



# Peranan Eksisi Dini dan *Skin Graft* pada Luka Bakar Dalam

Ruth Fitri Margareta Lumbuun,<sup>1</sup> Aditya Wardhana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UPK Luka Bakar, <sup>2</sup>Kepala UPK Luka Bakar RSUPN Cipto Mangunkusumo, Jakarta, Indonesia

## ABSTRAK

Luka bakar dapat terjadi karena trauma panas atau dingin. Luka bakar yang luas dan dalam dapat meningkatkan mortalitas dan morbiditas. Eksisi dini dan *skin graft* terbukti dapat bermanfaat, antara lain menurunkan komplikasi infeksi dan lama rawat, serta menurunkan angka mortalitas.

**Kata kunci:** Eksisi dini, eksisi tangensial, luka bakar, *skin graft*

## ABSTRACT

Burns can be caused by thermal or cold injury. Deep and extensive burn injury can result in high mortality and morbidity. Early excision and skin grafting are proven to be beneficial, lowering complication of infection and length of hospital stay, and reducing mortality rate. **Ruth Fitri Margareta Lumbuun, Aditya Wardhana. Early Excision and Skin Graft for Deep Burn.**

**Keywords:** Burn, early excision, skin graft, tangential excision

## PENDAHULUAN

Luka bakar adalah cedera atau kerusakan kulit dan jaringan tubuh lain oleh trauma panas, yaitu api, air panas, radiasi, radioaktif, listrik, friksi, atau kimia.<sup>1,2</sup>

Kasus luka bakar merupakan masalah kesehatan masyarakat global. Kurang lebih terdapat 265.000 kematian setiap tahun yang disebabkan oleh api. Lebih dari 96% luka bakar fatal yang disebabkan api terjadi di negara berpenghasilan menengah ke bawah. Selain itu, jutaan korban luka bakar cacat seumur hidup, yang menyebabkan stigma dan penolakan di masyarakat.<sup>1</sup> Di Indonesia belum ada data nasional angka kematian atau data kejadian luka bakar nasional. Di RSUPN Cipto Mangunkusumo, sebanyak 309 pasien luka bakar dirawat inap selama tahun 2014 – 2015. Pada tahun 2015, rata-rata pasien dirawat selama 15 hari dengan angka kematian 26,65%. Jumlah operasi pada tahun 2014 – 2015 sekitar 300 operasi tiap tahun, terbanyak adalah eksisi tangensial, dilanjutkan dengan *skin graft* [unpublished data]. Data nasional mengenai eksisi tangensial dini belum ada.

Luka bakar dalam tidak dapat dirawat konservatif, jaringan mati harus dibuang

melalui eksisi. Makin dalam luka bakar, makin besar risiko infeksi, bekas luka berupa keloid atau parut hipertrofik, kontraktur, kecacatan lain, dan bahkan kematian.<sup>2</sup> Pandangan yang salah mengenai luka bakar dan masih asingnya terapi operatif eksisi tangensial dini di masyarakat juga menjadi masalah, sehingga masih banyak yang menolak tindakan tersebut.

## DIAGNOSIS

### Kedalaman

Kulit yang terkena luka bakar akan rusak, mulai dari epidermis, dermis, dan bisa sampai ke subkutan serta jaringan di bawahnya. Kedalaman luka bakar mempengaruhi penyembuhan; pemeriksaan amat penting untuk menentukan balutan yang sesuai, dan keputusan intervensi operatif.

Luka bakar superfisial (derajat I) hanya mengenai bagian epidermis, biasanya

sembuh dalam 3 – 5 hari dan paling baik ditatalaksana dengan agen topikal. Luka bakar dermis superfisial (derajat II dangkal/derajat IIA) adalah luka bakar mengenai keseluruhan epidermis dan dermis bagian atas. Luka ini biasa sembuh dalam 2 minggu dan dapat menyebabkan perubahan pigmentasi. Luka bakar dermis dalam (derajat II dalam/derajat IIB) adalah luka bakar mengenai epidermis dan meluas sampai dermis bagian retikuler. Biasanya, luka bakar derajat ini dapat sembuh dengan meninggalkan bekas luka (*scar*) dan kemungkinan kontraktur. Operasi eksisi dan *skin graft* mungkin diperlukan. Luka bakar dalam (derajat III) mengenai seluruh epidermis, dermis, dan dapat menginvasi bagian yang lebih dalam. Luka tipe ini memiliki ciri kulit mati yang terkoagulasi karena dalamnya luka bakar, serta tampilan kasar yang disebut eskar. Tatalaksana terbaik adalah eksisi dan *skin graft*, kecuali ukurannya sangat kecil. Karakteristik tiap derajat dapat

