

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Melasma

2.1.1 Definisi

Melasma adalah penyakit kulit yang terkena termasuk daerah sentrofasial (pipi medial, dahi, hidung, bibir atas, dagu), malar (pipi lateral, hidung), dan daerah mandibula (mandibular). Bercak hiperpigmentasi simetris dan berukuran tidak teratur ini merupakan ciri khas dari kondisi kulit ini. Penyakit ini berlangsung kronik, lambat dan tanpa keluhan subyektif kecuali estetika (Arimuko, 2018).

2.1.2 Epidemiologi

Prevalensi tertinggi ditemukan pada populasi negara tropis dengan jenis kulit Fitzpatrick II–V dan mereka yang tinggal di tempat dengan paparan sinar matahari yang tinggi. Perempuan lebih banyak menderita dibandingkan laki-laki pada rentang usia reproduksi aktif, yaitu 20–45 tahun (Arimuko, 2018). Menurut penelitian Murniastuti *et al* (2020) menyatakan bahwa di Asia Tenggara, melasma terjadi pada sekitar 0,3% - 4% dari semua pasien yang mengunjungi klinik dermatologi. Di Indonesia, melasma diperkirakan sekitar 0,25-4% dari seluruh kasus penyakit kulit.

Prevalensi melasma di antara 1000 pasien *latino* di kantor dermatologi Kota New York adalah 8,2%, menurut penelitian prospektif lainnya. Prevalensi melasma juga berbeda di seluruh dunia. Komunitas Arab-Amerika di Michigan memiliki prevalensi 13,4–15,5%, sedangkan survei terhadap 3.298 orang Arab Saudi

menemukan prevalensi 2,9%. Penelitian lain menemukan frekuensi 1,5 % di sebuah pusat kesehatan di Ethiopia (Ogbechie-Godec and Elbuluk, 2017).

2.1.3 Klasifikasi Melasma

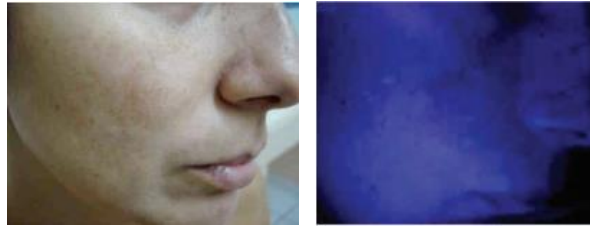
Melasma digolongkan berdasarkan beberapa kategori ditinjau dari gambaran klinis, pemeriksaan histopatologi dan pemeriksaan sinar wood. Klasifikasi ini memiliki arti bagaimana memilih pengobatan yang tepat dan menentukan diagnosis pasien (Menaldi *et al.*, 2016). Berdasarkan gambaran klinis, terdapat tiga pola yaitu: (Tamler *et al.*, 2009).

- a. Bentuk sentro-fasial, meliputi daerah dahi, hidung, pipi, bagian medial, bawah hidung, dan dagu. Pola ini merupakan yang paling umum sekitar (63%)
- b. Bentuk malar, meliputi area hidung dan pipi bagian lateral (21%)
- c. Bentuk mandibular, meliputi daerah mandibular (16%)

Berdasarkan lokasi melanin dengan pemeriksaan sinar Wood, terbagi menjadi:

1. Tipe Epidermal

Berupa pigmen kecoklatan dengan lesi yang berbatas tegas. Lesi tampak lebih jelas dengan sinar Wood dibandingkan sinar biasa dengan gambaran adanya aksentuasi warna seperti cahaya yang diserap oleh kelebihan melanin di basal atau regio suprabasal.



Gambar 2. 1 Melasma Tipe Epidermal

(Sumber: Tamler *et al.*, 2009)

2. Tipe Dermal

Berupa lesi pigmen coklat keabuan dengan batas tidak tegas. Dibandingkan dengan sinar biasa, pada sinar Wood tidak ditemukan adanya warna kontras sehingga aksentuasi tidak terlihat.

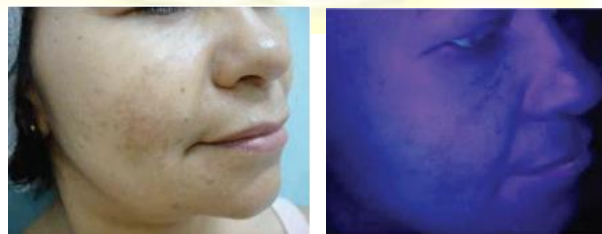


Gambar 2. 2 Melasma Tipe Dermal

(Sumber: Tamler *et al.*, 2009)

3. Tipe Campuran

Terjadi deposit melanin di lapisan epidermis dan dermis. Terlihat adanya peningkatan pewarnaan di lokasi tertentu sehingga tampak beberapa lokasi lebih jelas dan tidak jelas.



Gambar 2. 3 Melasma Tipe Campuran

(Sumber: Tamler *et al.*, 2009)

4. Tipe Indeterminate

Tipe ini sering ditemukan pada individu dengan kulit gelap. Biasa disebut juga sebagai tipe sukar dinilai. Hal ini dikarenakan pada pemeriksaan sinar wood, lesi menjadi tidak jelas akibat warna kulit yang gelap sedangkan dengan sinar biasa dapat terlihat lebih jelas.

