

**FORMULASI KRIM PELEMBAB WAJAH YANG MENGANDUNG  
TABIR SURYA NANOPARTIKEL ZINK OKSIDA**



**Diajukan oleh :  
Tiffany Adoratie  
15092785A**

Kepada

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2014**

**FORMULASI KRIM PELEMBAB WAJAH YANG MENGANDUNG  
TABIR SURYA NANOPARTIKEL ZINK OKSIDA**

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)  
Program Studi SI-Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:**

**Tiffany Adoratie  
15092785 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2013**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul

**FORMULASI KRIM PELEMBAB WAJAH YANG MENGANDUNG  
TABIR SURYA NANOPARTIKEL ZINK OKSIDA**

Oleh :

Tiffany Adoratie

15092785 A

Dipertahankan di hadapan Panitia Pengujian Skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 11 Januari 2014

Mengetahui  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan



Prof. Dr. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing

Dra. Lina Susanti, M, Si

Pembimbing Pendamping

M. Dzakwan, S. Si., Apt

Penguji

1. Dra. Rika Widyapranata., M.Si., Apt

1. .....

2. Iswandi, M.Farm., Apt.

2. .....

3. Ilham Kuncahyo, M.Sc., Apt.

3. .....

4. Dra. Lina Susanti, M.Si.

4. .....

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Jangan pikirkan kegagalan kemarin, hari ini sudah lain, sukses pasti diraih selama semangat masih menyengat”*

*( Mario Teguh )*

*Seorang teman tidak bisa dianggap teman sampai ia diuji dalam tiga kesempatan: pada waktu dibutuhkan, sikap di belakang anda, dan setelah kematian Anda. (Ali ibn abi Talib )*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu kemudahan, maka apabila telah selesai (dari satu urusan) kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap” (Q.S. Alam Nasyrâh:6-8)*

***Dengan segala kerendahan hati kupersembahkan karya ini kepada:***

- *Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan atas segala rahmat dan hidayah-Nya.*
- *Muhammad saw yang selalu menjadi tauladanku.*
- *Bapakku, ibuku, kakakku, adikku dan keluarga besarku yang selalu mengiringi setiap detak jantungku dengan doa serta jasmu tiada ternilai dengan sesuatupun yang ada di dunia ini.*  
*My best friend: Khamdiyah, Tika, Uki, Yeni, Suzi, Trya, Landa yang selalu membantuku dan memberi motivasi, canda, dan tawanya.*
- *Petugas laboran yang telah ikut membantu.*
- *Untuk Agama, Almamater, Bangsa dan Negaraku.*

## **PERNYATAAN**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan Saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Januari 2014

Penulis

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kemurahan dan cinta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“FORMULASI KRIM PELEMBAB WAJAH YANG MENGANDUNG TABIR SURYA NANOPARTIKEL ZINK OKSIDA”** untuk memenuhi persyaratan guna mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) dalam ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Winarso Suryolegowo, SH., M.Pd. selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dra. Lina Susati M., Si., selaku pembimbing utama yang telah memberikan nasehat, dorongan, bimbingan, petunjuk dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Dra. Rika Widyapranata, M.Si., Apt. dan Iswandi, M.Farm., Apt sebagai Tim penguji yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Segenap Dosen, Asisten dan Staf Laboratorium Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang banyak membantu kelancaran praktek untuk penelitian skripsi.
6. Ayah (Heru Sri Wahyudi), Ibu (Indah Setiawati), adik - adikku (Silvia Adoratie, Ozvaldo Valentino, dan Stefano Valentino), Yangti dan Mbah kakung, terima kasih untuk kasih sayang, dukungan, doa dan semangat yang kalian berikan.
7. Sahabat – sahabatku di USB: Khamdiyah, Tika, Uki, Yheni, Finka, Titis, Landa dll terima kasih untuk bantuan dan semangat yang kalian beri.
8. Semua teman – teman teori 3 angkatan 2009, dan semua teman – teman FST-OA angkatan 2009

9. Segenap pihak yang tidak bisa disebutkan satu demi satu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya serta untuk mengembangkan ilmu farmasi dan pengobatan.

