

PENGARUH SINAR ULTRAVIOLET TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA : *LITERATUR REVIEW*

Muchlisin¹, Fitria Handayani², Niken Savitri³
*Master Student of Adult Nursing Departement*¹

E-mail : muchlisin76top@gmail.com
Lecturer of Adult Nursing Departement Diponegoro University^{2,3}

Corresponding Author: Muchlisin

Abstrak

Luka bagi kebanyakan orang adalah suatu hal yang sangat mengganggu dan menyebabkan ketidaknyamanan baik fisik ataupun psikis serta meningkatkan morbiditas bagi pasien yang terkena luka. Karena itu diperlukan suatu paradigma baru dalam perawatan luka yang tidak beracun, minimal invasif dan ekonomis namun tetap mendukung penyembuhan luka yang optimal. Salah satu cara atau metode yang digunakan adalah menggunakan sinar ultraviolet sebagai terapi modalitas dalam mendukung proses kesembuhan perawatan luka pasien terutama pasien dengan luka infeksi dan hasilnya sangat signifikan dalam mendukung kesembuhan dalam perawatan luka infeksi dibandingkan dengan perawatan luka biasa tanpa kombinasi dengan sinar ultraviolet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran mengenai pengaruh sinar ultraviolet terhadap proses penyembuhan luka. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah studi literatur dari 5 artikel meliputi 3 artikel dari *science direct*, 1 artikel dari *pubmed*, dan 1 artikel dari *google scholar*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sinar UV mampu mengaktifkan gen dalam pembelahan sel dan respon imun. Hal ini membuktikan paparan UV bermanfaat dalam penyembuhan luka dan pemulihan homeostasis kulit, anti inflamasi dan anti oksidan. Sinar UV berfungsi sebagai modulator potensi keratinosit – melanosit dalam mempromosikan penyembuhan luka. Sinar UV B dan C juga bermanfaat dalam mengurangi jumlah eksudat pada jenis luka infeksi dan mampu memperbaiki penampilan luka dan kedalaman luka menjadi lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan terapi sinar ultraviolet. Secara khusus sinar UV (B) dan (C) lebih terbukti efektif pada ulkus yang terinfeksi karena jumlah eksudat menurun maka secara tidak langsung dapat mengurangi bau dan mempercepat proses penyembuhan luka. Penggunaan ultraviolet dapat sebagai salah satu cara yang dipakai dalam proses perawatan luka guna mendukung tingkat kesembuhan luka termasuk dalam terapi modalitas.

Kata kunci : *Ultraviolet, Wound Care, Wound Healing*

PENDAHULU AN

Di era modern seperti sekarang ini tantangan dalam penanganan proses perawatan luka makin kompleks. Hal ini karena semakin meningkatnya pasien yang mengalami resisten terhadap antibiotik sehingga dapat menghambat proses penyembuhan luka bila pasien tersebut mengalami luka infeksi dan sepsis. perawatan luka di era saat ini harus lebih mengedepankan pertimbangan biaya (*cost effectiveness*), kenyamanan (*comfort*), dan keamanan (*safety*). Ketiga hal tersebut tidak bisa begitu saja diabaikan karena setiap pasien mempunyai kondisi baik itu soal sosial ekonomi, budaya, karakteristik luka yang berbeda-beda.

Diperlukan suatu paradigma baru dalam perawatan luka yang tidak beracun, minimal invasif dan ekonomis namun tetap mendukung penyembuhan luka yang optimal. Faktor – faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka diantaranya adalah status imunologi atau kekebalan tubuh, kadar gula darah, rehidrasi atau pencucian luka, nutrisi, kadar albumin darah, suplai oksigen dan vaskularisasi, nyeri dan penggunaan obat kortikosteroid. Salah satu cara atau metode yang digunakan adalah menggunakan sinar ultraviolet dalam mendukung proses kesembuhan perawatan luka pasien terutama pasien dengan luka infeksi dan hasilnya sangat signifikan dalam mendukung kesembuhan dalam perawatan luka infeksi dibandingkan dengan perawatan luka biasa tanpa kombinasi dengan sinar ultraviolet. Penggunaan ultraviolet sebagai salah satu cara yang dipakai dalam proses perawatan luka guna mendukung tingkat kesembuhan luka termasuk dalam terapi modalitas. Ultraviolet B atau UVB (280 – 318 nm) telah lama digunakan dalam perawatan luka untuk mendukung penyembuhan luka bahkan dapat merangsang sistem kekebalan tubuh atau meningkatkan imunitas (Gupta, Avci, Dai, Huang, & Hamblin, 2013).