2.1.4 Etiopatogenesis Melasma

Etiopatogenesis melasma masih belum sepenuhnya dipahami. Faktor risiko melasma meliputi genetika, hormon, lingkungan, dan paparan sinar ultraviolet (UV). Oleh karena itu, diyakini bahwa stres oksidatif, metabolisme lipid, dan respon inflamasi terlibat dalam etiopatogenesis. Karena metode ini juga melibatkan unit melanin epidermal, hasil penelitian ini lebih lanjut mendukung gagasan bahwa melanosit hanya mewakili sebagian kecil dari kompleks komunikasi antar sel yang terlibat dalam patogenesis melasma (Suryaningsih, 2019).

2.1.4.1 Paparan Sinar Ultra Violet

Paparan radiasi sinar UV menyebabkan pembentukan *oxygen singlet* dan radikal bebas dapat merusak lipid pada membran sel dan jaringan termasuk kulit (Asditya and Sukanto, 2017). Radikal bebas yang dihasilkan dari peroksidasi lipid dapat merangsang melanosit untuk menghasilkan lebih banyak melanin. Dengan demikian, proses ini berkontribusi terhadap melasma (Basit H *et al.*, 2020).

UVB memiliki efek mendasar pada epidermis dan BM, sedangkan UVA meluas ke dermis bagian atas. Paparan UVR kronis menyebabkan photoaging, stres oksidatif,

dan peradangan yang berkontribusi pada melanogenesis berkelanjutan yang diamati pada melasma. Ini juga menginduksi ekspresi p53 dalam keratinosit, mendorong sintesis proopiomelanocortins [seperti hormon adrenokortikotropik (ACTH), faktor perangsang melanosit (MSH), dan β -endorphin] dan laminin-332 yang secara parakrin merangsang melanogenesis. UVB meningkatkan aktivitas sitokrin melanosit, menyebabkan transfer melanosom lebih efektif ke keratinosit. Ini juga berkontribusi terhadap degradasi rantai sulfat heparan di BM, meningkatkan transfer rangsangan melanogenik dari dermis ke epidermis. Akhirnya, UVB menginduksi pelepasan mediator inflamasi, seperti prostaglandin dan faktor pertumbuhan endotel vaskular (VEGF), yang merangsang proliferasi endotel. Selain itu, neuropeptida seperti calcitonin gene-related peptide (CGRP), yang juga memicu melanogenesis dan dendrititas melanosit, diinduksi oleh UVR (Espósito *et al.*, 2022).

Dibandingkan dengan UVB, UVA jauh lebih sedikit eritemogenik, tetapi lebih efektif dalam menginduksi penggelapan pigmen (segera dan terus-menerus) dan penyamakan yang tertunda, terutama pada orang dengan kulit gelap. Tidak seperti UVB, efek UVA pada biomolekul utama kulit tidak langsung. Energi yang diserap oleh kromofor diubah untuk menghasilkan spesies reaktif yang menyebabkan stres oksidatif. Di luar kulit, paparan UVA juga dapat menyebabkan stres oksidatif sistemik (Espósito *et al.*, 2022).

Visible light (VL) adalah radiasi nonionisasi yang menembus dermis dalam dan subkutis. Pigmentasi hanya ditemukan pada fototipe yang lebih gelap (III-VI) setelah paparan VL dosis tinggi, dan hanya panjang gelombang yang lebih pendek (420-470

nm, biru dan ungu) yang dapat menginduksi pigmentasi melalui aktivasi reseptor opsin 3 (OPN3) di melanosit. Sementara OPN3 tidak diekspresikan secara berlebihan pada kulit dengan melasma wajah dibandingkan dengan kulit yang berdekatan, penggunaan tabir surya berwarna (dengan oksida besi), yang memblokir panjang gelombang VL pendek, meningkatkan efek depigmentasi hidrokuinon dan menghambat pigmentasi melasma di musim panas (Espósito *et al.*, 2022).

Faktor terpenting yang dikaitkan dengan perkembangan dan kejengkelan melasma adalah paparan sinar matahari setiap hari, terutama karena kegagalan untuk sepenuhnya memblokir semua radiasi matahari yang terlibat dalam melanogenesis (UVB, UVA, dan VL) karena penggunaan tabir surya yang tidak memuaskan dalam situasi kehidupan nyata.

2.1.4.2 Neuroendokrinologi

Faktor neural dan faktor hormonal memainkan peran penting dalam pembentukan melasma. Keterlibatan sistem saraf dalam kondisi ini terutama terkait dengan peningkatan ekspresi NGFR dan NEP serta perubahan struktural saraf di lapisan kulit yang lebih dalam. Sementara itu, dalam konteks faktor hormonal, penelitian menunjukkan konsistensi dalam peran hormon-hormon tertentu, seperti hormon kewanitaan dan hormon dari kelenjar hipofisis, namun mekanisme pastinya masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Melasma biasanya dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling terkait, dan tidak dapat diisolasi secara tunggal.

