

PERAN FOTOTERAPI PADA VITILIGO ANAK

Indira Dharmasamitha, Made Swastika Adiguna

*Departemen Dermatologi dan Venereologi
FK Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar - Bali*

ABSTRAK

Vitiligo adalah gangguan pigmentasi didapat yang ditandai dengan lesi putih yang tidak berpigmen pada kulit dan rambut karena kehilangan fungsi melanosit. Sekitar 50% pasien vitiligo menunjukkan awitan sebelum usia 18 tahun, sehingga seringkali menimbulkan masalah di bidang pediatrik, baik dalam diagnosis maupun tata laksana. Penegakan diagnosis vitiligo umumnya berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik, namun dapat dilakukan pemeriksaan penunjang untuk memastikan diagnosis ataupun mencari penyakit komorbiditas. Fototerapi diberikan hanya pada pasien anak dengan vitiligo yang tetap stabil dan tidak responsif terhadap terapi topikal. Terdapat beberapa perbedaan dalam hal indikasi dan dosis yang diberikan pada fototerapi anak dan dewasa. Perkembangan dan temperamen/perilaku anak harus dinilai termasuk mempertimbangkan kecemasan, ketakutan terhadap ruangan tertutup, dan kemampuan untuk tetap diam selama perawatan, sehingga penatalaksanaannya perlu perhatian khusus. Rata-rata pemberian fototerapi pada anak dapat sampai 12-24 bulan. Oleh sebab itu efek samping pemberian fototerapi jangka panjang penting disampaikan kepada orang tua.

Kata kunci: anak, fototerapi, vitiligo,

THE ROLE OF PHOTOTHERAPY IN PEDIATRIC VITILIGO

ABSTRACT

Vitiligo is an acquired pigmentation disorder characterized by depigmented lesions on the skin and hair due to loss of function of melanocytes. About 50% of vitiligo patients show onset before the age of 18 so that it often creates pediatric problems both in diagnosis and management. Enforcement of the diagnosis can usually be done based on history and physical examination, but can be carried out investigations to establish a diagnosis or look for other diseases that become comorbid. Phototherapy is given only to pediatric patients with vitiligo who have previously undergone topical therapy but remain stable and unresponsive. There are several differences in the indication and dosage given to phototherapy of children and adults. Development and temperament of a child's behavior must be assessed including considering anxiety, fear of a closed room, and the ability to remain silent during treatment so that management requires special attention. The average administration of phototherapy to children is a maximum of 12-24 months so that the side effects of providing long-term phototherapy are important to convey to parents.

Keywords: children, phototherapy, vitiligo

Korespondensi:

Jl. Diponegoro, Dauh Puri Klod,
Denpasar Barat, 80113.
Telp: 0361-257517
Email: indiradharna@gmail.com

PENDAHULUAN

Vitiligo adalah gangguan pigmentasi didapat yang ditandai dengan lesi putih yang tidak berpigmen pada kulit dan rambut karena kehilangan fungsi melanosit. Prevalensi vitiligo di dunia bervariasi mulai dari 0,1% hingga 2% dan dapat mengenai semua usia, ras, dan jenis kelamin. Sekitar 50% pasien vitiligo menunjukkan awitan sebelum usia 18 tahun dan sebanyak 25% depigmentasi berkembang sebelum usia delapan tahun. Rerata usia pasien anak adalah 6,2 tahun dan seringkali menimbulkan masalah pediatrik.¹

Beberapa pilihan terapi yang dapat diberikan pada anak antara lain berupa terapi topikal, sistemik, fototerapi, dan bedah. Fototerapi diberikan hanya untuk vitiligo pada anak yang sebelumnya sudah mendapatkan terapi topikal namun tetap tidak responsif. Terdapat beberapa perbedaan indikasi dan dosis pada fototerapi untuk anak dan orang dewasa.²

ETIOLOGI DAN PATOGENESIS VITILIGO

Patogenesis vitiligo sangat kompleks. Beberapa teori diajukan untuk menjelaskan hilangnya melanosit epidermis, antara lain teori autoimun, sitotoksik, oksidan-antioksidan, *neural*, dan mekanisme virus. Penyebab pasti sampai saat ini masih belum diketahui. Teori autoimun dibuktikan dengan temuan antibodi, serta peningkatan sitokin dan molekul adhesi (IL-2, ICAM-1, TNF- α , dan IFN- γ) yang penting untuk aktivasi sel T pada pasien vitiligo.^{1,2}

