



Teknik Penanganan Luka Tekanan Negatif/ *Negative Pressure Wound Therapy (NPWT)* pada Luka Kronik Pasca-trauma (Laporan Kasus Serial)

Nur Rohman,¹ Heru I,² Amru Sungkar³

^{1,2}Residen Program Pendidikan Spesialis Bedah Universitas Sebelas Maret/RS. Dr Moewardi Surakarta, Indonesia

³Staf Ahli Bedah Plastik dan Rekonstruksi Estetik RS Dr Moewardi Surakarta, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Manajemen luka kronik secara konvensional umumnya memerlukan penggantian balutan/*dressing* yang sering, mengakibatkan tingginya kunjungan perawatan. Teknologi penanganan luka tekanan negatif (NPWT) yang telah ditemukan beberapa dekade lalu saat ini dikembangkan dengan teknik yang lebih modern untuk perawatan luka kronik ataupun akut. Pemilihan *dressing* yang tepat dan pengaturan tekanan yang optimal pada NPWT menghasilkan efek optimal dengan komplikasi minimal. **Metode:** NPWT diterapkan pada 2 pasien luka kronik pasca-trauma yang sulit sembuh dengan manajemen luka konvensional. **Pasien A:** Wanita 14 tahun dengan luka kronik pasca-trauma fraktur terbuka regio kruris derajat IIIC *over golden period* (OGP) 1 bulan sebelum masuk RS. **Pasien B:** Laki-laki 20 tahun dengan luka kronik pasca-trauma fraktur terbuka tipe Galeazi, derajat IIIB OGP. Kedua pasien mengalami kehilangan jaringan luka, kemudian menjalani operasi. Luka pasca-operasi dirawat dengan teknik konvensional sebelum digantikan dengan NPWT. **Hasil:** **Pasien A:** Setelah 4 minggu penerapan NPWT, tampak pertumbuhan jaringan granulasi dan epitel yang baik. Risiko dilakukan amputasi pun dapat dihindari. **Pasien B:** Luka membaik setelah 3 minggu penerapan NPWT, kemudian dapat ditutup dengan *advancement flap* dan *full thickness skin graft*. **Simpulan:** Dilaporkan dua pasien luka kronik yang menunjukkan perbaikan luka setelah penerapan sistem NPWT.

Kata kunci: Penyembuhan luka, NPWT, granulasi

ABSTRACT

Introduction: A conventional wound care in chronic wound management needs frequent dressing changes and associated nursing visits. The use of negative pressure wound therapy (NPWT) has revolutionised care for chronic and acute wounds. The selection of right dressings and NPWT pressure settings result in optimal effects with minimal complications. **Method:** The NPWT system was evaluated in a community setting in 2 patients with chronic wounds associated with fractures that failed to heal with conventional therapies. **Patient A:** Women 14 years old with chronic post-traumatic wounds open fractures regio cruris grade IIIC over the golden period (OGP) 1 month before admission to hospital. **Patient B:** Male 20 years old with chronic post-traumatic wounds open fractures Galeazi type, grade IIIB OGP. Both patients lost their tissue injury, and then had a surgery. Post-operative wounds treated with conventional techniques before being replaced with NPWT. **Results:** **Patient A:** After 4 weeks, the wound was closed with granulation tissue sufficient to conventional dressings and orthopaedic management. The risk of amputation was averted. **Patient B:** The wound progressed to heal after 3 weeks and then closed with advancement flap and full thickness skin graft. **Conclusion:** Reported two patients with chronic wounds were healed after using the simplified NPWT system. **Nur Rohman, Heru I, Amru Sungkar. Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) for Non-healing Wound with Soft Tissue Loss: A Serial Case Report.**

Keywords: Wound healing, NPWT, granulation

PENDAHULUAN

Proses penyembuhan luka kronik sering menyebabkan penurunan kondisi fisik dan psikologi pasiennya. Perawatan luka secara konvensional membutuhkan waktu penyembuhan yang cukup lama, terlebih untuk luka kronik dan disertai penyulit yang

kompleks. Kunjungan petugas medis dan paramedis juga lebih banyak diperlukan. Hal ini berdampak pada besarnya biaya.¹ Oleh karena itu, diperlukan manajemen perawatan luka yang lebih efektif dan efisien.