Tabel 1. Karakteristik luka bakar sesuai derajatnya<sup>3</sup>

kedalaman (derajat)	Warna	Bula	Capillary refill	Sensasi	Penyembuhan
I	Merah	Tidak	Ada	Ada	Ya
IIA	Pink pucat	Kecil	Ada	Nyeri	Ya
IIB	Merah Gelap	+/-	Tidak ada	Tidak ada	Tidak
III	Putih	Tidak	Tidak ada	Tidak ada	Tidak

Alamat Korespondensi email: ruthlumbuun@yahoo.com

## TINJAUAN PUSTAKA



dilihat pada tabel 1, gambar 1, dan gambar 2.<sup>2-4</sup>

### Luas

Berbagai metode dapat digunakan untuk menghitung luas luka bakar atau TBSA (*total body surface area*). Dalam menghitung TBSA, luka yang ikut dihitung adalah luka bakar derajat II dan III. Metode "*rule of nines*" adalah metode yang mungkin paling sering digunakan. Terdapat perbedaan proporsi perhitungan antara orang dewasa dan anak-anak (Gambar 3). Kepala anak-anak cenderung lebih luas dan ekstremitas bawah lebih kecil.

Klasifikasi luka bakar dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok (Tabel 2).<sup>5</sup>

### PENANGANAN

#### Pertolongan Pertama

Prinsip pertolongan pertama pada luka bakar adalah menghentikan sumber panas dan mendinginkan luka bakar dengan cara diletakkan di bawah air mengalir suhu ruangan selama 20 menit. Hal ini dapat menurunkan produksi mediator inflamasi (sitokin) dan mencegah progresi kerusakan yang terjadi pada luka.<sup>3</sup>

#### Survei Primer

Terdapat enam tahap yang harus dilakukan pada survei primer, yaitu:

1. **Airway**, yaitu memastikan jalan napas bebas
2. **Breathing**, pastikan pasien mendapat asupan oksigen yang adekuat
3. **Circulation**, pastikan sirkulasi pasien adekuat, pasang dua jalur intravena jika diperlukan dan ambil darah untuk pemeriksaan
4. **Disability**, cek kesadaran pasien
5. **Exposure**, kontrol lingkungan, seperti menjaga kehangatan pasien dan melakukan perhitungan luas luka bakar
6. **FATT (fluids, analgesia, tests, and tubes)**, dilakukan di antara survei primer dan sekunder, terdiri dari pemberian cairan resusitasi (kristaloid) berdasarkan *Modified Parkland formula*, pemberian analgesik, melakukan tes, misalnya rontgen, dan memasang selang nasogastrik untuk luka bakar luas.

#### Survei Sekunder

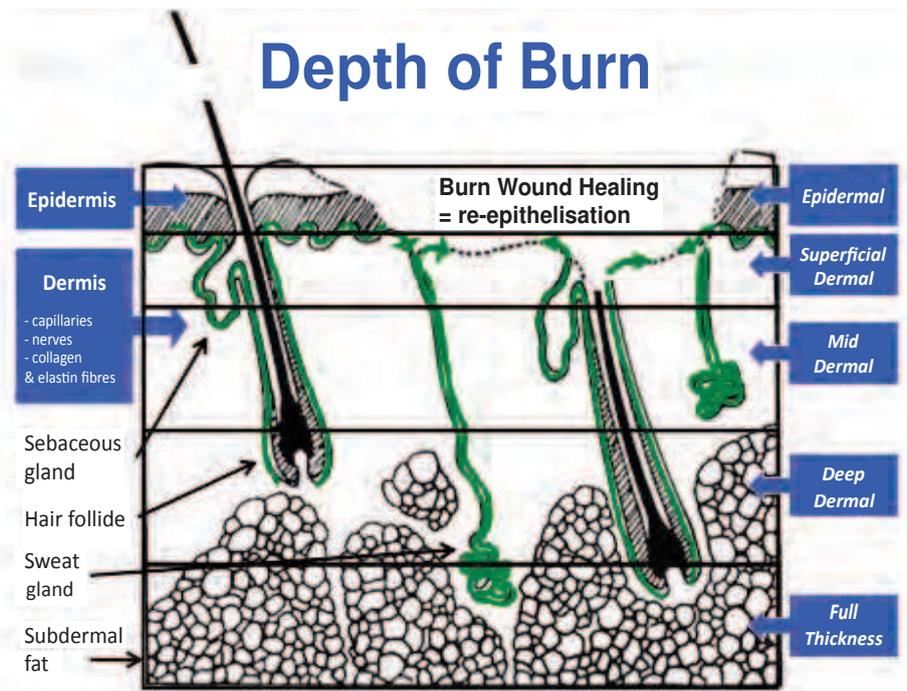
Pemeriksaan bersifat komprehensif, dari ujung kepala sampai ujung kaki, setelah hal yang

mengancam nyawa selesai ditangani. Riwayat, mekanisme terjadinya luka bakar, durasi, etiologi, dan lain-lain ditanyakan pada fase ini.