DIAGNOSIS DAN DIAGNOSIS BANDING VITILIGO

Secara garis besar, vitiligo dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu segmental vitiligo (SV) dan non-segmental vitiligo (NSV). Vitiligo non-segmental ditandai oleh proses depigmentasi pada kedua sisi tubuh, sedangkan vitiligo segmental terbatas pada satu sisi tubuh dan biasanya tidak melintasi garis tengah tubuh. Diagnosis vitiligo biasanya dapat ditegakkan dengan anamnesis dan pemeriksaan fisik, namun pada beberapa kasus diperlukan pemeriksaan penunjang, yaitu lampu Wood dan biopsi walaupun jarang dilakukan. Lampu Wood dapat memperjelas luas hipopigmentasi ataupun repigmentasi dibandingkan dengan mata biasa. Untuk mengevaluasi perkembangan hasil pengobatan atau keparahan klinis dapat dibantu dengan fotografi.³

Pemeriksaan dermoskopi merupakan salah satu prosedur yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis vitiligo. Terdapat tiga gambaran utama yang ditemukan pada sebagian kasus vitiligo yaitu pigmentasi perifolikular, depigmentasi perifolikular, atau *altered pigment network*.⁴

Pemeriksaan biopsi dapat menunjukkan fokus lesi di epidermis yang kehilangan sel melanosit. Pada batas lesi

juga dapat terjadi inflamasi yang ditandai dengan infiltrasi CD4+ dan sel T limfosit CD8+ atau disebut juga dengan istilah "*active border*" meskipun peradangan mungkin tidak terlihat secara klinis.^{5,6}

Tabel 1. Diagnosis banding vitiligo pada anak.

A. Diagnosis banding vitiligo non-segmental	
1.	Depigmentasi Kongenital (seringkali muncul pada 2 tahun pertama kehidupan)
	Albinisme
	Piebaldisme (depigmentasi ventral termasuk rambut)
	Tuberous sklerosis
2.	Pasca inflamasi
	Depigmentasi oleh karena bahan kimia
	Dermatitis atopik
	Liken sklerosis
	Morfea
	Pitiriasis alba
	Pitiriasis rosea
	Sarkoidosis
	Dermatitis seboroik
	Hipopigmentasi pascainflamasi
3.	Infeksi
	Pitiriasis versicolor
4.	Neoplastik
	Mikosis fungoides
B. Diagnosis banding vitiligo segmental	
	Nevus depigmentosa

PERTIMBANGAN KHUSUS FOTOTERAPI PADA ANAK

Menentukan anak yang ideal untuk terapi fototerapi merupakan proses yang harus melibatkan pasien dan orang tua pasien. Evaluasi harus dimulai secara menyeluruh termasuk penilaian gejala penyakit, terapi sebelumnya dan efek pada kualitas hidup. Fototerapi diberikan hanya pada pasien anak dengan vitiligo yang sebelumnya sudah mendapatkan terapi topikal, namun tetap stabil dan tidak responsif.⁷ Para peneliti bersepakat bahwa vitiligo yang stabil dan tidak responsif didefinisikan sebagai tidak terjadi lesi baru, tidak ada perubahan pada lesi yang ada, tidak ada koebnerisasi dan repigmentasi spontan dalam jangka waktu enam bulan sampai tiga tahun.⁸

Rumah sakit dapat menjadi tempat yang menakutkan bagi anak-anak. Dalam hal ini sejumlah langkah sederhana yang dapat dilakukan dalam menjadikan unit fototerapi yang ramah untuk anak-anak, antara lain: (1) penyediaan ruang tunggu khusus untuk anak-anak yang lebih ramah, (2) menyediakan buku khusus yang menjelaskan tentang fototerapi dan vitiligo agar lebih mudah dipahami anak-anak dalam bentuk cerita bergambar, (3) dekorasi bagian depan ruang fototerapi dengan stiker, misalnya dengan karakter kartun atau pesawat luar angkasa, dan (4) untuk anak-anak yang lebih muda, disediakan hadiah berupa lencana/stiker ketika perawatan fototerapi telah selesai.