Sistem terapi luka bertekanan negatif/

negative pressure wound therapy (NPWT) telah digunakan dan dikembangkan sejak lebih dari 25 tahun untuk mengatasi luka kompleks.² Bahkan sumber lain menyebutkan bahwa sistem ini telah ditemukan 50 tahun yang lalu.³ Berbagai penelitian terus dikembangkan hingga pada

Alamat korespondensi email: amru_soengkar@yahoo.co.id

LAPORAN KASUS

tahun 1995 sebuah perusahaan farmasi mempromosikannya secara komersial di Ukraina. Pada tahun 2006, BlueSky Medical Group mempromosikan hal sama dengan sistem lebih baru.³ Saat ini, NPWT telah digunakan dalam penanganan berbagai luka seperti trauma ortopedik, trauma jaringan lunak, *skin graft*, ulkus diabetikum, ulkus varises vena, luka bakar, luka infeksi pasca-operasi, dan berbagai jenis luka lain baik akut maupun kronik.¹⁻⁴

Pada laporan ini dilaporkan dua kasus fraktur yang mendapatkan perawatan luka dengan sistem NPWT.



Gambar 1. Kondisi luka pra-operasi, 1 bulan pasca-trauma: A. luka terbuka disertai kehilangan jaringan yang banyak, tampak tulang tibia nekrotik; B. Pasca-operasi: Debridement dan penutupan *bone expose* dengan metode *advancement flap*; C. Meninggalkan defek pada anterior regio kruris.

Sumber: koleksi Amru Sungkar, dr. SpB, SpBP-RE (Februari 2015)



Gambar 2A. Kondisi 1 minggu pasca-perawatan luka secara konvensional: Jaringan granulasi belum tumbuh, ujung flap nekrosis.



Gambar 2B. Kondisi 5 minggu pasca-perawatan: Jaringan granulasi belum tumbuh, tidak banyak berubah dibanding kondisi 4 minggu sebelumnya.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (Maret 2015)



Gambar 3. Minggu ke-6: Kondisi luka pasca-nektrotomi dilanjutkan terapi madu selama 2 minggu: Jaringan granulasi tumbuh sedikit, tampak *bone expose* yang tidak ditumbuhi jaringan granulasi. Tidak ada jaringan nekrotik.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (Maret 2015)



LAPORAN KASUS

Kasus I

Wanita 14 tahun datang ke RS Dr. Moewardi Surakarta setelah mengalami kecelakaan tunggal sepeda motor. Diagnosis *open* fraktur regio kruris (D) *grade III over golden period* (OGP). Pada area luka didapatkan *soft tissue loss* dengan *bone expose* berukuran 18 cm x 10 cm x 2 cm. Telah diputuskan untuk tindakan amputasi di RS sebelumnya, namun pasien menolak. Setelah *debridement*, masih ada area luka dengan dasar tulang terbuka (Gambar 1). Perawatan luka konvensional selama 3 minggu tidak menghasilkan perbaikan, usaha terapi madu pun juga tidak maksimal (Gambar 2,3). Luka



Gambar 4. Pemasangan NPWT

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (Maret 2015)



Gambar 5. Kondisi luka pasca-NPWT 1 minggu: Jaringan granulasi pada defek luka tumbuh meninggi disertai epitelisasi pada tepi-tepi luka. Jaringan granulasi di sekitar *bone expose* tumbuh, *bone expose* semakin berkurang.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (Mei 2015)



LAPORAN KASUS



Gambar 8. Kondisi luka pasca-NPWT 4 minggu.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (Mei 2015)



tersebut kemudian dirawat dengan sistem NPWT (Gambar 4). Jaringan granulasi tumbuh baik setelah 4 minggu perawatan dengan NPWT dan area *bone expose* tertutup. Luas luka juga berkurang menjadi 15 cm x 8 cm x 0,5 cm (Gambar 5-8). Selanjutnya pada pasien ini dapat dilakukan manajemen tindakan bedah ortopedi tanpa amputasi.



Gambar 9A. Kondisi luka pasca-trauma: Fraktur terbuka tipe Galeazi derajat III/IV OGP.