Sinar ultraviolet terdiri dari bagian spektrum elektromagnetik yang memiliki frekuensi lebih tinggi daripada cahaya yang tampak. Panjang gelombang berkisar antara 320 hingga 400 nm untuk UV-A, 290 hingga 320 nm untuk UV-B, dan 185 hingga 290 nm untuk UV-C. Sinar ultraviolet telah lama digunakan untuk perawatan berbagai kondisi kulit, termasuk psoriasis dan acne vulgaris (Mata & Dissanaiké, 2012).

Sinar ultraviolet tidak memanaskan jaringan. Sebaliknya, diyakini untuk mengubah fungsi seluler, meningkatkan permeabilitas dinding sel dengan mengubah bentuk protein, merangsang produksi berbagai bahan kimia seperti prostaglandin dan asam arakidonat, dan meningkatkan produksi adenosin trifosfat. Eritema yang hasilnya meningkatkan vasodilatasi lokal, oksigenasi jaringan, dan pelepasan histamin. Studi sebelumnya menggunakan UV-C dosis tinggi melaporkan peningkatan epitelisasi dan pergantian sel epitel, peningkatan granulasi pertumbuhan jaringan dan perfusi jaringan pada dosis rendah, merangsang pelepasan faktor pertumbuhan, dan peningkatan autolisis (Mata & Dissanaiké, 2012).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature. Sumber yang digunakan diperoleh melalui pencarian sumber di mesin pencari *google scholar*, jurnal *science direct* dan jurnal *ebshost* dengan kata kunci *ultraviolet*, *wound care*, dan *wound healing* dengan hasil 3 artikel dari *science direct*, 1 artikel dari *Pubmed*, dan 1 artikel dari *google scholar*. Artikel yang memenuhi kriteri inklusi dikumpulkan dan diperiksa secara sistematis. Pencarian literatur yang dipublikasikan dari tahun 2007 – 2018.

Tabel 1. Sumber Pencarian Literatur

Mesin pencari	<i>Google Scholar</i>	<i>Science Direct</i>	<i>Pubmed</i>
Hasil penelusuran	40	395	38
<i>Fulltext</i> , Pdf 2007-2018	11	4	7
Judul yang sesuai	4	4	3
Judul yang sama	-	-	-
<i>Eligible</i> sesuai kriteria Inklusi dan eksklusi	1	3	1
Hasil			5

Berdasarkan hasil pencarian tersebut didapatkan sebanyak 5 artikel yang dianggap sesuai dengan tujuan penelitian, lalu dilakukan *screening* apakah ada

judul yang sama atau tidak berdasarkan *eligibility* sesuai kriteria inklusi dan eksklusi selanjutnya dilakukan *review*. Setelah dilakukan pengkajian kualitas studi dari kelima artikel tersebut disimpulkan mempunyai kategori baik (*high*) dan selanjutnya dilakukan ekstraksi data. Ekstraksi data ini dilakukan dengan menganalisa data berdasarkan nama penulis, judul, metode, tujuan dan hasil. Adapun hasil ekstraksi data dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ekstraksi Data Penelitian

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Tujuan	Hasil
1.	Numra Abdul A et al (2017)	<i>Treatment of Burn Wound Infection Using Ultraviolet Light</i>	<i>A Case Report</i>	Mengetahui pengaruh sinar ultraviolet terhadap penyembuhan luka bakar yang terinfeksi MRSA	Seorang gadis usia 9 tahun dengan luka bakar sepsi dan demam. Luka bakar tidak mengalami perbaikan dan kesembuhan yang berarti. Hasil kultur darah dan jaringan luka menunjukkan resisten terhadap MRSA, klebsiela dan pseudomonas. Obat antibiotik dan anti jamur diberikan tidak menunjukkan perkembangan yang berarti. Setelah diberikan terapi ultra violet dengan panjang gelombang 32-40 nm/w/cm ² 6-8 jam perhari selama 8 hari menunjukkan luka mengalami perbaikan kesembuhan yang signifikan. Pasien sudah tidak demam dan keluhan nyeri hilang. Setelah 2 minggu pasien diperbolehkan rawat jalan.