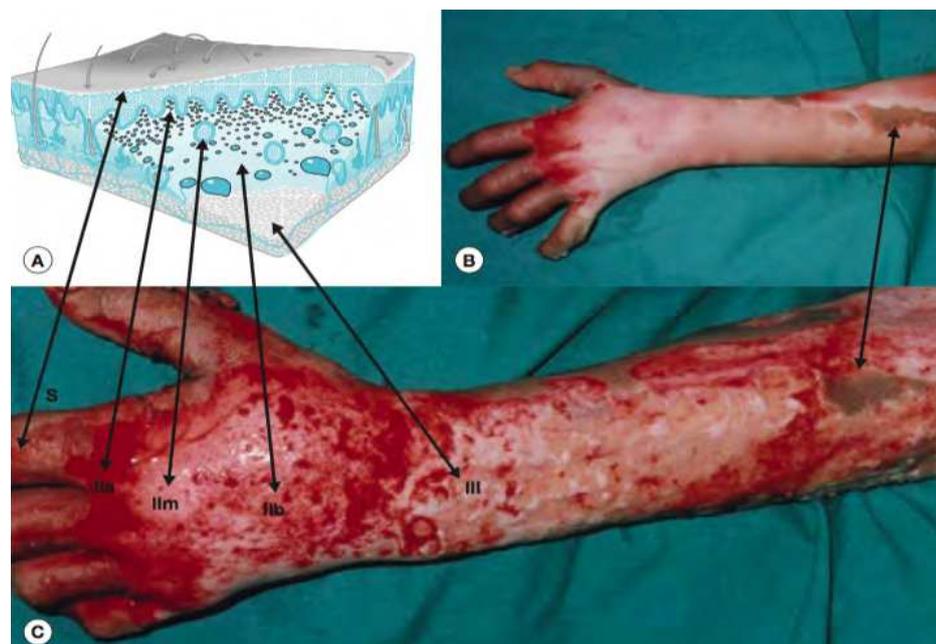
Pemeriksaan fisik menyeluruh mulai dari kepala sampai kaki, status neurologis,

pengambilan dokumen, dan re-evaluasi juga dilakukan.<sup>3</sup> Terdapat beberapa kriteria rujukan ke unit luka bakar (Tabel 3).<sup>2</sup>

Luka bakar kemudian ditutup dengan *dressing* yang sesuai, pencegahan infeksi



Gambar 1. Penampang kulit yang terkena luka bakar<sup>3</sup>



Gambar 2. (A) Penampang kulit sesuai dengan kedalaman luka bakar setelah debridemen. (B) Luka bakar dalam pada tangan. (C) S menunjukkan kulit sehat, IIa menunjukkan luka bakar derajat II dangkal, IIb menunjukkan luka bakar derajat II dalam, III menunjukkan luka bakar derajat III.<sup>4</sup>



menggunakan salep antibiotik, terapi nutrisi, dan terapi psikoterapi jika diperlukan.

**TATALAKSANA OPERATIF**

Operasi adalah komponen kunci pada tatalaksana multidisiplin pasien luka bakar.<sup>9</sup> Jaringan yang terkena luka bakar akan mengeluarkan respons inflamasi antara perbatasan eskar dan jaringan sehat. Proliferasi bakteri pada eskar akan memanggil leukosit polimorfonuklear yang mengeluarkan enzim proteolitik dan mediator inflamasi dalam jumlah besar. Hal ini menyebabkan eskar terpisah, dan menghasilkan jaringan granulasi.<sup>9</sup> Pada luka bakar luas, respons inflamasi menjadi sistemik. Mediator seperti prostanooid, tromboksan, histamin, sitokin, dan *tumor necrosis factor*, diproduksi dan dikeluarkan dari luka bakar. Makin luas luka bakar, makin banyak jumlah mediator tersebut. Respons hipermetabolik dengan katabolisme protein yang meningkat, *energy expenditure* meningkat, penurunan berat badan, penyembuhan luka yang buruk, dan depresi imunologi akan terus berlangsung sampai produksi mediator mereda.<sup>9</sup>

Eksisi dini dan *skin graft* telah menjadi standar penanganan pada luka bakar dalam.<sup>2</sup> Sebelum konsep ini populer, eskar dibiarkan pada luka sampai enzim proteolitik mengurainya dan

menjadi *slough*. Kemudian jaringan granulasi tersebut ditutup dengan *skin graft*. Pada kasus luka bakar luas, terapi yang terlambat akan menyebabkan kolonisasi bakteri, meningkatkan risiko sepsis, gagal organ multipel, dan bahkan kematian.<sup>2</sup>