Psoralen dan ultraviolet A (PUVA) dapat menginduksi katarak pada lensa mata yang lebih *permeable* pada usia yang lebih muda. PUVA oral merupakan kontraindikasi relatif pada anak-anak berusia kurang dari 12 tahun. Anak usia sekolah (>6 tahun) adalah usia awal yang dianjurkan untuk fototerapi UVB, akan tetapi dapat dipertimbangkan juga untuk anak yang lebih muda. Perkembangan perilaku dan temperamen anak harus dinilai termasuk mempertimbangkan kecemasan, takut terhadap ruangan tertutup, dan kemampuan untuk tetap diam selama perawatan. Lama pemberian fototerapi pada anak maksimal 12-24 bulan, sehingga efek samping fototerapi jangka panjang penting untuk disampaikan kepada orang tua. Setelah satu tahun akan masuk periode istirahat selama tiga bulan kemudian pasien dapat melanjutkan fototerapi kembali. Jika tidak responsif selama enam bulan, dapat dipertimbangkan untuk mengganti terapi.⁹

MEKANISME KERJA FOTOTERAPI

Dasar imunologi fototerapi adalah aktivasi kaskade modulasi imun yang disebabkan oleh penyerapan sinar ultra violet (UV) dan kromofor kulit. Kerusakan sel membran dan DNA terjadi akibat proses fotokimia yang menunjukkan efek antiinflamasi, immunosupresif, dan efek antiproliferatif. Radiasi UV adalah salah satu pilihan terapi yang bekerja pada sel melanosit. Respons yang diinduksi oleh radiasi UV pada kulit adalah efek anti-inflamasi/ immunosupresan. Radiasi UV dapat mengubah produksi sitokin yaitu IL-10, IL-1, TNF- α , dan IFN- γ dan dapat menginduksi produksi prostaglandin E oleh keratinosit yang mengarah pada penurunan ekspresi molekul di permukaan sel-sel yang menyajikan antigen dan berkurangnya aktivasi dari sel T limfosit. Efek antiproliferasi UVA dan UVB mengarah pada pembentukan fotoproduk DNA yang menyebabkan pengurangan sintesis DNA sehingga mengakibatkan berkurangnya proliferasi seluler.^{10,11}

FOTOTERAPI UVA

Fototerapi UVA hampir selalu diberikan dalam kombinasi dengan *photosensitizer* psoralen sehingga dapat disebut sebagai terapi fotokimia atau PUVA. Fototerapi PUVA menginduksi hipertrofi melanosit dan mengaktifkan melanosom. Secara klinis, hal ini dapat menyebabkan repigmentasi perifolikular. Psoralen adalah istilah luas yang digunakan untuk menggambarkan senyawa *furocoumarin* yang biasanya ditemukan pada tumbuhan. Dalam bidang dermatologi, yang paling sering digunakan adalah 8-*methoxypsoralen* (MOP), 5-MOP, dan 4,5,8-*trimethoxypsoralen* (TMP).¹⁰

Dosis pemberian 8-MOP dalam bentuk cair dan kristal sebesar 0,4 mg/kgBB dan diberikan 1½ jam sebelum fototerapi jika dalam bentuk cair, dan 2-3 jam sebelum terapi jika dalam bentuk kristal. Apabila dalam bentuk

tablet, dosisnya sebesar 0,6 mg/kgBB dan diberikan 2 jam sebelum fototerapi. Dosis pemberian psoralen topikal yang berbasis krim atau pun alkohol bervariasi mulai dari 0,1% pada kulit yang tipis sampai 1% pada kulit yang tebal misalnya telapak kaki. Selain dalam bentuk krim, pada pasien yang tidak toleran terhadap psoralen sistemik juga dapat dilakukan PUVA *bath therapy*. Dengan terapi PUVA topikal maupun *bath therapy*, dosis awal UVA antara 0,12-0,5 J/cm², lebih rendah jika dibandingkan dengan sistemik oleh karena konsentrasi psoralen pada kulit lebih besar, sehingga dapat mengurangi pajanan UVA.¹¹ Untuk PUVA sistemik, dosis awal UVA biasanya berdasarkan tipe jenis kulit yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Dosis UVA awal sesuai dengan tipe jenis kulit Fitzpatrick.