2.1.4.2.1 Keterlibatan Neurologi pada Melasma

Melasma adalah kelainan yang sebagian besar menyerang wajah dan distribusinya sesuai dengan persarafan saraf trigeminal. Neuropeptida adalah bahan kimia yang disekresikan oleh serabut saraf tipis dan terlibat dalam sensasi nyeri dan gatal. Mereka juga dapat mengubah cara melanosom ditransfer ke keratinosit terdekat dan mengontrol produksi melanin. Keduanya memperkuat hipotesis bahwa struktur otak dan sel pigmen saling berhubungan. Selanjutnya, proopiomelanocortin mensintesis *adrenocorticotrophic hormone* (ACTH) dan *alpha melanocyte stimulating hormone* (α -MSH), keduanya berikatan dengan *receptor melanocortin -1* (MCR1). Selain itu, diketahui bahwa *neural endopeptidase* (NEP) mengatur pelepasan kedua peptida ini di kulit saat terkena sinar *ultraviolet* (UV). Melanoblas, yang dihasilkan dari puncak saraf, juga menunjukkan hubungan antara ciri-ciri neurologis dan perubahan pigmentasi kulit sepanjang perkembangan. Melalui jalur serat saraf imuno-reaktivitas NFGR, bahan kimia neuroaktif yang dihasilkan dari saraf tepi, seperti faktor *Nerve growth factor* (NGF), memainkan peran penting dalam patofisiologi melasma. NGF juga dapat mempengaruhi lingkungan sekitar sel melanosit. Selain itu, peningkatan tingkat NEP berkontribusi pada pengendalian melanogenesis (Legiawati and Adnani, 2019).

2.1.4.2.2 Hubungan Faktor Endokrin dan Melasma

a. Melasma dan hormon kewanitaan

Mengingat tingginya prevalensi melasma pada wanita yang sedang hamil atau menggunakan kontrasepsi oral, hal ini diyakini berhubungan dengan hormon

wanita. Mekanisme etiopatologis pasti dari hal ini masih belum diketahui. Peningkatan jumlah estrogen dalam tubuh sering kali dikaitkan dengan warna kulit yang lebih gelap. Pengikatan estradiol dan reseptor estrogen merangsang melanosit untuk lebih sering mengekspresikan MCR1, yang pada gilirannya mempercepat proses melanogenesis. Kesimpulannya, ditemukan bahwa, meskipun mekanisme pastinya belum diketahui, hormon wanita, khususnya estrogen, mempunyai peran dalam patogenesis melasma. Estrogen juga terlibat dalam meningkatkan vaskularisasi kulit dan menurunkan aktivitas kelenjar sebaceous, oleh karena itu variabel lain, seperti reseptor hormon, pembuluh darah, dan kepadatan kelenjar sebaceous, juga diketahui memiliki dampak (Legiawati and Adnani, 2019).

b. Melasma dan hormon hipofisa

Penelitian yang dilakukan di Korea berupaya menyelidiki hubungan antara melasma dan ekspresi hormon proopiomelanocortin, yaitu α -MSH dan ACTH. Temuan penelitian menunjukkan bahwa daerah lesi memiliki tingkat ekspresi α -MSH yang lebih besar dibandingkan daerah perilesi. Di sisi lain, tingkat reseptor MCR1 dan ekspresi ACTH tidak berbeda antara lokasi lesi dan perilesi. Penelitian ini sampai pada kesimpulan bahwa salah satu variabel yang berhubungan dengan perkembangan melasma adalah peningkatan ekspresi α -MSH.

Salah satu hal yang berkontribusi atau memperburuk melasma adalah paparan sinar matahari. Hal ini terkait dengan efek radiasi ultraviolet (UV) terhadap melanosit dan kecenderungan timbulnya melasma di area tubuh yang terkena sinar matahari langsung. Sel-sel fibroblas dermal juga terlibat dalam perkembangan melasma. Lesi melasma juga menunjukkan peningkatan ekspresi beberapa faktor

sel induk termasuk reseptor tirosin kinase c-kit, yang diketahui meningkatkan melanogenesis. Oleh karena itu, paparan sinar matahari yang sangat minimal diperlukan untuk membantu terapi melisma (Legiawati and Adnani, 2019).

c. Melasma dan hormon tiroid

Hasil penelitian dalam jurnal Legiawati and Adnani, 2019 menetapkan bahwa penyakit tiroid autoimun dan non-autoimun empat kali lebih umum terjadi pada pasien melasma dibandingkan dengan kontrol. Hal ini memperkuat teori bahwa melasma mungkin memiliki hubungan mendasar dengan masalah tiroid. Di sisi lain, korelasi antara hormon tiroid dan melasma belum diketahui secara pasti. Ada spekulasi bahwa melasma dan penyakit tiroid mungkin berhubungan karena prevalensi keduanya lebih tinggi pada wanita muda (Legiawati and Adnani, 2019).