Gambar 9B. Kondisi luka pasca-debridement + reduksi terbuka + fiksasi eksternal.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (Februari 2015)



Gambar 14. *Advancement flap* dilakukan untuk menutup *tendon expose* dengan meninggalkan defek yang kemudian defek ini ditutup dengan *skin graft*.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (5 Juni 2015)



Gambar 10. Kondisi luka pasca-perawatan 7 minggu dengan cara konvensional, luka dengan kedalaman defek 1 cm disertai *tendon expose* dan jaringan granulasi minimal.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (26 Maret 2015)



Gambar 12. 3 minggu pasca-pemasangan NPWT: Jaringan granulasi tumbuh pada dasar luka dan tepi luka. *Tendon expose* berkurang.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (17 April 2015)



Gambar 15. Kondisi luka saat *skin graft* (A) dan pasca-*skin graft* (B,C).

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (18 Juni 2015)



Gambar 11. Dilakukan pemasangan NPWT pada minggu ke-7 pasca-debridement.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (30 Maret 2015)



Gambar 13. Kondisi pasca-pelepasan fiksator eksternal, masih tampak *tendon expose*.

Sumber: koleksi dr. Amru Sungkar, SpB, SpBP-RE (26 Mei 2015)

LAPORAN KASUS

Kasus 2

Laki-laki usia 20 tahun dengan trauma multipel yang salah satunya adalah fraktur terbuka tipe Galeazi derajat III, OGP. Setelah *debridement* dan reduksi terbuka dengan fiksasi eksterna, didapatkan area yang tidak dapat ditutup secara primer. Tampak area *skin* dan *soft tissue loss* ukuran 8 cm x 8 cm x 2 cm disertai *tendon expose* (Gambar 9). Perawatan konvensional selama 1,5 bulan tidak berhasil baik (Gambar 10), sehingga dipilih NPWT sebagai modalitas manajemen luka selanjutnya (Gambar 11). Proses penyembuhan luka menunjukkan kemajuan setelah 3 minggu penggunaan NPWT (Gambar 12). Penutupan luka dengan *advancement flap*, diikuti *skin graft* dilakukan 3 minggu kemudian, akhirnya luka tertutup dengan baik tanpa tegangan (Gambar 14,15).

DISKUSI

Prinsip NPWT dalam penyembuhan luka adalah menerapkan tekanan subatmosfer pada dasar luka untuk mengurangi edema, meningkatkan pembentukan jaringan granulasi dan mengatasi eksudat.¹ Tekanan subatmosfer yang diaplikasikan pada luka antara 50-175 mmHg. Ada yang berpendapat bahwa tekanan optimal adalah 125 mmHg.^{2,5} Terapi ini didasarkan pada ide mengubah suatu luka terbuka menjadi terkontrol dan tertutup, sedangkan cairan dari dasar luka tetap terevakuasi, dengan tujuan memperbaiki sirkulasi dan membuang sampah seluler dari sistem limfatik.^{3,6,7} Mekanisme terpenting NPWT adalah menjadikan suasana lembap/*moist* pada area luka, pengangkatan cairan dan material infeksius, pengurangan kolonisasi bakteri, dan peningkatan pembentukan jaringan granulasi.⁸ Keuntungan NPWT di antaranya pembentukan sel lebih cepat, peningkatan vaskularisasi lokal, pengurangan bakteri, dan evakuasi enzim protease yang berbahaya.^{3,6}

Sistem ini terdiri dari unit penutup luka *non-adherent* dan berpori (misalnya kain kasa atau spons/*foam*), selang drainase yang terhubung dengan penutup luka di satu sisi dan terhubung dengan mesin vakum bertekanan negatif di sisi lainnya, serta lapisan film transparan dan kedap udara untuk menutupi kedua alat sebelumnya.⁶ Unit terapi berkomputer mengaplikasikan

tekanan jika terlihat ada eksudat yang keluar dari luka menuju penampung tertutup (Gambar 16,17).^{2,3,9} Unit alat ini biasanya diaplikasikan pada luka terbuka selama 48 jam.³