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Tujuan	Hasil
2.	Asheesh Gupta, et. al. (2012)	<i>Ultraviolet Radiation in wound care : Sterilization and stimulation</i>	<i>Clinical Studies</i>	Mengetahui perbedaan penyembuhan luka pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol melalui ultraviolet	Hasil penelitian menunjukkan ultraviolet/UVC (200-280 nm) sangat anti mikroba dan dapat membunuh kuman pada luka yang mengalami infeksi luka akut. UVB (280-315 nm) dapat diterapkan pada proses perawatan luka untuk merangsang penyembuhan luka. UVA (315-400 nm) memiliki efek yang berbeda pada sel namun jarang digunakan dalam perawatan luka. Pada kelompok perlakuan luka sembuh dalam waktu 6,3 minggu sedangkan kelompok kontrol adalah 8,4 minggu.
3.	A.T. Onigbin de et al., (2010)	<i>Effects of ultraviolet radiation (type B) on wound exudates, appearance and depth description</i>	<i>Randomized Controlled Trial</i>	Membandingkan pengaruh perawatan luka dengan tehnik moist (kelompok kontrol) dibandingkan dengan sinar UV (kelompok intervensi)	Hasil analisis dengan <i>kruskal wallis test</i> menunjukkan perbedaan yang signifikan dari jenis eksudat dari kelompok eksperimen ($X^2 = 33,71, p < 0,0$) bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Demikian juga untuk produksi eksudat mengalami penurunan yang signifikan pada kelompok eksperimen

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Tujuan	Hasil
					($X^2=33,01$, $p<0,00$) serta kedalaman luka dibanding kelompok kontrol. Ultraviolet tipe B juga secara signifikan memperbaiki penampilan kondisi luka ke arah yang lebih baik, mengurangi jumlah eksudat purulen dan mempercepat pergantian kulit pada luka dekubitus.
4	Ethne L. Nussbaum, et. al. (2012)	<i>Ultraviolet C irradiation in the management of pressure ulcers in people with spinal cord injury : A Randomized, Placebo-Control Trial</i>	<i>Randomized Controlled Trial</i>	Membandingkan efek ultraviolet pada penyembuhan pressure ulcer akibat cedera tulang belakang	Hasil penelitian menunjukkan luka dekubitus pada daerah sacrum pada kelompok intervensi dengan UVC mengalami peningkatan kesembuhan 36 % dibanding kelompok kontrol yang hanya 5,8% selama perawatan minggu ke 1 sampai ke 8. Periwound di radiasi UVC 3 kali perminggu. Kesimpulan yang didapat bahwa UVC bermanfaat secara signifikan untuk memperbaiki proses kesembuhan luka.
5.	Brian Ponnaiya. (2017)	<i>Far UVC light prevents MRSA infection of superficial</i>	<i>In Vivo</i>	Menguji hipotesis bahwa sinar UV mampu membunuh kuman MRSA	Hasil penelitian menunjukkan luka sayatan pada tikus yang telah terinfeksi MRSA lalu diberi sinar

No	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Tujuan	Hasil
		<i>wound in vivo</i>		namun tidak mengakibatkan kerusakan kulit pada percobaan tikus	UVC (222-254 nm). Pada hari ke tujuh bakteri di ukur dan dilihat proses kesembuhan luka pada epidermis. Hasilnya menunjukkan bahwa sinar UVC efektif membunuh dan mengurangi koloni kuman salah satunya MRSA tanpa menyebabkan kerusakan kulit pada sel yang normal (sehat)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama beberapa tahun terakhir banyak terapi yang potensial untuk proses penyembuhan luka. Salah satu terapi modalitas yang baik dalam meningkatkan proses penyembuhan luka adalah melalui penyinaran ultraviolet berbasis teknologi. Radiasi UV dapat bermanfaat bagi manusia namun juga dapat merugikan tergantung dari organisme, panjang gelombang (UVA, UVB, atau UVC) dan dosis radiasi (intensitas atau lamanya paparan). Penelitian menunjukkan bahwa sinar UV mampu mengaktifkan gen dalam pembelahan sel dan respon imun. Hal ini membuktikan paparan UV bermanfaat dalam penyembuhan luka dan pemulihan homeostasis kulit, anti inflamasi dan anti oksidan. Sinar UV berfungsi sebagai modulator potensi keratinosit-melanosit dalam mempromosikan penyembuhan luka (Gupta, Avci, Dai, Huang, & Hamblin, 2013).

Sinar UV (tipe B) juga bermanfaat dalam mengurangi jumlah eksudat pada jenis luka infeksi dan mampu memperbaiki penampilan luka dan kedalaman luka menjadi lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan terapi sinar ultraviolet. Secara khusus pada ulkus yang terinfeksi karena jumlah

eksudat menurun maka secara tidak langsung dapat mengurangi bau dan mempercepat proses penyembuhan luka (Onigbinde et al, 2010).