Tipe	Karakteristik	Dosis awal (Joules/cm ²)
I	Selalu terbakar, tidak pernah <i>tan</i> (kulit menjadi gelap)	0,5
II	Selalu terbakar, terkadang <i>tan</i>	1
III	Terkadang terbakar, selalu <i>tan</i>	1,5
IV	Tidak pernah terbakar, selalu <i>tan</i>	2
V	Berpigmen sedang	2,5
VI	Berpigmen gelap	3

Mempertimbangkan bahwa eritema pasca PUVA dapat muncul antara 48-72 jam setelah perawatan, maka fototerapi dapat diberikan 2-3 kali seminggu. Peningkatan dosis radiasi ditentukan berdasarkan intensitas eritema yang disebabkan oleh sesi fototerapi sebelumnya yang dijelaskan pada Tabel 3. Nilai absolut yang diperlukan untuk melengkapi dosis total UVA relatif lebih besar sampai 1000 kali dibandingkan UVB, sehingga hal ini dapat menjelaskan bahwa psoralen dapat memfasilitasi penyerapan UVA dan dapat mempersingkat waktu pengobatan.¹²

Tabel 3. Peningkatan dosis UVA berdasarkan tingkat eritema.

Tingkat Eritema	Manajemen
0 (tidak ada eritema)	Peningkatan dosis 1 J/cm ²
1 (minimum eritema)	Peningkatan dosis 0.5 J/cm ²
2 (intens eritema)	Jangan ditingkatkan
3 (eritema dan edema)	Jangan ditingkatkan
4 (eritema, edema, dan blister)	Jangan ditingkatkan

FOTOTERAPI UVB

Fototerapi UVB pada vitiligo menghasilkan repigmentasi dan mencegah perkembangan penyakit melalui sifat immunosupresi dan immunomodulator. Penggunaan UVB pada vitiligo terdiri atas *broadband* UVB (BB-UVB) dengan panjang gelombang 290-320 nm dan *narrowband* UVB (NB-UVB) dengan panjang gelombang 310-312 nm. Tidak banyak bukti definitif yang menunjukkan penggunaan BB-

UVB pada vitiligo oleh karena dominasi dan keberhasilan penggunaan NB-UVB untuk vitiligo.¹³ Saat ini, belum ada protokol yang ditetapkan secara umum dalam penggunaan UVB untuk terapi vitiligo. Terdapat beberapa versi untuk menentukan dosis awalnya.

Kelompok Studi Vitiligo di Rumah Sakit Henry Ford Pusat (Amerika Serikat) membuat protokol pemberian dosis NB-UVB pada vitiligo yang terangkum pada Tabel 4. Tidak ada studi perbandingan frekuensi NB-UVB untuk vitiligo yang dilaporkan.¹⁴

Tabel 4. Protokol terapi NB-UVB pada vitiligo.

Dosis awal: 150 mJ/cm ² (anak-anak dan dewasa)	
Peningkatan dosis 10% (anak-anak) dan 15% (dewasa) dari dosis sebelumnya untuk setiap kunjungan	
Frekuensi: 2-3 kali seminggu	
Dosis maksimum untuk setiap perawatan: wajah (1 J/cm ²); badan (3 J/cm ²)	
Penyesuaian dosis	
Penilaian Kulit	Penyesuaian dosis
Tidak ada eritema	Tingkatkan dosis sesuai anjuran
Eritema ringan (merah muda)	Dosis tetap
Eritema sedang	Turunkan dosis 15%
Eritema berat (blister)	Hubungi dokter. Setelah resolusi, turunkan dosis 15% (1-6 hari) sampai 33% (7-14 hari) tergantung waktu yang diperlukan untuk resolusi.
Perubahan waktu perawatan jika terlewatkan	
Lama waktu absen	Penyesuaian dosis
1-2 perawatan	Pertahankan dosis sebelumnya
1-2 minggu	Turunkan hingga 33%
2-4 minggu	Turunkan hingga 66%
>1 bulan	Pengulangan mulai dari dosis awal

Untuk sebagian besar pasien yang responsif terhadap NB-UVB, repigmentasi dapat terlihat dalam 1-2 bulan. Jika tidak terlihat dalam 3-6 bulan, pengobatan dapat dihentikan dan diganti dengan modalitas terapi lainnya. Secara umum, orang tua pasien sejak awal harus diberitahukan bahwa perawatan dengan fototerapi memerlukan waktu yang lama. Beberapa tingkat repigmentasi harus diamati dalam 30 kali perawatan sementara dalam beberapa kasus dapat terjadi hingga 50 kali perawatan. Jika pasien mengalami keterlibatan kelopak mata dan genital maka NB-UVB dapat menjadi pilihan.¹⁵ Faktor-faktor yang mempengaruhi respon pengobatan NB-UVB terangkum dalam Tabel 5.¹⁶

Tabel 5. Faktor prognostik yang baik untuk terapi NB-UVB dalam vitiligo.