Surakarta, Januari 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Kegunaan penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Tinjauan tentang Zink Oksida .....	7
B. Nanopartikel .....	8
1. Pengertian nanopartikel .....	8
2. Metode nanopartikel .....	9
2.1. Pemanasan Sederhana dalam Larutan Polimer.....	9
2.2 Kolloid.....	10
2.3 Metode Polyol.....	12
2.4 Metode Spray.....	12
C. Krim.....	13
1. Pengertian krim.....	13
2. Basis krim.....	14
2.1. Krim tipe minyak dalam air.....	14
2.2 Krim tipe air dalam minyak.....	15
3. Emulsi dan zat pengemulsi.....	16
4. Zat pengawet .....	17
5. Emulgator.....	17
5.1. Emulgator anion aktif (anionik).....	17
5.2. Emulgator bukan ionik .....	17
5.3. Emulgator amfoter.....	18
5.4. Emulgator kompleks.....	18
5.5.Emulgator kation aktif (kationik).....	18
D. Monografi Bahan .....	19
1. Gliserin .....	19
2. Nipasol (Propil paraben).....	19



3. Nipagin (Metil paraben).....	19
4. Setil alkohol.....	20
5. BHT.....	20
E. Tabir surya .....	20
F. Landasan Teori .....	25
G. Hipotesa .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Populasi dan Sampel .....	27
B. Variabel penelitian.....	27
1. Identifikasi variabel utama .....	27
2. Klasifikasi variabel utama.....	27
3. Definisi operasional variabel utama .....	28
C. Alat dan Bahan.....	28
1. Bahan.....	28
2. Alat .....	28
D. Jalannya Penelitian .....	29
1. Pembuatan krim nanopartikel Zink oksida .....	29
2. Pengujian krim nanopartikel	
Zink Oksida .....	30
2.1. Uji organoleptis .....	30
2.2. Uji homogenitas krim .....	30
2.3. Uji viskositas .....	31
2.4. Uji daya sebar krim .....	31
2.5. Uji daya lekat krim.....	31
2.6. Uji tipe krim .....	32
2.7. Uji daya proteksi krim.....	30
2.8. Penentuan nilai SPF krim .....	33
E. Analisa Data.....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
A. Hasil Penelitian .....	35
1. Pengujian Krim Zink Oksida.....	35
1.1 Hasil pengujian organoleptis krim tabir surya zink oksida.....	35
1.2 Hasil pengujian stabilitas fisik krim tabir surya zink oksida.....	36
1.2.1 Uji homogenitas krim zink oksida.....	37
1.2.2 Uji tipe krim zink oksida .....	38
1.2.3 Uji Viskositas krim zink oksida .....	38
1.2.4 Uji Daya lekat krim zink oksida.....	40
1.2.5 Uji daya proteksi krim zink oksida.....	41
1.2.6 Uji daya sebar krim zink oksida.....	43
1.2.7 Penentuan nilai SPF krim tabir surya zink oksida secara In Vitro .....	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formula krim tabir surya nanopartikel Zink oksida dengan berbagai konsentrasi nanopartikel Zink oksida.....	29
Tabel 2. Hasil Pengujian Organoleptis Formula Krim Zink Oksida.....	35
Tabel 3. Hasil Homogenitas Sediaan Krim Zink Oksida.....	37
Tabel 4. Hasil Pengamatan Tipe Krim Zink Oksida.....	38
Tabel 5. Pemeriksaan viskositas krim zink oksida .....	39
Tabel 6. Pemeriksaan daya lekat krim zink oksida.....	40
Tabel 7. Pemeriksaan daya proteksi krim zink oksida.....	42
Tabel 8. Pemeriksaan daya sebar krim zink oksida.....	43
Tabel 9. Pemeriksaan SPF krim zink oksida.....	45
Tabel 10. Nilai SPF UV A .....	45
Tabel 11. Nilai SPF UV B.....	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pemeriksaan viskositas krim zink oksida .....	39
Gambar 2. Pemeriksaan daya lekat krim zink oksida.....	41
Gambar 3. Pemeriksaan daya proteksi krim zink oksida. ....	42
Gambar 4. Pemeriksaan daya sebar krim zink oksida .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kwitansi pembelian nanopartikel zink oksida .....	50
Lampiran 2. Tabel Pemeriksaan Viskositas Krim nanopartikel zink oksida ..	51
Lampiran 3. Tabel Pemeriksaan Daya Lekat Krim nanopartikel zink oksida..	52
Lampiran 4. Tabel Pemeriksaan Daya Proteksi Krim nanopartikel zink oksida .....	53
Lampiran 5. Tabel Pemeriksaan Daya Sebar Krim nanopartikel zink oksida..	54
Lampiran 6. Data list absorbansi krim zink oksida .....	58
Lampiran 7. Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> analisis anova dua jalan viskositas krim nanopartikel zink oksida .....	62
Lampiran 8. Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> analisis anova dua jalan daya lekat krim nanopartikel zink oksida .....	67
Lampiran 9. Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> analisis anova dua jalan daya proteksi krim nanopartikel zink oksida .....	75
Lampiran 10. Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> analisis anova dua jalan uji daya sebar krim nanopartikel zink oksida .....	79
Lampiran 11. Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> analisis anova satu jalan uji SPF krim nanopartikel zink oksida .....	83
Lampiran 12. Skema Jalannya Penelitian .....	85
Lampiran 13. Foto nanopartikel zink oksida .....	86
Lampiran 14. Foto alat .....	87
Lampiran 15. Foto sediaan krim nanopartikel zink oksida .....	90
Lampiran 16. Foto hasil pengujian tipe krim .....	91