2.1.4.3 Obat-obatan

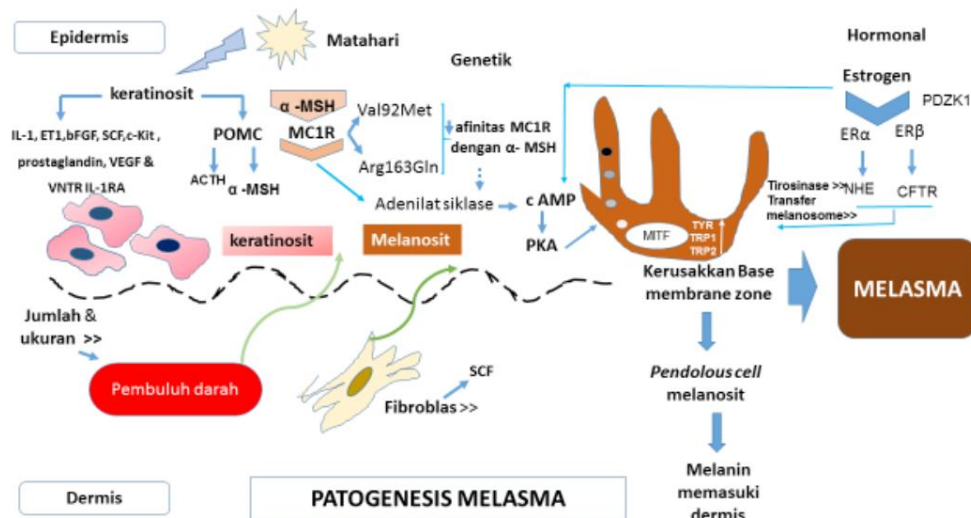
Obat-obatan seperti diphenyl hydantoin, mesantoin, chlorpromazine, cytostatics, dan 12 minocycline adalah beberapa contoh obat yang dapat menyebabkan melasma. Obat ini digunakan secara topikal dan memiliki kemampuan untuk meningkatkan melanogenesis secara bertahap (Menaldi *et al.*, 2016).

2.1.4.4 Kosmetika

Kosmetik adalah campuran kompleks dengan kandungan parfum, pengawet, pengemulsi dan penstabil, berbagai lipid, dan alcohol yang lebih tinggi. Berbagai bahan kimia dalam kosmetik dapat menyebabkan perubahan pigmen, fotosensitifitas yang dapat menimbulkan hiperpigmentasi apabila terpapar sinar matahari. Dalam penelitian Prabha *et al.*, (2014) didapatkan 43,2% hasil uji tempel positif dari bahan kimia

kosmetik pada pasien dengan melasma. Cetirimeid adalah allergen yang paling sering digunakan menyumbang 52% dari hasil positif (Prabha *et al.*, 2014).

Belum ditemukan penelitian tentang hubungan antara melasma dengan penggunaan bahan kimia apa pun. Dalam studi yang dilakukan oleh Sarkar, Ailawadi and Garg, (2018) penggunaan kosmetik seperti sabun, krim cukur, aftershave, dan parfum didokumentasikan pada 25 (92,6%) pria dengan melasma (Sarkar, Ailawadi and Garg, 2018).



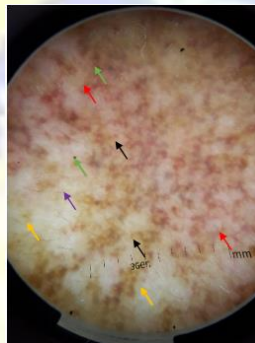
Gambar 2. 4 Patogenesis Melasma (Suryaningsih, 2019).

2.1.5 Manifestasi Klinis

Gambaran lesi pada melasma berupa makula hiperpigmentasi dengan warna coklat muda hingga coklat tua kadang disertai eritema ringan. Namun, dapat juga berwarna kebiruan atau keabu-abuan pada pasien melasma tipe dermal (Suryaningsih, 2019). Pola lengan bawah dan tungkai atas juga dapat dijumpai namun pola tersebut

langka, biasanya pada wanita pasca menopause dengan terapi pengganti estrogen dan pada penduduk asli Amerika (Menaldi *et al.*, 2016).

Lokasi hipermelanosis dapat dilihat dengan menggunakan lampu wood ($\lambda = 340\text{-}400\text{ nm}$). Pigmen pada epidermis tampak lesi berbatas tegas dengan gambaran batas aksentuasi yang jelas. Sedangkan pada dermal, tampak pigmen berwarna hitam kebiruan dan cenderung tidak terdefinisi dengan baik. Lokalisasi pigmen tidak terdeteksi pada individu dengan kulit coklat tua sehingga disebut dengan tipe intermediate (tidak pasti) (Basit H *et al.*, 2020).



Gambar 2.5 Gambaran dermoskopi: Melasma tipe campuran dengan suspect okronosis Eksogen tampak pigment network (pseudo-rete)(-);Pigmentasi coklat, pudar Keabu-abuan s/d abu-abu kebiruan (+); Struktur dot/globul hitam kebiruan multiple (+); arciform/worm-like pattern kurvilinear dan memanjang (+) ;Latar belakang coklat difus; Structureless area (+) ;Amorfik coklat abu-abu/kebiruan(+);Telangiectasis (+)

(Sumber: Novarina and Sukanto, 2017)

Dermoskopi juga berperan dalam membantu mendiagnosis melasma, menilai tingkat keparahan melasma, dan mengidentifikasi tingkat deposisi pigmen. Gambaran yang dapat ditemukan dalam dermoskopi yaitu vaskularisasi dan telangiectasis yang

menonjol, aksentuasi jaringan pigmen pseudoretikular, dan struktur pigmen termasuk struktur mata burung hantu (Basit H *et al.*, 2020).