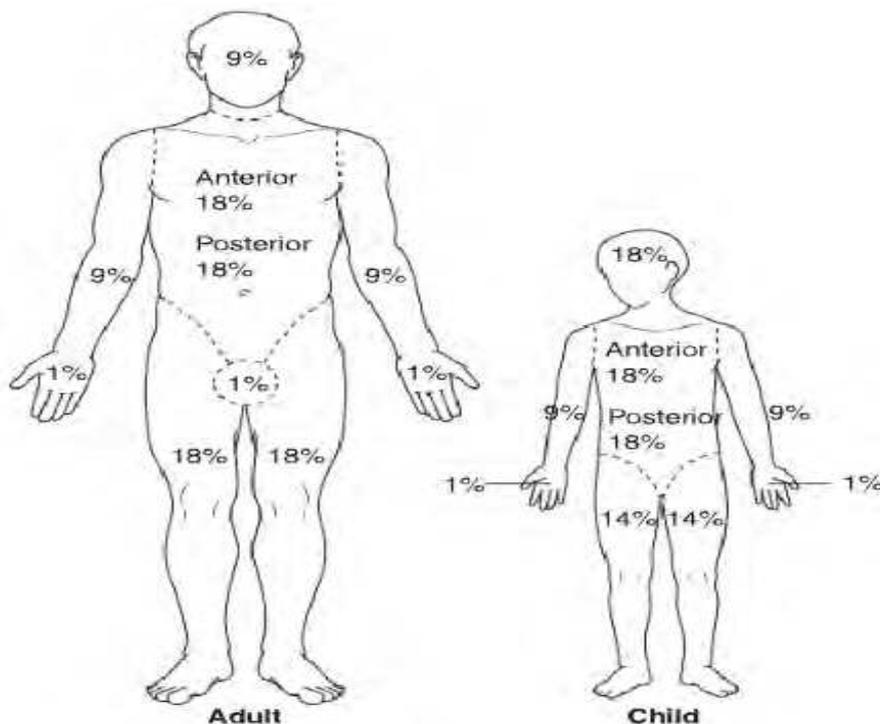
**Sejarah.** Konsep eksisi pada luka bakar sudah ada sejak zaman kuno. Pada tahun 1510 – 1590, Ambroise Pare adalah orang pertama yang menjelaskan eksisi dini pada luka bakar.<sup>6</sup>

Pada tahun 1869, Reverdin, mahasiswa kedokteran Swiss berhasil melakukan *skin graft*. Pada tahun 1870-an, George David Pollock mempopulerkan metode ini di Inggris dan menyebar ke seluruh Eropa, tetapi karena hasilnya yang sangat bervariasi, teknik ini tenggelam. *Split thickness skin grafts* (STSG) menjadi terkenal pada tahun 1930-an. "*Humby knife*" dikembangkan pada tahun 1936, merupakan *dermatome* pertama yang dapat diandalkan, tetapi penggunaannya tidak praktis. Kemudian Padgett mengembangkan *dermatome* yang dapat disesuaikan dan memiliki keunggulan kosmetik dan menghasilkan STSG yang konsisten, serta membaginya menjadi empat tipe berdasarkan ketebalannya.<sup>7</sup> Lalu pada awal tahun 1940, telah diketahui bahwa salah satu terapi paling efektif untuk menurunkan mortalitas kasus

luka bakar mayor adalah menghilangkan eskar dan penutupan luka segera. Pendekatan ini sebelumnya masih belum banyak dilakukan berhubung dengan tingginya infeksi dan kehilangan darah. Pada tahun 1960-an, Zora Janzekovic di Yugoslavia, mengembangkan konsep mengeksisi luka bakar derajat IIB yang berhasil mereduksi mortalitas. Luka bakar dermis, yang seharusnya sembuh spontan, mempunyai peranan penting pada penyembuhan luka bakar. Ia menangani 2615 pasien luka bakar derajat IIB dengan eksisi tangensial antara hari ke-3 sampai 5 setelah kejadian, disusul *skin autograft* (kulit pasien sendiri). Pasien berhasil kembali bekerja dalam 2 minggu.<sup>7,8</sup>

**Manfaat.** Eksisi dini dan *skin graft* dapat menurunkan komplikasi infeksi, menurunkan lama rawat, meningkatkan angka kehidupan pada pasien luka bakar, dan menurunkan risiko parut hipertrofik; didukung oleh resusitasi, asupan nutrisi, perawatan saat kritis yang tepat, dan pengobatan infeksi. Jika dibandingkan dengan eksisi tertunda (> 5 hari), eksisi dini (< 5 hari) dapat menurunkan mortalitas, menurunkan lama rawat, dan mengurangi komplikasi metabolik.<sup>2,9</sup>