## INTISARI

**ADORATIE, T.,2014, FORMULASI KRIM PELEMBAB WAJAH YANG MENGANDUNG TABIR SURYA NANOPARTIKEL ZINK OKSIDA, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Zink oksida (rumus molekul ZnO) merupakan senyawa anorganik berwujud bubuk, amorf berwarna putih hingga putih kekuningan. Zink oksida merupakan tabir surya fisik yang lebih efektif dibandingkan titanium dioksida, cara kerjanya dengan memantulkan kembali sinar yang mengenai kulit, nanopartikel zink oksida untuk kosmetik dan produk anti penuaan memiliki daya absorpsi yang cepat, penetrasi dan distribusi lebih baik, dan memiliki tampilan sediaan yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan membuat formula krim tabir surya nanopartikel zink oksida yang memiliki efek perlindungan kulit terhadap sinar UV secara *in vitro*.

Krim tabir surya nanopartikel zink oksida dibuat dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi nanopartikel zink oksida 5%, 10%, 15%, dan krim tabir surya zink oksida bukan nanopartikel dibuat dalam satu formula. Krim yang dihasilkan di uji sifat fisiknya meliputi organoleptis, viskositas, daya sebar, pergeseran viskositas dan nilai SPF secara *In Vitro* menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* dibuat dan diuji sifat fisiknya selama 3 minggu, hasil uji sifat fisik krim yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisa *kolmogorov smirnov* dilanjutkan uji anova satu jalan dan dua jalan kemudian uji SNK dengan signifikansi ( $p < 0.05$ ).

Hasil penelitian formula krim tabir surya nanopartikel zink oksida memiliki tekstur dan nilai SPF (*sun protection factor*) lebih baik dibandingkan dengan formula krim tabir surya zink oksida bukan nanopartikel, sedangkan formula nanopartikel zink oksida dengan konsentrasi 15% memiliki nilai SPF (*sun protection factor*) yang paling besar.

---

Kata Kunci: Tabir Surya, Nanopartikel, Zink Oksida, SPF

## ABSTRACT

**ADORATIE, T. 2014. THE FORMULATION OF FACE MOISTURIZING CREAM CONTAINING ZINC OXIDE NANOPARTICLE AS SUNSCREEN, THESIS, PHARMACY FACULTY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Zinc oxide (ZnO) is an amorphous, yellowish white inorganic compound in powder form. Zinc oxide is a more effective physical sunscreen than titanium oxide; its work mechanism is to rebound the light touching the skin; the nanoparticle of zinc oxide serves as cosmetics and anti-aging product having rapid absorbability, and better penetration and distribution, and better preparation appearance. This study aimed to prepare the sunscreen cream formula containing nanoparticle zinc oxide having effect of protecting the skin in vitro against UV light.

The nanoparticle zinc oxide sunscreen cream was made in three formulas with the varying concentrations of zinc oxide: 5%, 10%, 15%, and the non-nanoparticle zinc oxide sunscreen cream was made in one formula. The cream produced was tested for its physical properties including organoleptics, viscosity, spreadability, viscosity shifting, and SPF value in vitro using UV-Vis spectrophotometer made and tested for its physical properties for 3 weeks; the result of physical properties test for the cream obtained was analyzed statistically using Kolmogorov smirnov analysis followed by one-way and two-way anova tests and then SNK test with significance ( $p = 0.05$ ).

