogold dalam perawatan kecantikan terdiri dari aset, yaitu, percepatan sirkulasi darah, sifat anti-inflamasi, antiseptik, improvisasi kekencangan dan elastisitas kulit, menunda proses penuaan, dan meningkatkan vitalitas metabolisme kulit.

Nanopartikel pada produk kosmetik dapat berperan sebagai zat aktif, zat pembawa, zat peningkat konsistensi, zat peningkat efektivitas, dan zat antimikroba. Partikel nano ditambahkan ke formulasi riasan, krim anti penuaan dan pasta gigi. Karena memiliki sifat anti bakteri, nanosilver dan nanogold dengan cepat digunakan sehari-hari. Nanosilver dan nanogold secara khusus telah ditemukan kegunaannya sebagai bahan aktif pada krim, sabun, shower gel, masker, dan kosmetik lain dengan aktivitas biosidal.

Penelitian menunjukkan bahwa formulasi kosmetik yang stabil (yaitu, krim) dengan nanogold pada konsentrasi yang berbeda diperoleh. Kehadiran nanogold dalam krim dikonfirmasi dengan teknik analitik dan mikroskopis. Ada perbedaan dalam mengkombinasikan nanogold ke dalam struktur krim. Nanogold tidak menggumpal setelah dimasukkan ke dalam campuran krim. Fenomena ini terkait dengan nilai potensial elektrokinetik nanopartikel logam asli. Nilai absolut yang tinggi yang merupakan karakteristik partikel nanogold menegaskan stabilitasnya yang tinggi. Berkat nilai potensial elektrokinetik yang lebih besar yang terletak di permukaan nanogold, partikel tersebut tetap stabil bahkan setelah dimasukkan ke dalam campuran krim. Tes mikrobiologi mengungkapkan bahwa krim yang memiliki nanogold bersifat fungisida yang berbeda terhadap *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Permeabilitas partikel nano logam melalui membran dermal dikonfirmasi untuk sampel dengan konsentrasi 110- 200 mg / kg (Pulit-Prociak et al., 2019). Angka ini bisa dijadikan patokan dalam aplikasi nanogold pada kosmetik.

Aktivitas biologis dan biokinetika nanopartikel tergantung pada parameter yang berbeda: ukuran, bentuk, kimia, kristalinitas, sifat permukaan (luas, porositas, muatan, permukaan modifikasi, pelapukan lapisan), keadaan aglomerasi, biopersistensi, dan dosis. Parameter ini cenderung memodifikasi respons biologis dengan cara yang belum diketahui. Jika kita melihat nanogold yang sangat sering dilaporkan tidak beracun, telah ditemukan bahwa beberapa penelitian *in vitro* menunjukkan hal itu interaksi nanogold tertentu dengan sel dapat bersifat toksik. Nanogold sangat kecil, kira-kira diameter 1nm, dapat menembus sel dan membran inti dan melekat pada DNA. Oleh karena itu, ini menunjukkan bahwa toksisitas mungkin hanya terjadi akibat penurunan dimensi nanogold daripada mengubahnya sifat kimiawi. Efek sitrat pada nanogold telah diteliti pada konsentrasi dan eksposur yang berbeda pada fibroblas kulit manusia. Hasilnya, ditemukan bahwa kehadiran nanogold dengan ukuran partikel 14 nm dapat dengan mudah melintasi membran sel dan terakumulasi menjadi endosom.

Seperti yang ditunjukkan oleh Rivera-Gil *et al* (2013) sehubungan dengan nanogold, material yang toksisitasnya harus dipastikan adalah benda hibrida yang terkait dengan nanogold seperti molekul pasivasi dan encapsulasi dari material organik (Rivera-Gil *et al.*, 2013). Dua contoh dilaporkan oleh Rivera - Gil *dkk*, Pertama, pengembangan nanogold dengan CTAB oleh Qiu *dkk*, yang menunjukkan toksisitas berasal dari CTAB dan bukan dari nanogold yang digunakan. Contoh kedua berkaitan dengan nanopartikel dengan perbedaan material (nanogold dan nano-FePt), tetapi dengan lapisan permukaan yang sama (polimer berujung karbon). Dalam kasus ini, sitotoksik efek dikaitkan dengan properti unik dari inti anorganik, bukan ke lapisan permukaannya.

Seperti yang disarankan oleh Johnston *et al.*, (2010) yang memperkenalkan penggunaan ambang dosis sehingga tidak ada efek samping yang diamati melalui analisis toksisitas. Dosis ambang ini mungkin relevan untuk memisahkan perilaku toksik pada konsentrasi rendah, dari nanogold dapat memediasi respons protektif. Konsentrasi yang tinggi cenderung mengakibatkan sifat toksik. Selanjutnya, nanogold harus dimurnikan secara benar, dengan kontrol kemurnian ketat yang digunakan dalam produksi nanogold.