Luka bakar yang diterapi dengan eksisi dini dan *skin graft* dibandingkan dengan terapi konservatif, menurunkan mortalitas signifikan pada pasien usia 17 – 30 tahun dengan luas luka bakar lebih dari 30% tanpa trauma inhalasi. Sebaliknya, pada pasien anak dengan luka bakar yang mirip, angka mortalitas meningkat dengan meningkatnya ukuran luka bakar, seiring dengan adanya trauma inhalasi. Rerata lama rawat pasien anak dan dewasa adalah kurang dari 1 hari/% TBSA.<sup>10</sup> Meta-analisis menunjukkan bahwa eksisi dini dapat mengurangi mortalitas (pada pasien tanpa trauma inhalasi) dan lama rawat, tetapi lebih banyak kehilangan darah.<sup>11</sup> Pada pasien dewasa dengan luas luka bakar dalam lebih dari 70% TBSA, eksisi tangensial dan *alloskin* untuk penutupan sementara, efektif menutup luka dan menjaga jaringan subkutan yang sehat. Operasi harus dilakukan pada keadaan relatif stabil. Saat tepat untuk eksisi tangensial pertama adalah hari ke-3 sampai 5 setelah kejadian, dan area yang dieksisi direstriksi maksimal 35 – 40% TBSA.<sup>12</sup> Eksisi eskar pada hari pertama setelah kejadian dapat menurunkan sitokin proinflamasi secara signifikan pada tikus dengan luka bakar 30%



Gambar 3. Metode *rule of nines*<sup>2</sup>



TBSA. Makin cepat eksisi dilakukan, jumlah sitokin proinflamasi lebih rendah dan proses inflamasi setelah luka bakar menjadi lebih baik.<sup>13</sup> Eksisi dini dan *skin graft* pasien luka bakar berat pada kaki, karena penggunaan sandal pada musim dingin di Uzbekistan 4-5 hari setelah kejadian, bermanfaat mengembalikan fungsi kaki, deformitas sendi dan kontraktur lebih sedikit, lama rawat lebih singkat, serta lebih hemat dibandingkan terapi konservatif.<sup>14</sup> Eksisi dini dan *skin graft* disertai fisioterapi akan mengembalikan fungsi lebih cepat, yaitu gerakan aktif tiap jari secara total, kekuatan genggam tangan dan kegiatan sehari-hari, serta lama rawat dan lebih cepat kembali ke normal.<sup>15</sup>

Manfaat eksisi dini juga pada pasien usia tua. Eksisi dini dapat dilakukan pada pasien usia tua secara aman, menurunkan lama rawat dan angka sepsis. Tatalaksana operatif juga efektif mengurangi durasi nyeri. Eksisi pada luka bakar adalah *lifesaving*, dapat meningkatkan hasil kosmetik dan fungsi, dan lebih cepat mengembalikan pasien ke lingkungan normal.<sup>9</sup>

## TEKNIK

### I. Eksisi Luka Bakar Kecil

Intervensi operatif diindikasikan segera pada luka bakar dalam. Luka bakar dalam yang dimaksud adalah luka bakar derajat III atau luka bakar derajat II yang mungkin tidak akan sembuh dalam 3 minggu. Luka bakar dermis dalam tidak berubah menjadi luka bakar dalam jika diberi antimikrobal topikal, tetapi sembuh selama berminggu-minggu, terdapat *blister* persisten, gatal, terbentuk parut hipertrofik, dan hasil fungsional buruk.<sup>9</sup> Pada grup eksisi dini dan *skin graft*, lama rawat lebih singkat, lebih murah, dan lebih cepat kembali bekerja, tetapi lebih banyak menggunakan produk darah dibandingkan terapi non-operatif; grup non-operatif lebih banyak membutuhkan *graft* untuk menutup luka dan lebih banyak parut hipertrofik.<sup>9</sup>

### II. Eksisi Tangensial

Pada tindakan eksisi tangensial, kulit yang terkena luka bakar dibuang sampai terlihat jaringan sehat. Bentuk tubuh lebih terjaga dibanding jika dilakukan eksisi fascia, dan merupakan standar metode untuk luka bakar kecil. Sebelum teknik ini dipopulerkan oleh Zora Janzekovic, hanya luka bakar derajat III yang dieksisi, biasanya integumentektomi,