2.1.6 Tatalaksana Melasma

2.1.6.1 Non Medikamentosa

a. Komunikasi, Informasi dan Edukasi

Dokter perlu untuk memberikan komunikasi, informasi, dan edukasi kepada pasien, memberikan informasi yang jelas tentang prosedur, waktu, dan kemungkinan hasil serta efek samping pengobatan dan mendidik kepada pasien tentang kesehatan kulit dan penyakit yang dideritanya (Arimuko, 2018).

b. Skincare

Meliputi semua tindakan menjaga kesehatan kulit dengan menggunakan kosmetik perawatan kulit dan tidak menggunakan kosmetik yang menyebabkan kulit tidak sehat (Arimuko, 2018).

c. Tabir Surya

Tabir surya yang dianjurkan adalah tabir surya inorganik (tabir surya fisik) misalnya besi oksida (*iron oxide*), seng oksida, dan titanium dioksida karena bersifat *broad spectrum*, fotostabil, *water-resistant* atau *very water-resistant* (*waterproof*), tidak iritatif, tidak komedogenik, dan bertoksistas rendah.%, SPF yang dianjurkan adalah SPF lebih besar daripada 30 dan UVAPF PA*** dan PA**** (Arimuko, 2018).

Jumlah pemakaian yang disarankan adalah 2 mg/ cm² secara merata di permukaan kulit. Metode tea spoon rule (5 mL) dapat digunakan untuk mengukur jumlah tabir surya. Waktu penggunaan dari matahari terbit hingga matahari terbenam, terutama dari pukul 10.00 pagi sampai pukul 17.00 sore. tabir surya diaplikasikan 15-30 menit sebelum terpapar sinar matahari, dan dipakai ulang 2-3 jam kemudian (Arimuko, 2018).

2.1.6.2 Medikamentosa

1. Pengobatan Topikal

a. Hidrokinon 2-5% (krim, gel, lotio)

Hidroquinon merupakan agen depigmentasi yang bekerja dengan cara memblokir enzim tirosinase sehingga tidak terjadi melanogenesis. Efek samping pada obat ini dapat menyebabkan iritasi kulit (dermatitis iritan). Dapat berpotensi menimbulkan ochronosis eksogen pada penggunaan jangka panjang, terutama dengan konsentrasi tinggi (Widaty et al., 2017).

b. Asam Retinoat 0,05%-0,1% (krim dan gel)

Asam retinoat digunakan sebagai monoterapi pada pengobatan hiperpigmentasi melasma dengan cara meningkatkan pergantian keratinosit, menurunkan transfer melanosom, mengganggu sintesis melanin, dan menghambat transkripsi tirosinase. Efek sampingnya 17 dapat menimbulkan iritasi, eritema, deskuamasi, dan fotosensitasi (Widaty et al., 2017).

c. Asam Azelaic 20% (krim)

Asam azelaic bekerja sebagai inhibitor enzim tirosinase kompetitif reversible lemah sehingga menjadi pilihan alternatif dari hidroquinon karena cara kerjanya yang sama. Namun, obat ini aman diindikasikan selama kehamilan. Efek samping yang ditimbulkan dari obat ini adalah rasa gatal dan panas (Widaty et al., 2017).

d. Asam glikolat 8-15% (krim, gel, lotio)

Asam glikolat merupakan salah satu obat golongan alpha-hydroxy acids (AHA). Mekanisme kerja obat ini dengan cara menghambat enzim tirosinase serta meningkatkan pergantian dan merangsang pembentukan kembali sel epidermis (Guo et al., 2021).

e. Asam Kojic 1-4%

Asam kojic merupakan derivat dari *Aspergillus oryzae* yang bekerja sebagai inhibitor tirosinase melalui pelepasan ion tembaga sehingga terjadi blokade aktivasi UV dan menghambat produksi melanin. Iritasi dapat timbul saat pemberian obat ini (Guo et al., 2021).

2. Pengobatan Sistemik

a. Asam askorbat/ Vitamin C

Kerja vitamin C yaitu mengubah DOPA kinon menjadi DOPA sehingga mencegah pembentukan melanin. Selain itu, vitamin C juga merubah melanin dari bentuk oksidasi menjadi bentuk reduksi yang berwarna lebih cerah (Menaldi et al., 2016).

b. Glutation

Senyawa sulfhidril (SH) merupakan glutation dalam bentuk reduksi yang berpotensi menghambat pembentukan melanin melalui penggabungan dengan tirosinase (Menaldi *et al.*, 2016).