## **PENUTUP**

Berdasarkan dari beberapa referensi bahwa dapat disimpulkan bahwa Nanopartikel pada produk kosmetik dapat berperan sebagai zat aktif, zat pembawa, zat peningkat konsistensi, zat peningkat efektivitas, dan zat antimikroba. Partikel nano ditambahkan ke formulasi riasan, krim anti penuaan dan pasta gigi. Kehadiran nanogold dalam krim dikonfirmasi dengan teknik analitik dan mikroskopis. Seperti yang disarankan oleh Rivera-Gil *et al.* (2013), ukuran nanogold yang optimal untuk aplikasi berada dalam kisaran tersebut antara 10 dan 100 nm. Nanoteknologi sangat bermanfaat dan menunjang dalam menghasilkan produk-produk kosmetik yang memiliki kualitas lebih baik dan aman digunakan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abd, E., Aziz, E., Ibrahim, N., Ahmed, N., Abd, S., & Elsherbeni, E. (2015). Histological and immunohistochemical study of the effect of gold nanoparticles on the brain of adult male albino rat. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jmau.2015.05.001>
- Ansyarif, A. R. (2022). Sintesis Intesis Nanopartikel Emas Dengan Penudung Asam Glutama Sebagai Sensor Kolorimetri Terhasap Bakteri (*Salmonella* sp).
- BPOM RI. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. *Bpom Ri*, 2010, 1–16.
- Isnaeni, d. (2020). Studi Kelayakan dan Keamanan Penggunaan Nanogold Sebagai Bahan Baku Kosmetik.
- Johnston, H. J., Hutchison, G., Christensen, F. M., Peters, S., Hankin, S., & Stone, V. (2010). A review of the in vivo and in vitro toxicity of silver and gold particulates: Particle attributes and biological mechanisms responsible for the observed toxicity. *Critical Reviews in Toxicology*, 40(4), 328–346. <https://doi.org/10.3109/10408440903453074>
- Jolanta. (2019). Safety of the application and nanogold in topical cosmetic preparation.

- Lisnawati, T. P., Yandi, S., & Sista, W. (2021). Aplikasi Gold Nanopartikel dengan Bahan Alam sebagai Kosmetik Pemutih Wajah: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 116–127.
- Mahliga, D. R., Sabrina, D., & Alfian, N. (2020). Sintesis, Karakteristik, Penetrasi Kulit, dan Toksisitas Nanogold: A Systematic Review. *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal*, 65-78.
- Murphy, C. J., Gole, A. M., Stone, J. W., Sisco, P. N., Alkilany, A. M., Goldsmith, E. C., & Baxter, S. C. (2008). *Gold Nanoparticles in Biology : Beyond Toxicity to Cellular Imaging*. 41(12).
- Musfiroh, E., & Syarief, S. H. (2012). Uji Aktivitas Peredaman Radikal Bebas Nanopartikel Emas Dengan Berbagai Konsentrasi Sebagai Material Antiaging Dalam Kosmetik. *UNESA Journal of Chemistry*.
- Petrakova, A. V., Urusov, A. E., Zherdev, A. V., & Dzantiev, B. B. (2019). Gold nanoparticles of different shape for bicolor lateral flow test. *Analytical Biochemistry*, 568, 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.ab.2018.12.015>
- Rivera-Gil, P., Jimenez De Aberasturi, D., Wulf, V., Pelaz, B., Del Pino, P., Zhao, Y., De La Fuente, J. M., Ruiz De Larramendi, I., Rojo, T., Liang, X. J., & Parak, W. J. (2013). The challenge to relate the physicochemical properties of colloidal nanoparticles to their cytotoxicity. *Accounts of Chemical Research*, 46(3), 743–749. <https://doi.org/10.1021/ar300039>
- Sperling, R. A., Gil, P. R., Zhang, F., Zanella, M., & Parak, W. J. (2008). Biological applications of gold nanoparticles. *Chemical Society Reviews*, 37(9), 1896–1908. <https://doi.org/10.1039/b712170>
- Soenen, S. J., Rivera-Gil, P., Montenegro, J. M., Parak, W. J., De Smedt, S. C., & Braeckmans, K. (2011). Cellular toxicity of inorganic nanoparticles: Common aspects and guidelines for improved nanotoxicity evaluation. *Nano Today*, 6(5), 446–465. <https://doi.org/10.1016/j.nantod.2011.08.001>
- Taufikurohmah, T., Wardana, P., Tjahjani, S., Sanjaya, G. M., Baktir, A., & Syahrani, A. (2017). The Clinical Test of Nano gold Cosmetic for Recovering Skin Damage Due to Chemicals: Special Case. *MISEIC*.
- Walter, P., Welcomme, E., Hallégot, P., Zaluzec, N. J., Deeb, C., Castaing, J., Veyssi re, P., Br niaux, R., L v que, J. L., & Tsoucaris, G. (2006). Early use of PbS nanotechnology for an ancient hair dyeing formula. *Nano Letters*, 6(10), 2215–2219. <https://doi.org/10.1021/nl061493u>
- Wittmaack, K. (2007). Dose and Response Metrics in Nanotoxicology: Wittmaack Responds to Oberdoerster et al. and Stoeger et al. *Environmental Health Perspectives*, 115(2), 187–194. <https://doi.org/10.1289/ehp.9254>
- Zhang, Y., Wang, G., Yang, L., Wang, F., & Liu, A. (2018). Recent advances in gold nanostructures based biosensing and bioimaging. *Coordination Chemistry Reviews*, 370, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2018.05.005>