- Lokasi anatomi
Wajah, leher > batang tubuh, ekstremitas > area penonjolan tulang, tangan, kaki, mukosa
- Jenis Vitiligo
Non-segmental > segmental
- Tipe Kulit Fitzpatrick
Tipe Kulit Gelap (III-V) > tipe kulit lebih terang (I-II)
- Awitan vitiligo yang lebih awal/awitan pengobatan NB-UVB yang lebih awal
- Respon terhadap fototerapi NB-UVB yang lebih awal
- Durasi fototerapi NB-UVB yang lama
- Tidak ada riwayat kegagalan fototerapi PUVA

Selain fototerapi yang konvensional, saat ini terdapat *targeted phototherapy* yang memberikan dosis radiasi UV hanya untuk kulit dengan lesi. Beberapa kelebihan fototerapi jenis baru ini memungkinkan dosis yang lebih tinggi pada lesi yang depigmentasi dan efek samping akut yang lebih minimal. *Targeted phototherapy* ini dapat digunakan pada lesi yang resisten terhadap pengobatan lainnya dan lokasi anatomi di kulit kepala, dagu, dan kuku. Selain itu, keuntungan untuk anak-anak adalah lebih merasa nyaman oleh karena tidak perlu masuk ke bilik yang sempit. Akan tetapi, keterbatasan *targeted phototherapy* ini terbatas hanya untuk vitiligo segmental dengan BSA <10-20% dan mahal. *Targeted phototherapy* ini termasuk di antaranya *monochromatic excimer light* (MEL) menghantarkan radiasi UVB yang monokromatik (308 nm). Dosis awal ditentukan berdasarkan *minimal erythematous dose* (MED) yakni waktu minimal yang diperlukan untuk memberikan efek eritema pada kulit. Kemudian, jika MED sudah dapat ditentukan, dosis awalnya adalah 50-70% dari MED tersebut. Setelah pemberian dosis awal, dosis dapat ditingkatkan 10-15% dari dosis sebelumnya jika pasien dapat menoleransi pengobatan. Terapi dapat diberikan selama 2-3 kali setiap minggunya. MED mungkin sulit ditentukan, sehingga diasumsikan MED 200 mJ/cm² seperti pada tipe kulit Fitzpatrick I dan kemudian dosis selanjutnya dapat dihitung melalui angka ini.^{17,18}

EFEKTIVITAS FOTOTERAPI PADA VITILIGO ANAK

Fototerapi berbasis UV perlu direkomendasikan untuk kelompok anak yang tidak responsif terhadap obat topikal dan melibatkan luas permukaan yang lebih besar, atau penyakit yang berjalan progresif. Pengobatan vitiligo pada kelompok anak seringkali ditunda terutama bila tipe kulit lebih terang. Pengobatan vitiligo pada masa kanak-kanak harus dimulai lebih awal oleh karena respons lebih kuat pada awal penyakit.^{19,20}

Tabel 6. Penelitian penggunaan fototerapi pada anak dengan vitiligo.