Tabel 2. Klasifikasi luka bakar<sup>5</sup>

I. Luka bakar ringan ( <i>minor</i> )
- ≤ 15% TBSA pada dewasa
- ≤ 10% TBSA pada anak dan orang tua
- 2% TBSA luka bakar derajat III pada anak atau dewasa tanpa risiko kosmetik ataupun fungsional pada mata, telinga, wajah, tangan, kaki, atau perineum
II. Luka bakar sedang ( <i>moderate</i> )
- 15 - 25% TBSA pada dewasa dengan < 10% luka bakar derajat III
- 10 - 20% TBSA luka bakar derajat II pada anak di bawah 10 tahun dan dewasa lebih dari 40 tahun, dengan < 10% luka bakar derajat III
- ≤ 10% TBSA luka bakar derajat III pada anak atau dewasa tanpa risiko kosmetik ataupun fungsional pada mata, telinga, wajah, tangan, kaki, atau perineum
III. Luka bakar berat ( <i>major</i> )
- ≥ 25% TBSA
- ≥ 20% TBSA pada anak di bawah 10 tahun dan dewasa di atas 40 tahun
- ≥ 10% TBSA luka bakar derajat III
- Semua luka bakar yang mengenai mata, telinga, wajah, tangan, kaki, atau perineum yang kemungkinan akan mengakibatkan gangguan kosmetik atau fungsional
- Semua luka bakar listrik tegangan tinggi
- Semua luka bakar dengan komplikasi berupa trauma mayor atau trauma inhalasi
- Semua pasien dengan risiko tinggi

Tabel 3. Kriteria rujukan pasien luka bakar<sup>2</sup>

Menurut <i>American Burn Association</i> , beberapa hal di bawah ini harus mendapatkan perawatan di fasilitas luka bakar spesial setelah penanganan pertama di Unit Gawat Darurat
Pertanyaan mengenai pasien yang spesifik dapat dipastikan dengan konfirmasi dengan pusat luka bakar terkait
Luka bakar derajat II dan III > 10% TBSA pada pasien usia < 10 tahun atau > 50 tahun
Luka bakar derajat II dan III > 20% TBSA pada kelompok usia lainnya
Luka bakar derajat II dan III dengan ancaman serius pada gangguan fungsional atau kosmetik di wajah, tangan, kaki, genitalia, perineum, dan sendi besar
Luka bakar derajat III > 5% TBSA
Luka bakar listrik, termasuk karena petir
Luka bakar kimia dengan ancaman serius pada gangguan fungsional atau kosmetik
Trauma inhalasi
Luka bakar sirkumferensial
Luka bakar pada pasien dengan kelainan medis sebelumnya yang dapat menyulitkan tatalaksana luka bakar, pemulihan yang memanjang, atau mempengaruhi kematian
Luka bakar yang disertai dengan trauma penyerta (misalnya fraktur)
Rumah sakit dengan personel atau peralatan yang tidak memadai untuk pasien anak

yaitu membuang lemak subkutan dan jaringan limfe. Beberapa instrumen yang dapat dipakai adalah *Rosenberg knife*, *Goulian knife*, *Watson knife*, dan *Versajet Hydrosurgery System water dissector* (**Gambar 4** dan **Gambar 5**). *Goulian knife* dan *Watson knife* mungkin instrumen yang paling populer untuk eksisi tangensial. Pada luka bakar dermis superfisial, jaringan dibuang sampai terdapat permukaan dermal putih berkilau dengan titik-titik perdarahan, sedangkan pada luka bakar dalam, eksisi dilanjutkan lapis demi lapis sampai tercapai jaringan subkutan sehat dengan penampakan kuning berkilau (**Gambar 6** dan **Gambar 7**). Jaringan lunak, keuang, atau pembuluh darah trombotik menandakan jaringan rusak dan membutuhkan eksisi lebih dalam.<sup>8,9</sup> Jika mungkin, eksisi dini dimulai hari ke-3 setelah kejadian pada luka bakar mayor yang jelas derajat dalam. Operasi dapat dijeda 2

- 3 hari sampai seluruh eskar dibuang dan luka ditutup. Luka yang telah dieksisi dapat ditutup sementara dengan *dressing* biologis atau *allograft* dari *cadaver* sampai *autograft* tersedia.<sup>2</sup>

### III. Eksisi Fascia

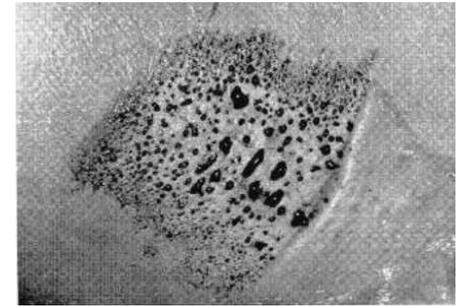
Pada eksisi fascia, kulit dan jaringan subkutan dibuang menggunakan elektrokauter. Hal ini untuk mengurangi perdarahan jika terjadi luka bakar masif, untuk mengontrol infeksi pada kasus dengan infeksi berat, atau pada luka bakar yang sampai ke jaringan subkutan. Eksisi fascia dapat membatasi perdarahan karena dapat mengontrol pembuluh darah perforator yang lebih dalam, melewati pembuluh darah kapiler secara ekstensif pada kulit dan jaringan subkutan. Kasus lain yang diindikasikan adalah infeksi luka invasif atau sepsis yang mengancam nyawa, biasanya berhubungan