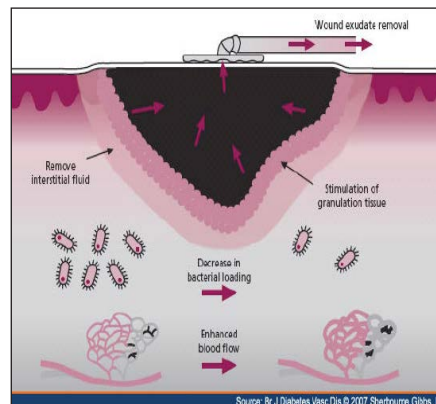
Penutup luka berpori difungsikan sebagai pengisi luka/*wound filler* untuk meratakan tekanan di seluruh permukaan luka.^{3,6} Biasanya berupa *polyurethane foam* berpori atau dapat berupa kasa lembap dengan larutan salin.⁵ Pada penelitian eksperimental tidak ada perbedaan efek signifikan antara keduanya. Perbedaannya adalah pada *foam* jaringan granulasi terbentuk lebih tebal dengan tipe hipertropik, sedangkan pada kasa lembap lebih tipis dengan tipe jaringan granulasi normal. Oleh karena itu, pemilihan pengisi luka disesuaikan dengan kondisi luka. Pada luka dalam yang membutuhkan jaringan granulasi lebih banyak dipilih *foam* sebagai *wound filler*.⁶

Lapisan *non-adherent* sebagai pelapis pertama (*wound contact layer*) perlu untuk mencegah pertumbuhan jaringan granulasi ke dalam *wound filler*. Pertumbuhan seperti ini akan berakibat beberapa komplikasi seperti rasa nyeri dan rusaknya *bed* luka saat

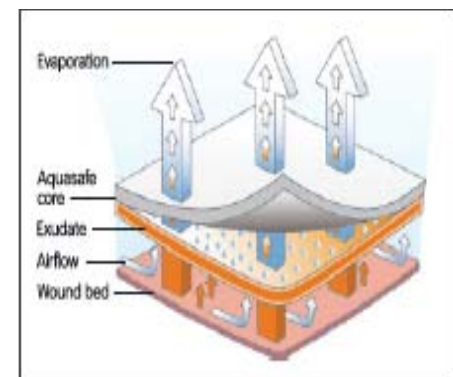
penggantian penutup luka.^{10,11} Selain itu, juga mencegah komplikasi tertinggalnya sebagian sisa/potongan bahan *wound filler*⁶ (Gambar 18).

Penggunaan NPWT dalam perawatan luka insisi pasca-operasi di area yang rawan komplikasi relatif merupakan konsep baru. Beberapa keuntungan NPWT di antaranya proses drainase luka lebih cepat, mencegah risiko munculnya seroma dan hematoma, mengurangi angka kejadian dehiscensi dan infeksi pada pasien berisiko tinggi.^{2,4} Hal ini cukup penting pada pasien usia tua dan pasien dengan kondisi komorbid seperti obesitas, hipertensi, penggunaan obat steroid, dan para perokok.⁴

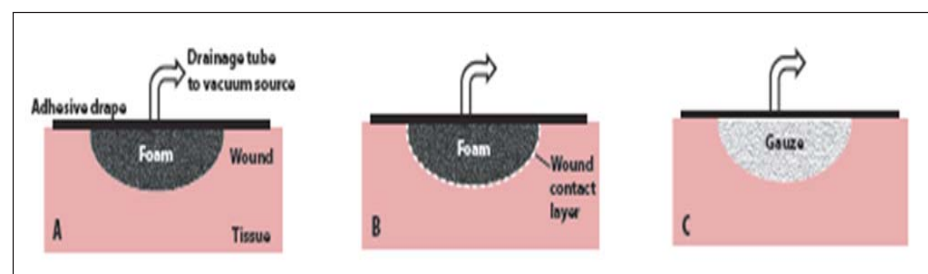
NPWT telah dianjurkan sebagai pilihan terbaik penanganan ulkus luas derajat III dan IV dengan sedikit jaringan granulasi dan disertai eksudat berlebih.^{3,7} Secara umum, NPWT juga dijadikan pilihan terbaik untuk penanganan luka kronik yang perbaikannya kurang dari 30% setelah perawatan selama empat minggu pasca-debridement atau yang disertai banyak eksudat yang tidak dapat diatasi dengan cara konvensional.^{3,7}



Gambar 16. Skema mekanisme kerja NPWT³



Gambar 17. Ilustrasi aliran cairan dari dasar luka melalui lapisan-lapisan penutup luka²



Gambar 18. Skema tentang *wound filler* dan *wound contact layer*. A. *Foam* digunakan sebagai *wound filler*; B. Skema penempatan *wound contact layer*; C. *Gauze*/kasa lembap sebagai *wound filler*⁶



LAPORAN KASUS

Berbagai penelitian studi kasus dan penelitian kohort sederhana telah dilakukan.¹² Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa efek NPWT lebih baik dibanding tatalaksana luka standar dengan larutan salin, ditinjau dari pengurangan ukuran luka ataupun perbaikan kondisi luka.¹² Penelitian *prospective randomized trial* pada 24 pasien luka kronik yang belum membaik membuahkan hasil yang sama.¹² Pasien-pasien tersebut telah berulang kali gagal pada penanganan luka sebelumnya baik secara bedah maupun non-bedah.¹²

NPWT menghasilkan proses angiogenesis dan pertumbuhan jaringan sehat (64% jaringan granulasi), sedangkan pada kelompok pasien dengan perawatan luka standar, 81% mengalami inflamasi dan pembentukan jaringan fibrosis.¹²

SIMPULAN

Telah dilaporkan kasus, perempuan 14 tahun dengan luka kronik regio kruris dekstra disertai *soft tissue loss* dan nekrotik *bone expose* dan laki-laki usia 20 tahun dengan luka kronik regio *antebrachii* dekstra disertai *soft tissue loss* dan *tendon*

expose, keduanya tidak menunjukkan proses penyembuhan yang baik dengan perawatan luka konvensional. Perawatan luka sistem NPWT dengan evaluasi 4 minggu pasca-NPWT menghasilkan proses penyembuhan luka dengan adanya epitelisasi, terbentuknya jaringan granulasi, dan penyusutan ukuran luka.

NPWT menjadi salah satu pilihan modalitas baru terapi penanganan luka dengan penyulit kompleks ataupun luka kronik yang tidak membaik dengan perawatan konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Atkinson S. The use of a new single use portable negative pressure dressing for the treatment of a vascular patient with a dehisched lower leg wound [Internet]. [cited 2015 June]. Available from: <http://www.E.sueatkinson@nhs.net>
2. Hudson DA, Adams KG, Huyssteen AV, Martin R, Huddleston EM. Simplified negative pressure wound therapy: Clinical evaluation of an ultraportable, no-canister system. *Internat Wound J*. 2012. ISSN 1742-4901.
3. Kirby M. Negative pressure wound therapy. *Br J Diabetes and Vascular Disease* [Internet]. 2007 [cited 2015 Jun]; 7(5): 230-4. Available from: www.medscape.com/viewarticle/567648_print
4. Stannard JP, Volgas DA, McGwin G 3rd, Stewart RL, Obremskey W, Moore T, et al. Incisional negative pressure woundtherapy after high-risk lower extremity fractures. *J Orthop Trauma* 2012; 26: 37-42.
5. Sibbald RG, Mahoney J; V.A.C. Therapy Canadian Consensus Group. A consensus report on the use of vacuum-assisted closure in chronic, difficult-to-heal wounds. *Ostomy Wound Manage* 2003; 49(11): 52-66.
6. Malmjö M, Borgquist O. NPWT setting and dressing choices made easy. *Wounds Internat* [Internet]. 2010. Available from: <http://www.woundsinternational.com>
7. Fleck CA, Frizzell LD. When negative is positive: A review of negative pressure wound therapy. *Wound Care* 2004; 3(4): 20-5.
8. Gupta S, Baharestani M, Baranoski S, de Leon J, Engel SJ, Mendez-Eastman S, et al. Guidelines for managing pressure ulcers with negative pressure wound therapy. *Adv Skin Wound Care* 2004; 17(Suppl 2): 1-16.
9. Borgquist O, Gustafsson L, Ingemansson R, Malmjö M. Micro- and macromechanical effects on the wound bed of negative pressure wound therapy using gauze and foam. *Ann Plast Surg*. 2010; 64(6): 789-93.
10. Malmjö M, Ingemansson R, Martin R, Huddleston E. Negative pressure wound therapy using gauze or open-cell polyurethane foam: Similar early effects on pressure transduction and tissue contraction in an experimental porcine wound model. *Wound Repair Regen*. 2009; 17: 200-5.
11. Malmjö M, Ingemansson R, Martin R, Huddleston E. Wound edge microvascular blood flow: Effects of negative pressure wound therapy using gauze or polyurethane foam. *Ann Plast Surg*. 2009; 63(6): 676-81.
12. Bendewald FP, Cima RR, Metcalf DR, Hassan I. Using negative pressure wound therapy following surgery for complex pilonidal disease: A case series. *Ostomy Wound Manage* 2007; 53: 40-6.