3. Tindakan Khusus

a. Peeling Kimiawi

Indikasi peeling (pengelupasan) kimiawi pada melasma tipe kulit Fitzpatrick IV dan V adalah untuk melasma epidermal dan melasma campuran (yang bertujuan menghilangkan lapisan pigmentasi di epidermis). Kedalaman peeling yang direkomendasi adalah yang hanya mencapai stratum basalis (*peeling* superfisial); *peeling* yang lebih dalam sering menimbulkan efek samping berupa skar dan diskromia berat. *Peeling* dilakukan setelah pasien diberi bahan topikal untuk *priming* selama 2-4 minggu. Bahan *peeling* yang digunakan meliputi: (Arimuko, 2018)

1. *Glycolic acid* (GA) 30-70%; *peeling* dilakukan dengan interval 2-3 minggu, durasi 3-5 menit, dengan jumlah sesi 4-6 kali (*strength of recommendation A*)
2. *Lactid Acid* (92%, pH 3-5); diindikasikan untuk melasma disertai kulit sensitif dan kering, dilakukan setiap 3 minggu selama 10 menit (2-6 sesi) (*strength of recommendation B*)
3. *Mandelic acid* (MA) 10-50%; merupakan bahan *peeling* yang juga digunakan dalam tatalaksana melasma dengan frekuensi terapi 1 atau 2 minggu sekali (*strength of recommendation B*)

4. *Asam salisilat 20-30% (strength of recommendation C)*; diindikasikan untuk melasma epidermal.
 5. *Trichloroacetic acid (TCA 10-25%)*; digunakan untuk *peeling* superfisial. Interval *peeling* TCA pada melasma adalah 1 bulan, dilakukan sebanyak 4 sesi dengan jumlah pengolesan 1-2 lapis pada daerah melasma (*strength of recommendation B*)
 6. Larutan Jessner; untuk *peeling* superfisial digunakan 4-7 lapis, dan biasanya pada lapis ke-4 sudah terjadi eritema *end-point* atau *frosting* (*strength of recommendation B*)
- b. Terapi Laser dan Sinar

Laser yang dapat dipakai untuk mengobati melasma adalah laser pigmen (Q-switched Nd-YAG, QS Ruby, QS Alexandrite, Pico laser), laser fraksional baik yang ablatif maupun non-ablatif, laser vascular, dan *light source* (IPL). Laser LF Q-switched Nd YAG dapat dilakukan sebanyak 5-10 sesi, dengan interval 2-4 minggu (Arimuko, 2018).

2.1.7 Pencegahan

- a. Melindungi dari sinar matahari adalah cara terbaik untuk mencegah berkembangnya melasma, menjadi lebih buruk, atau berulang. Disarankan agar pasien menghindari paparan sinar matahari langsung, terutama antara pukul 09.00 hingga pukul 15.00. Saat keluar rumah, sebaiknya memakai topi bertepi lebar atau payung. Gunakan tabir surya yang tepat untuk jenis kulit Anda, dengan mempertimbangkan kandungan dan petunjuk penggunaan. Efektivitas terapi akan

terhambat jika tabir surya tidak digunakan setiap hari. Disarankan untuk mengoleskan tabir surya setengah jam sebelum terkena sinar UV. Ada dua jenis tabir surya yang saat ini digunakan: tabir surya kimia dan tabir surya fisik. Tabir surya kimia mengandung bahan kimia yang menyerap sinar ultraviolet, sedangkan tabir surya fisik terbuat dari bahan yang dapat memantulkan atau memancarkan sinar UV, seperti titanium oksida, seng oksida, atau kaolin. Tabir surya kimiawi ada 2 jenis: (Menaldi *et al.*, 2016).

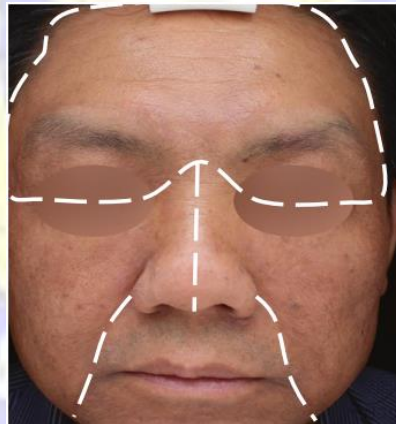
- Mengandung PABA (Para Amino Benzoic Acid) atau deviatnya, misalnya octil PABA
 - Tidak mengandung PABA (non-PABA), misalnya bensofenon, sinamat, salisilat, dan antranilat.
- b. Singkirkan hal-hal yang menyebabkan terjadinya melasma, seperti pengobatan penggantian hormon atau pil KB, kosmetik dengan pewarna atau parfum, dan obat-obatan (minocycline, cytostics, hydantoin, dan cytostics) yang dapat menyebabkan melasma (Menaldi *et al.*, 2016).

2.1.8 Derajat Keparahan Melasma Menggunakan *Modified Melasma Area and Severity Index* (Skor mMASI)

Daerah melasma yang dimodifikasi dan indeks keparahan (mMASI) diusulkan oleh Pandya *et al.* pada tahun 2011 setelah tim melakukan validasi skor MASI. Dalam studi tersebut, meskipun telah melatih para penilai dan memberi mereka contoh skala yang berbeda dalam komponen area, kegelapan, dan homogenitas, tim studi masih menemukan masalah dalam menilai berbagai komponen MASI, khususnya dalam

penilaian homogenitas. Dengan demikian, tim mengusulkan sistem MASI yang dimodifikasi dengan menghilangkan komponen homogenitas. Dalam studi mereka, penghilangan komponen homogenitas sama sekali tidak memengaruhi ukuran reliabilitas atau validitas dan penulis menyarankan penghilangan komponen tersebut akan menghasilkan sistem penilaian yang lebih sederhana, lebih mudah, dan lebih konsisten. Oleh karena itu, skor MASI yang dimodifikasi dihitung dengan cara berikut: (Handog and Enriquez-Macarayo, 2017).