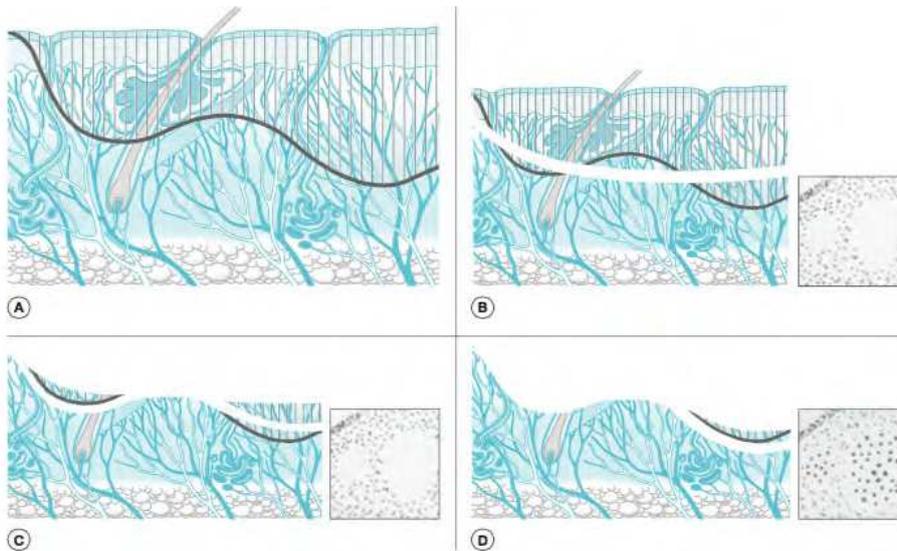
Gambar 4. Contoh *dermatome* untuk eksisi tangensial<sup>9</sup>



Gambar 5. Penggunaan *versajet* untuk *debridement*<sup>16</sup>



Gambar 7. Makin dalam dermis yang dieksisi, makin besar diameter pembuluh darahnya<sup>8</sup>



Gambar 6. (A) Penampang kulit dengan luka bakar derajat II dalam, jaringan nekrosis ditunjukkan dengan garis-garis vertikal. (B) Eksisi tangensial pertama, gambar kanan menunjukkan batas eksisi, masih terdapat dua pulau tanpa bintik perdarahan. (C) Eksisi tangensial kedua, masih terdapat jaringan nekrosis. (D) Eksisi tangensial akhir, perhatikan bahwa bintik perdarahan lebih nyata pada jaringan yang lebih dalam.<sup>9</sup>

dengan infeksi jamur, dan pada luka bakar luas di mana *graft*-nya tidak *take* pada pasien kritis. Kerugian eksisi fascia adalah limfedema dan deformitas bentuk tubuh.

#### IV. Kontrol Perdarahan

Risiko eksisi adalah perdarahan. Cara paling sederhana untuk membatasinya adalah melakukan eksisi dalam 24 jam setelah kejadian karena metabolit vasokonstriktor paling banyak pada masa ini. Faktor lain yang berhubungan dengan bertambahnya perdarahan selama eksisi luka bakar adalah usia lebih tua, laki-laki, ukuran tubuh lebih besar, total area luka bakar dalam, jumlah bakteri pada luka, total area yang dieksisi, dan durasi operasi. Hal lain yang dapat dilakukan selama operasi adalah *tourniquet* ekstremitas, *pre-debridement tumescence*, yaitu injeksi cairan epinefrin dosis rendah, aplikasi epinefrin

1:10.000 – 1:20.000 topikal, aplikasi trombin topikal, *fibrin sealant*, *gel* autolog keping darah, lembar kalsium alginate, penutupan segera dengan *graft*, elektrokauter, dan terapi sistemik, misalnya Terlipressin.<sup>9,17</sup>

Aplikasi torniket sangat efektif untuk mengurangi perdarahan pada ekstremitas, khususnya tangan dan jari. Sama dengan *tumescence*, berkurangnya perdarahan dapat menyulitkan dalam menilai kedalaman eksisi. Torniket dapat dilepas cepat untuk memeriksa kedalaman eksisi. Pembuluh darah yang lebih besar dapat dikontrol dengan elektrokauter atau ligasi. Torniket dilepaskan setelah 5 – 8 menit dan dielevasi selama 10 menit.

Teknik *tumescence* dilakukan dengan menginjeksi cairan campuran epinefrin dan cairan salin sebelum eksisi; 1,6 mL epinefrin

1:1.000 (0,8 mL pada anak) ditambahkan pada 500 mL 0,45% *normal saline*. Pemantauan hemodinamik pasien sangat perlu karena epinefrin dapat menyebabkan takikardi dan hipertensi, yang dapat memperburuk perdarahan. Pada kasus luka bakar luas, salah satu cara yang efektif untuk mengontrol perdarahan adalah eksisi cepat dilanjutkan dengan penutupan luka menggunakan spons mengandung epinefrin dan balutan kompresi.