Kepustakaan (Tahun)	Tujuan Penelitian	Kelompok Penelitian	Hasil
Sameh, dkk (2013) ¹⁷	Membandingkan efek PUVA dan NB-UVB secara klinis dan imunopatologi	30 pasien vitiligo dibagi secara acak (7-50 tahun) mendapatkan fototerapi selama 4 bulan	Repigmentasi sangat baik (70-100%) dicapai pada 6,7% (PUVA) & 66,6% (NB-UVB). Repigmentasi baik (40-70%) dicapai pada 60% (PUVA) & 20% (NB-UVB). Repigmentasi ringan (< 40%) dicapai pada 26,7% (PUVA) & 13,3% (NB-UVB). NB-UVB memberikan hasil yang lebih baik dari PUVA pada Non-segmental Vitiligo (NSV) namun PUVA menunjukkan efek imunoterapi yang lebih baik pada vitiligo, sehingga repigmentasi bertahan lama.
Sen, dkk (2014) ²¹	Efikasi NB-UVB pada anak dengan vitiligo	36 pasien vitiligo anak usia rata-rata 12,5 tahun	Pemberian terapi selama 3x seminggu menghasilkan repigmentasi > 75% pada 16 pasien (44,5%)
Koh, dkk (2015) ²⁰	Membandingkan efikasi terapi NB-UVB, Laser Excimer, dan PUVA topikal pada anak dengan vitiligo	71 pasien anak dengan vitiligo usia 5-15 tahun	Pasien dengan tipe NSV memiliki respon yang lebih baik dibanding Segmental Vitiligo (SV). Tingkat respons terbaik yang dilaporkan paling tinggi untuk NB-UVB (74%), diikuti dengan Laser Excimer 308 nm (53%), dan PUVA topikal (52%)
Yazici, dkk (2017) ²²	Efikasi NB-UVB pada anak dengan vitiligo	26 pasien anak vitiligo dengan usia < 18 tahun	Pemberian terapi selama 2x seminggu memberikan hasil repigmentasi >75% pada 9 pasien (47,36%)

KONTRAIKANDIKASI DAN EFEK SAMPING FOTOTERAPI

Kontraindikasi fototerapi UVA dan UVB pada pasien terdapat kondisi yang dapat diperparah oleh radiasi UV (misalnya lupus eritematosus) atau kondisi yang wajib menghindari sinar matahari (misalnya xeroderma pigmentosum). Selain itu, pasien dengan riwayat fotosensitivitas sebelumnya juga perlu dicatat dan dievaluasi. Perhatian juga diberikan pada pasien dengan konsumsi arsenik (solusio Fowler) atau pasien dengan riwayat terapi radiasi (*grenz ray* atau *x-ray*), riwayat melanoma atau kanker kulit nonmelanoma multipel, dan pada pasien dengan kondisi yang tidak dapat beradaptasi dengan panas. Dosis UVA atau UVB ini juga perlu dikurangi apabila pasien konsumsi obat-obat yang bersifat fotosensitisasi.²¹

Efek samping akut PUVA terkait dengan fototoksitas psoralen. Gejala yang paling umum berupa eritema dan pruritus. Gambaran klinis eritema serupa dengan yang terlihat pada kulit yang terbakar, namun yang membedakan adalah waktu terjadinya lebih lama dan mengalami puncaknya sekitar 72-96 jam setelah terapi. Selain itu, PUVA oral juga dilaporkan dapat menyebabkan gejala pada sistem saraf pusat berupa nyeri kepala dan pusing. Efek samping yang jarang namun penting untuk diketahui pada pengobatan PUVA sistemik adalah hepatotoksitas. Efek samping mata berupa katarak dapat terjadi pada pengobatan PUVA sistemik sehingga diwajibkan untuk rutin memeriksa mata setiap bulan dan selalu melindungi

mata menggunakan kacamata selama paparan hingga 12 jam setelah konsumsi obat psoralen. Pengobatan PUVA jangka panjang pada vitiligo memang belum menunjukkan risiko terjadi kanker kulit, namun, pada penelitian kohort pasien psoriasis yang diobati PUVA menunjukkan peningkatan risiko melanoma yang lebih besar pada tipe kulit I-II.^{21,22}

Efek samping akut NB-UVB antara lain berupa kulit terbakar, eritema, pruritus, dan xerosis dan biasanya dapat diselesaikan dengan emolien topikal. Belum ada data tentang efek samping jangka panjang yang berhubungan dengan risiko karsinogenesis, namun dalam penelitian kohort pasien psoriasis yang mendapat pengobatan NB-UVB selama 22 tahun tidak ada laporan mengenai efek samping melanoma. Akan tetapi, bagaimana pun pasien vitiligo yang menerima fototerapi berisiko tinggi terhadap kejadian melanoma dibandingkan dengan mereka yang belum terpapar dan memerlukan penelitian lebih lanjut.²²