Modified MASI total score = [0,3 x A (forehead) x D (forehead)] + [0,3 x A (left malar) x D (left malar)] + [0,3 x A (right malar) x D (right malar)] + [0,1 x A (chin) x D (chin)]



Gambar 2. 6 Perhitungan Skor mMASI pada Melasma

(Sumber: Handog and Enriquez-Macarayo, 2017)

Untuk area (A) yang terkena, peneliti harus memperkirakan area yang terkena, dibandingkan dengan kulit normal dan memberikan nilai numerik sesuai dengan pita. Nilai 0 berarti tidak ada keterlibatan; 1 bila area yang terkena kurang dari 10%; 2 untuk

10–29% yang terkena dampak; 3 untuk 30–49% yang terkena dampak; 4 untuk 50–69% yang terpengaruh; 5 untuk 70–89% yang terpengaruh dan 6 untuk 90% atau lebih yang terpengaruh.

Kegelapan (D) melasma dibandingkan dengan kulit normal dan dinilai pada skala 0–4 sebagai berikut: 0 berarti warna kulit normal; 1 dengan hiperpigmentasi yang hampir tidak terlihat; 2 jika ada hiperpigmentasi ringan; 3 untuk hiperpigmentasi sedang dan 4 untuk hiperpigmentasi parah. Karena penilaian bersifat subyektif, perpustakaan gambar pelatihan yang mewakili berbagai skor diberikan untuk memastikan konsistensi skor (Handog and Enriquez-Macarayo, 2017).

Interpretasi nilai skor mMASI menunjukkan derajat keparahan melasma berdasarkan tiga kategori, yaitu derajat ringan = 0-7,9; derajat sedang = 8-15,9; berat = 16-24.

2.2 Tabir Surya

2.2.1 Definisi

Tabir surya (Sunscreen) adalah komponen atau bahan kimia yang memiliki perlindungan UV untuk kulit. Sediaan kosmetik tabir surya tersedia dalam berbagai bentuk, seperti losion, krim, salep, gel, atau semprotan yang dapat dioleskan. Sediaan kosmetik yang mengandung tabir surya sering kali mencantumkan kekuatan SPF (Sun Protecting Factor) pada labelnya. Nilai SPF, yang berkisar antara 2-60, menunjukkan berapa lama suatu produk dapat melindungi atau memblokir radiasi UV yang dapat menyebabkan kulit terbakar. Pengguna hanya perlu mengalikan angka SPF dengan

lamanya waktu yang dibutuhkan kulit untuk terbakar jika tidak memakai tabir surya untuk menghitung berapa lama suatu produk akan efektif (Prasetia, 2021).

2.2.2 Klasifikasi

Berdasarkan mekanisme kerjanya, tabir surya secara tradisional diklasifikasikan menjadi dua : (Wolverton, 2020).

- a. Tabir surya kimiawi (chemical absorbers) Tabir surya kimiawi adalah bahan yang menyerap sinar UV adalah molekul aromatik terkonjugasi karbonil. Sinar UV intensitas tinggi diserap oleh zat ini. Ada dua jenis tabir surya kimia:
 - Yang mengandung PABA (Para Amino Benzoic Acid) atau derivatnya, misalnya octil PABA
 - Yang tidak mengandung PABA (non-PABA), misalnya bensofenon, sinamat, salisilat, dan antranilat.
- b. Tabir surya fisis (physical blocker). Tabir surya fisis merupakan bahan yang dapat memantulkan/ menyebarkan radiasi ultra violet (UVR). Contoh dari tabir surya jenis ini yaitu titanium dioksida, seng oksida, dan kaolin. Ukurannya berbentuk mikro, disebut juga sebagai partikulat anorganik dan sebagian berfungsi sebagai penyerapan.

Berdasarkan bagian spektrum UV yang diserap dan kombinasi bahan dalam formulasi tertentu, tabir surya juga dapat diklasifikasikan menjadi dua, sebagai berikut : (Wolverton, 2020).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tabir Surya Berdasarkan Spektrum dan Bahan

Ultraviolet B blocker	Ultraviolet A blocker
<ul style="list-style-type: none"> - Homosalate - Octocrylene - Octinoxate (octyl methoxycinnamate) - Octisalate (octyl salicylate) - Ensulizole (phenylbenzimidazole sulfonic acid) 	<ul style="list-style-type: none"> - Oxybenzone - Meradimate (methyl anthranilate) - Avobenzone (Parsol 1789) - Ecamzule (Mexoryl SX)