#### V. Penutupan Luka

Setelah eksisi, dilakukan penutupan luka dengan *autograft*, yang dapat diklasifikasikan menjadi FTSG (*full thickness skin graft*) atau STSG (*split thickness skin graft*). FTSG memberikan hasil kosmetik yang lebih baik dan mengurangi parut, tetapi lebih sulit untuk *take*, ditambah dengan bagian tubuh donor yang harus ditutup primer atau menggunakan *graft*. Karena alasan di atas, maka STSG lebih dipilih untuk menutup luka bakar yang luas. *Skin graft* untuk menutup luka bakar luas dapat diperlebar, disebut dengan *meshed graft*, dengan rasio yang paling sering digunakan adalah 2:1 dan 4:1. Teknik lain yaitu *meek graft*, di mana *graft* dapat diperlebar sampai 9:1.<sup>9</sup>

#### SIMPULAN

Luka bakar adalah kerusakan kulit dan jaringan tubuh lain karena trauma panas atau dingin. Berdasarkan kedalamannya, luka bakar dapat dibagi menjadi luka bakar derajat I, IIA, IIB, dan III. Perhitungan luas luka bakar menggunakan metode *rule of nines*. Luka bakar dapat juga diklasifikasikan menjadi luka bakar ringan (*minor*), sedang (*moderate*), dan berat (*major*). Pertolongan pertama luka bakar dengan menghentikan sumber panas dan mendinginkan luka bakar, lalu melakukan survei primer (ABCDEF) dan survei sekunder. Tatalaksana operatif dilakukan pada luka



bakar derajat dalam. Eksisi dini dan *skin graft* terbukti bermanfaat, antara lain menurunkan komplikasi infeksi dan lama rawat, serta meningkatkan kehidupan pasien luka bakar.

### DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Burns [Internet]. [cited 2016 March 18]. Available from: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/other\\_injury/burns/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/burns/en/)
2. Klein MB. Thermal, chemical, and electrical injuries. In: Thorne CH, editor. *Grabb and Smith's plastic surgery*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p. 127-41.
3. Australian and New Zealand Burn Association. *Emergency management of severe burns*. 17<sup>th</sup> ed. Queensland: ANZBA; 2013. p. 27-32, 38-39, 8-13.
4. Rosenberg L. Enzymatic debridement of burn wounds. In: Herndon DN, editor. *Total burn care*. 4<sup>th</sup> ed. USA: Elsevier Saunders; 2012. p. 134.
5. Hartford CE. Care of outpatient burns. In: Herndon DN, editor. *Total burn care*. 4<sup>th</sup> ed. USA: Elsevier Saunders; 2012. p. 92.
6. Lee KC, Joory K, Moiemmen NS. History of burns: The past, present and the future. *Burns Trauma*. 2014;2(4):169-80. doi: 10.4103/2321-3868.143620.
7. Branski LK, Herndon DN, Barrow RE. A brief history of acute burn care management. In: Herndon DN, editor. *Total burn care*. 4<sup>th</sup> ed. USA: Elsevier Saunders; 2012. p. 1-7.
8. Janzekovic Z. A new concept in the early excision and immediate grafting of burns. *J Trauma*. 1970;10(12):1103-8.
9. Lee JO, Dibildox M, Jimenez CJ, Gallagher JJ, Sayeed S, Sheridan RL, et al. Operative wound management. In: Herndon DN, editor. *Total burn care*. 4<sup>th</sup> ed. USA: Elsevier Saunders; 2012. p. 157-61.
10. Herndon DN, Barrow RE, Rutan RL, Rutan TC, Desai MH, Abston S. A comparison of conservative versus early excision therapies in severely burned patients. *Ann Surg*. 1989; 209(5): 547-53.
11. Ong YS, Samuel M, Song C. Meta-analysis of early excision of burns. *Burns* 2006;32:145-50.
12. Song G, Jia J, Ma Y, Shi W, Wang F, Li P, et al. Experience and efficacy of surgery for retaining viable subcutaneous tissue in extensive full-thickness burns. *Burns* 2016; 42:71-80.
13. Chang K, Ma H, Liao W, Lee C, Lin C, Chen C. The optimal time for early burn wound excision to reduce pro-inflammatory cytokine production in a murine burn injury model. *Burns* 2010;36:1059-66.
14. Sharikov BM. Deep foot burns: Effects of early excision and grafting. *Burns* 2011;37: 1435-8.
15. Omar MTA, Hassan AA. Evaluation of hand function after early excision and skin grafting of burns versus delayed skin grafting: A randomized clinical trial. *Burns* 2011;37:707-13.
16. Gurunluoglu R. Experiences with waterjet hydrosurgery system in wound debridement. *World J Emerg Surg*. 2007;2:10.
17. Sterling JP, Heimbach DM. Hemostasis in burn surgery-A review. *Burns* 2011;37:559-65.