Pada kasus luka bakar dengan keluhan demam dan nyeri serta perkembangan luka yang tidak baik serta pernah menjalani operasi *skin graft* dan mendapatkan terapi antibiotik namun perkembangan terhadap penyembuhan luka tidak sesuai harapan. Pasien masih tampak demam tinggi dan cenderung mengalami sepsis. Pasien dalam hasil kultur ternyata mengalami resisten terhadap kuman MRSA. Setelah mendapatkan terapi sinar UV dalam pengelolaan perawatan lukanya maka berangsur-angsur pasien tidak mengalami demam atau demam menurun dan perawatan luka mampu ke arah yang lebih baik dan sesuai harapan (Rennekampff, Busche, Knobloch, & Tenenhaus, 2010). Sinar UV (tipe B dan tipe C) juga mampu meningkatkan vasodilatasi, membunuh bakteri patogen pada luka serta mempercepat penyembuhan luka (Nussbaum, Flett, Hitzig, McGillivray, Leber, & Morris, 2013).

KESIMPULAN

Proses penyembuhan luka merupakan proses yang kompleks dari 3 fase yaitu fase peradangan, fase proliferasi dan fase maturasi/remodelling. Sinar ultraviolet (tipe B dan C) mampu mempercepat proses penyembuhan luka, mengurangi jumlah eksudat, meningkatkan vasodilatasi, membunuh kuman patogen pada luka sehingga secara tidak langsung juga berpengaruh terhadap peranan menurunkan angka LOS, menurunkan *cost effectiveness* (pembiayaan), meningkatkan rasa nyaman dengan menurunkan nyeri pada luka, menurunkan bau yang pada luka karena produksi eksudat akibat infeksi luka serta meningkatkan angka harapan hidup pasien.

Sinar ultraviolet tipe C sangat efektif dalam menghancurkan bakteri, menghilangkan radang dan meningkatkan perbaikan tampilan luka (Onigbinde et al, 2010). Dalam studi invitro sinar UVC berperan dalam proses perawatan luka menjadi lebih baik, hal ini karena sinar UVC dapat mempengaruhi *growth factor receptors*. Sintesis DNA, merangsang pelepasan *fibronectin* dan *fibroblast* dan

proliferasi sel epidermis (Nussbaum, Flett, Hitzig, McGillivray, Leber, & Morris, 2013).

Dalam perannya membunuh bakteri (potensi bakterisida) sinar ultraviolet mampu menghancurkan kuman pada jaringan luka tanpa efek merusak sel dan jaringan. Hal ini dapat dijelaskan pada absorbansi yang kuat dari sinar UVC dengan protein selular, dapat secara efisien menonaktifkan asam inti bakteri sehingga merusak kapasitas proliferaif mikroba (Ponnaiya, Buonanno, Welch, Shuryak, Randers-Pehrson, & Brenner, 2018).

Rekomendasi yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah bahwa perlu sekali dikembangkan lebih jauh peran sinar ultraviolet dalam proses perawatan luka di Indonesia. Karena saat ini di Indonesia masih belum ada penelitian tentang sinar ultraviolet dalam proses perawatan luka. Manfaat yang dapat diambil adalah bahwa sinar UV mampu berperan sebagai terapi alternatif dalam perawatan luka dalam mengurangi *cost* atau biaya dalam perawatan di rumah sakit dengan mengurangi dampak pemakaian obat-obatan (antibiotik) ataupun *dressing* modern yang mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aleem NA, Aslam M, Zahid MF, Rahman AJ, Rehman FU. Treatment of Burn Wound Infection Using Ultraviolet Light: A Case Report. *J Am Coll Clin Wound Spec* [Internet]. 2013;5(1):19–22. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213510314000360>.
- Gupta A, Avci P, Dai T, Huang Y-Y, Hamblin MR. Ultraviolet Radiation in Wound Care: Sterilization and Stimulation. *Adv Wound Care* [Internet]. 2013;2(8):422–37. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/wound.2012.0366>.
- Mata L, Dissanaika S. Acute and Chronic Wounds. *Crit Care Med*. 2012;40(2):715.
- Nussbaum EL, Flett H, Hitzig SL, McGillivray C, Leber D, Morris H, et al. Ultraviolet-c irradiation in the management of pressure ulcers in people with spinal cord injury: A randomized, placebo-controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2013;94(4):650–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.12.003>.

- Onigbinde AT, Adedoyin RA, Ojoawo OA, Johnson OE, Obembe AO, Olafimihan FK, et al. Effects of ultraviolet radiation (type B) on wound exudates, appearance and depth description. *Technol Heal Care*. 2010;18(4-5):297-302.
- Ponnaiya B, Buonanno M, Welch D, Shuryak I, Randers-Pehrson G, Brenner DJ. Far-UVC light prevents MRSA infection of superficial wounds in vivo. *PLoS One*. 2018;13(2):1-13.
- Rennekampff, H. O., Busche, M. N., Knobloch, K., & Tenenhaus, M. (2010). Is UV radiation beneficial in postburn wound healing? *Medical Hypotheses*, 75(5), 436-438. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2010.04.017>