2.2.3 Faktor Perlindungan Matahari (*Sun Protection Factor*)

SPF (*Sun Protection Factor*) mewakili lamanya waktu penggunaan tabir surya untuk melindungi kulit dari radiasi sinar UV (Sulistiyowati, Yushardi and Sudarti, 2022). Food and Drug Administration (FDA) membagi nilai SPF produk tabir surya menjadi tiga kategori, yang meliputi:

1. Sunscreen dengan nilai SPF 2-12, memberikan perlindungan minimal.
2. Sunscreen dengan nilai SPF 12-30, memberikan perlindungan sedang.
3. Sunscreen dengan nilai SPF 30 atau lebih, memberikan perlindungan tinggi

Tabir surya yang ada di pasaran biasanya memiliki nilai SPF antara 15 – 50 . Saat ini, banyak orang tidak mengetahui apa arti perbedaan tingkat SPF dalam tabir surya. Ternyata durasi dan efektifitas perlindungan UV dari paparan sinar matahari dipengaruhi oleh angka SPF.

Tabir surya memiliki rentang nilai SPF yang luas, namun penelitian menunjukkan bahwa tabir surya dengan 15 SPF memblokir 93% radiasi UV selama 150 menit. Dengan SPF 30, tabir surya ini memblokir 96,7 persen radiasi UV selama tiga jam.

Tabir surya ini memiliki SPF 50 dan memblokir 98% radiasi UV selama setengah jam. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama jangka waktu efektivitas tabir surya terhadap sinar UV, dan semakin kuat perlindungan yang diberikan, terdapat hubungan antara nilai SPF dari tabir surya tersebut dan lamanya masa efektif tabir surya tersebut (Sulistiyowati, Yushardi and Sudarti, 2022).

2.2.4 Penggunaan Klinis

Food and Drug Administration (FDA) telah mengatur produk tabir surya sebagai obat yang dijual bebas (OTC). Tabir surya tersedia dalam bentuk topikal dengan berbagai variasi, seperti lotion, krim, gel dan terdapat juga dalam bahan kosmetik yang mengandung SPF. Sun protection factor (SPF) merupakan perbandingan dosis UVR yang diperlukan pada kulit yang terlindungi dan tidak terlindungi tabir surya untuk mencapai Minimal Erythematous Dose (MED), yaitu dosis minimal UV untuk menimbulkan eritema pertama kali pada kulit. SPF sebagai nilai rujukan untuk mengetahui efektivitas dari sediaan tabir surya. Nilai SPF menentukan kemampuan tabir surya dalam menghalangi UVR menembus kulit. Produk SPF 15 mampu menghalangi UVR sebesar 93,3% dan memungkinkan seseorang bertahan 15-24 kali lebih lama tanpa rasa terbakar. Semakin tinggi nilai SPF, maka semakin besar perlindungan yang diberikan (Wolverton, 2020).

Tabir surya spektrum luas menjadi rekomendasi yang tepat untuk digunakan karena memiliki perlindungan terhadap UVA dan UVB. Pada kasus melasma, dianjurkan untuk menggunakan tabir surya spektrum luas dengan SPF minimal 30 bersamaan dengan physical blocker, seperti titanium dioksida atau seng oksida. Dosis

penggunaan tabir surya ditetapkan sebanyak 2mg/cm² pada kulit yang terpajan menurut hasil uji dari FDA. Dosis yang disebutkan harus diikuti dengan tepat, dan produk harus diterapkan 30 menit sebelum bersentuhan dengan sinar matahari. Itu juga harus diterapkan kembali setelah dua jam atau setelah melakukan aktivitas luar ruangan seperti bermain, berenang, atau berolahraga. Sifat pelindung tabir surya mungkin tidak sesuai untuk jenis kulit yang memerlukan pengaplikasian secara hati-hati, termasuk dosis dan teknik penggunaan (Wolverton, 2020).

2.2.5 Hubungan Penggunaan Tabir Surya dengan Melasma

Penyebab timbulnya melasma belum diketahui secara pasti karena banyak faktor yang berperan dalam terjadinya melasma. Salah satu faktor pemicu yang paling sering adalah paparan sinar matahari yang intens. Paparan sinar UV akan memicu peningkatan produksi melanin yang dapat menyebabkan terjadinya melasma.

Sebuah studi yang dilakukan di Korea pada tahun 2013 menunjukkan bahwa penggunaan tabir surya spektrum luas (SPF 50+, UVA-PF 30) dapat ditoleransi dengan baik dan terbukti efektif dalam pencegahan melasma pada wanita hamil di Korea. Pada 220 sampel dilakukan uji klinis selama 12 bulan, hanya 1% (3 orang) yang mengalami melasma dengan derajat ringan (Seité and Park, 2013).

Menurut penelitian dari Lakhdar *et al.*, (2007), melaporkan bahwa pada 200 wanita hamil yang dioleskan tabir surya dengan Sun Protection Factor (SPF) 50+ dan UVA-Protection Factor (UVA-PF) 28, hanya 2,7% yang mengalami kasus baru melasma. Selain itu, hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada 8 dari 12 wanita yang

menderita melasma pada awal kehamilan mengalami perbaikan klinis dalam 6 bulan setelah pemberian tabir surya (Waskita, 2018).