The result of research showed that the zinc oxide nanoparticle sunscreen cream had better texture and SPF (Sun Protection Factor) value than the non-nanoparticle one, while the formula of nanoparticle zinc oxide with 15% concentration had the highest SPF (Sun Protection Factor) value.

---

Key Word : Sunscreen, Nanoparticle, Zinc oxide, SPF

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa 1.5 m<sup>2</sup> dengan berat kira-kira 15% berat badan. Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis dan sensitive, bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras dan juga bergantung pada lokasi tubuh. Pada kondisi kulit tertentu, pelembaban diperlukan oleh kulit untuk mempertahankan struktur dan fungsinya. Warna kulit berbeda-beda dari kulit yang berwarna terang (fair skin) pirang (pirang) dan hitam, merah muda pada telapak kaki dan tangan bayi, serta warna hitam kecoklatan pada genitalia orang dewasa. Demikian pula kulit bervariasi dalam lembut, tipis dan tebalnya kulit yang elastik dan longgar terdapat pada palpebra, bibir dan prepusium, kulit yang tebal dan tegang terdapat ditelapak kaki dan tangan dewasa. Kulit yang tipis terdapat pada muka, yang lembut pada leher, badan dan yang berambut kasar terdapat pada kepala (Wasitaatmadja 2007).

Sinar matahari mempunyai dua efek, baik yang menguntungkan maupun merugikan, tergantung dari frekuensi dan lamanya sinar matahari mengenai kulit, intensitas sinar matahari, serta sensitivitas kulit. Efek buruk sinar matahari berupa eritema kulit yang diikuti oleh warna coklat kemerahan. Pada dasarnya, timbulnya warna coklat kemerahan merupakan reaksi perlindungan terhadap kerusakan



akibat sinar matahari (Ditjen POM, 1985). Sinar matahari merupakan faktor penting dalam penuaan kulit dan kanker kulit (Polano, 1987).

Secara normal kulit memiliki perlindungan alami terhadap sengatan sinar matahari yang merugikan dengan penebalan stratum korneum, pengeluaran keringat, dan pigmentasi kulit. Radiasi sinar matahari dapat menambah mitosis sel epidermis yang menyebabkan penebalan stratum korneum. Sedangkan pigmentasi terjadi karena migrasi granula-granula melanin dari sel basal kulit ke stratum korneum di permukaan kulit. Jika kulit mengelupas, butir melanin akan lepas, sehingga kulit kehilangan pelindung terhadap sinar matahari. Karena keterbatasan kulit untuk melawan efek negatif tersebut, maka diperlukan perlindungan buatan, baik perlindungan fisik misalnya penggunaan jaket, topi lebar atau payung, maupun perlindungan kimia misalnya penggunaan tabir surya dalam sediaan kosmetik (Ditjen POM, 1985).

Usaha yang dilakukan untuk membantu melindungi kulit terhadap polusi (*pollutan protecting*) dan proteksi terhadap ultraviolet (*ultraviolet protecting*) sehingga bisa lebih mencerahkan kulit menjadi lebih putih atau terang yaitu dengan memakai kosmetik seperti tabir surya yang dapat menyaring sinar matahari (*sun screen*) atau bahkan yang dapat menahan seluruh sinar matahari (*sun block*) untuk mengurangi efek buruk sinar matahari tersebut (Wasitaatmadja 1997). Tabir surya diperlukan untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. Ada dua jenis sinar UV yang dapat merusak kulit dan meningkatkan risiko kanker kulit. UV A , masuk ke dalam kulit dan merusak DNA sel, dapat

meningkatkan risiko kanker kulit. UV B, bekerja pada permukaan kulit, menyebabkan kulit terbakar dan kemerahan (Lailaturrahmi 2011).

Meningkatnya penggunaan bahan tabir surya akhir-akhir ini menunjukkan bahwa manusia mulai sadar akan kemungkinan bahaya penuaan prematur (dini), mutasi gen atau kanker kulit sebagai akibat kontak dengan sinar matahari secara berlebihan. Senyawa tabir surya merupakan senyawa yang dapat melindungi kulit terhadap eritema (panjang gelombang 290-320 nm) yang disebut sebagai *sunscreen* UV-B atau senyawa yang mampu melindungi kulit terhadap bahaya pigmentasi (panjang gelombang di atas 320 nm) yang disebut *sunscreen* UV-A (Shaath, *et al.*, 1990).