SIMPULAN

Fototerapi berperan cukup penting dalam penanganan vitiligo anak dan diberikan hanya pada pasien anak dengan vitiligo yang sebelumnya sudah menjalani terapi topikal namun tetap stabil dan tidak responsif. Lama pemberian fototerapi pada anak maksimal selama 12-24 bulan, sehingga hal-hal yang menjadi pertimbangan khusus perlu diperhatikan agar tingkat kepatuhan berobat pasien baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anuradha B, Davinder P. Clinical and molecular aspects of vitiligo treatments. *Int J Mol Sci.* 2018;19:1509-16
2. Speeckaert R, Geel, NV. Vitiligo: An update on pathophysiology and treatment options. *Am J Clin Dermatol.* 2017;18:733-44
3. Halder RM, Talianferro SJ. Vitiligo. Dalam: Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffler DJ, penyunting. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine.* Edisi ke-7. New York: Mc Graw-Hill Company; 2008. h.616-22.
4. Jha KA, Sonthalia S, Lallas A. Dermoscopy in vitiligo: diagnosis and beyond. *Int J Dermatol.* 2018;57:50-4
5. Ezzedine K, Silverberg N. A practical approach to the diagnosis and treatment of vitiligo in children. *Pediatrics.* 2016;138(1):23-24
6. Gawkrödger DJ, Ormerod AD, Shaw L, Mauri-Sole I, Watts MJ, Anstey AV, dkk. Guideline for the diagnosis and management of vitiligo. *British J Dermatol.* 2008;159: 1051-76
7. Crall CS, Rork JF, Delano S, Huang JT. Phototherapy in children: considerations and indications. *Clin Dermatol.* 2016;2:4-15
8. Rubeta M. Vitiligo in adults and children: surgical interventions. *BMJ Clin Evid.* 2015;2015:1717-24
9. Kanwar AJ, Kumaran MS. Childhood vitiligo: treatment paradigms. *Indian J Dermatol.* 2013;57:466-74.
10. Sameh K, Attia, Sherif SA, Siham Y. PUVA versus NB-UVB in management of vitiligo: clinico-immuno-pathological study. *J Cosm. Dermatol Sci Applic.* 2013;3:16-25
11. Shenoi SD, Prabhu S. Photochemotherapy (PUVA) in psoriasis and vitiligo. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2014;80:497-504
12. Valkova S, Trashlieva M, Christova P. Treatment of vitiligo with local khellin and UVA: comparison with systemic PUVA. *Clin Exp Dermatol.* 2003;29:180-4
13. Samia E, Wedad M, Rehab AH. Phototherapy: the vitiligo management pillar. *Clin Dermatol.* 2016;34:594-602
14. Narumol SA, Henry WL. Narrowband ultraviolet B phototherapy in vitiligo. Dalam: Somesh Gupta, penyunting. *Vitiligo: Medical and Surgical Management.* Edisi ke-1. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd; 2018.h.96-105
15. Bellet JS, Prose NS .Vitiligo in children: a review of classification, hypotheses of pathogenesis and treatment. *An Bras Dermatol.* 2013;80:633-7.
16. Dakoutrou M, Alexopoulos A, Kakourou T. Vitiligo in children and adults: a narrative review. *J Dermatol Clin Res.* 2016;4:1078-90.
17. Sameh G, Zarrab Z, Lotti T. Phototherapy and vitiligo repigmentation: from Psoralen Ultraviolet A (PUVA) to micro-focused phototherapy. *Pigmen Dis.* 2014;1:102-9
18. Bae JM, Jung HM, Hong BY, Lee JH, Choi WJ, Kim GM, dkk. Phototherapy for vitiligo: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Dermatol.* 2017;153:666-74.
19. Rao G, Kumar YK. Narrow-band ultraviolet B in childhood vitiligo: An open prospective uncontrolled study in 28 children of South India. *Indian J Paedr Dermatol.* 2015;16(1):17-24
20. Koh MJ, Mok ZR, Chong WS. Phototherapy for the treatment of vitiligo in Asian children. *Pediatric Dermatol.* 2015;28:1-6
21. Phiske MM. Vitiligo in children: a birds eye view. *Curr Pediatr Rev.* 2016;12: 55-66.
22. Silverberg NB. Pediatric vitiligo. *Pediatr Clin North Am.* 2014; 61: 347-66