Bahan tabir surya dapat diperoleh secara sintetik maupun secara alami. Bahan tabir surya sintetik yang sering digunakan dalam sediaan tabir surya sebagai pengeblok fisik dan kimia, contoh pengeblok fisik adalah Titanium dioksida, Zink oksida, sedangkan pengeblok kimia sebagai anti UV-A yaitu benzofenon, turunan antranilat, dan sebagai anti UV-B yaitu turunan amino benzoat, turunan kamfor, oktil salisilat, oktil sinamat, dan turunan sinamat, misalnya 2-etoksi etil-*p*-metoksi sinamat, 2-etil heksil-*p*-metoksi sinamat (Martindale, 1989).

Aplikasi nanoteknologi sangat luas sekali termasuk aplikasi dalam bidang kesehatan dan farmasi yang mencakup penghantaran obat, implant medis, serta dalam bidang kosmetik (Soebandrio 2007). Di kosmetik contoh aplikasi nanoteknologi adalah penggunaan tabir surya berbasis nanopartikel Titanium dioksida dan Zink oksida (Merkle 2007). Titanium dioksida dan Zink oksida

merupakan perlindungan kulit secara fisik yang bekerja dengan cara memantulkan kembali sinar yang mengenai kulit (Tranggono & Latifah, 2007). Produk nanopartikel untuk kosmetik dan produk anti penuaan memiliki daya absorpsi yang cepat, penetrasi dan distribusi lebih baik, dan memiliki tampilan sediaan yang lebih baik (Merkle 2007).

Tabir surya merupakan sediaan yang dapat berfungsi sebagai pencerah kulit. Krim tabir surya atau *sunscreen* digolongkan dalam dua kelompok besar. Pertama secara kimiawi, zat-zat aktif meresap sinar matahari dan melalui proses kimiawi merubahnya menjadi panas. Zat-zat yang bekerja dengan cara ini misalnya dioxybenzone, PABA, octyl salicylate, avobenzone dan sebagainya. Kedua secara fisika, yaitu dengan memantulkan cahaya matahari. Zat-zat yang bekerja dengan cara ini adalah titanium dioksida dan zinc oksida. Titanium dioksida dan Zink oksida merupakan perlindungan kulit secara fisik yang bekerja dengan cara memantulkan kembali sinar yang mengenai kulit, tabir surya fisik dapat menahan UVA maupun UVB (Tranggono & Latifah, 2007).

Kemampuan menahan sinar ultraviolet dari tabir surya dinilai dalam faktor proteksi sinar (Sun Protecting Faktor/SPF) yaitu perbandingan antara waktu yang diperlukan untuk menimbulkan eritema pada kulit yang diolesi oleh tabir surya dengan yang tidak diolesi. Nilai SPF ini berkisar antara 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya yang dianggap baik berada di atas 15 (Wasitaatmadja, 1997).

Dalam penelitian ini digunakan bahan tabir surya fisik, yaitu nanopartikel zink oksida (dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%), yang merupakan

tabir surya dengan spektrum luas, dan akan dibandingkan dengan zink oksida bukan nanopartikel dan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan nanopartikel zink oksida atau zink oksida bukan nanopartikel terhadap peningkatan nilai SPF.

### **E. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang pertama adalah apakah pengaruh penggunaan nanopartikel zink oksida dibandingkan dengan zink oksida bukan nanopartikel?

Pemasalahan yang kedua adalah apakah penggunaan nanopartikel zink oksida dan zink oksida bukan nanopartikel (dengan berbagai konsentrasi) memberikan perbedaan nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) yang signifikan diantara masing-masing formula?

### **F. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini antara lain : pertama untuk mengetahui pengaruh penggunaan nanopartikel zink oksida dibandingkan dengan zink oksida bukan nanopartikel. Tujuan yang kedua untuk mengetahui nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) diantara sediaan tabir surya dengan penambahan nanopartikel zink oksida dan zink oksida bukan nanopartikel (dengan berbagai konsentrasi) yang signifikan diantara masing-masing formula.

#### **D. Kegunaan penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan alternatif pembuatan sediaan krim tabir surya menggunakan nanopartikel Zink Oksida dan dapat memberikan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan.