

---

## **PENCEGAHAN BURN INJURY RELATED ACUTE KIDNEY INJURY (AKI) PADA PASIEN DENGAN LUKA BAKAR LISTRIK DI ICU**

**Anggelina Thendry<sup>1</sup>, Eka Yudha Lantang<sup>2</sup>**

Sentra Medika Hospital Minahasa Utara<sup>1</sup>, Universitas Sam Ratulangi Manado Indonesia<sup>2</sup>  
anggelinathendry@gmail.com<sup>1</sup>, ekalantang@gmail.com<sup>2</sup>

---

### **Abstrak:**

Luka bakar listrik merupakan kondisi medis serius yang seringkali berhubungan dengan risiko tinggi terjadinya Acute Kidney Injury (AKI). AKI dapat memperburuk prognosis pasien dan meningkatkan angka kematian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi strategi pencegahan yang efektif untuk mengurangi insiden AKI pada pasien dengan luka bakar listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode pencegahan luka bakar terkait AKI pada pasien dengan luka bakar listrik. Fokus utama melibatkan identifikasi faktor risiko yang dapat diminimalkan dan pengembangan intervensi yang dapat mengurangi dampak negatif pada fungsi ginjal. Metode penelitian ini mencakup survei retrospektif terhadap pasien dengan luka bakar listrik dalam periode waktu tertentu. Faktor-faktor risiko AKI akan dianalisis, dan intervensi pencegahan akan diimplementasikan. Data pasien akan dikumpulkan dan dianalisis secara statistik untuk mengevaluasi efektivitas intervensi. Hasil penelitian ini akan memberikan wawasan mendalam tentang efektivitas intervensi pencegahan yang diuji dalam mengurangi risiko AKI pada pasien dengan luka bakar listrik. Diskusi akan mencakup implikasi klinis, potensi peningkatan prognosis, dan arah penelitian masa depan. Kesimpulan dari Penelitian ini memberikan dasar untuk pemahaman lebih lanjut tentang strategi pencegahan luka bakar terkait AKI pada pasien dengan luka bakar listrik. Implikasi praktis dari penemuan ini dapat membantu meningkatkan perawatan pasien, mengurangi beban penyakit, dan meningkatkan hasil klinis.

**Kata kunci:** Luka bakar, Luka bakar listrik, Gagal ginjal akut

### **Abstract:**

*Electrical burns are a serious medical condition often associated with a high risk of Acute Kidney Injury (AKI). AKI can worsen patient prognosis and increase mortality rates. Therefore, this study aims to explore effective prevention strategies to reduce AKI incidents in patients with electrical burns. The research seeks to evaluate the effectiveness of burn prevention methods related to AKI in patients with electrical burns, focusing primarily on identifying modifiable risk factors and developing interventions to mitigate negative impacts on kidney function. The research methodology includes a retrospective survey of patients with electrical burns over a specific time period. AKI risk factors will be analyzed, and preventive interventions will be implemented. Patient data will be collected and statistically analyzed to assess the effectiveness of the interventions. The study's results will provide in-depth insights into the effectiveness of tested preventive interventions in reducing AKI risk in patients with electrical burns. The discussion will encompass clinical implications, potential improvements in prognosis, and directions for future research. In conclusion, this research provides a foundation for a better understanding of burn prevention strategies related to AKI in patients with electrical burns. The practical implications of these findings can contribute to enhancing patient care, reducing the burden of disease, and improving clinical outcomes.*

**Keywords:** Burn injury, Electrical burns, Acute kidney injury

---

*Corresponding:* Anggelina Thendry  
E-mail: [anggelinathendry@gmail.com](mailto:anggelinathendry@gmail.com)



## PENDAHULUAN

Luka bakar listrik merupakan luka bakar akibat panas dengan intensitas yang tinggi yang dihasilkan saat tubuh pasien menjadi penghambat yang tidak disengaja, sehingga luka yang ditimbulkan lebih serius dari apa yang terlihat dipermukaan tubuh (Hamdana, Amin, Alfira, & Amirullah, 2023). Kebanyakan luka bakar karena listrik disebabkan oleh pekerjaan antara lain pekerja konstruksi, pekerja lapangan, pekerja listrik dan utilitas, tukang kawat.

Pasien dengan luka bakar listrik mempunyai beberapa manifestasi akut yang unik yang berbeda dari cedera termal lainnya sehingga memerlukan keahlian dalam penatalaksanaannya, mulai dari penerapan prinsip dasar *Advance Trauma Life Support (ATLS)* dan *Secondary Survey* serta resusitasi secara simultan harus segera diterapkan (Rajin et al., 2023). Keputusan yang tepat harus dibuat sejak dini mengenai pemantauan jantung, eksplorasi dan dekompresi segera untuk sindrom kompartemen, serta strategi pengelolaan cairan yang lebih kompleks untuk menghindari komplikasi cedera ginjal akut yang berhubungan dengan mioglobinuria (Handaya, 2023).

Pasien luka bakar umumnya meninggal karena salah satu dari dua penyebab berikut ini, antara lain kematian dini akibat “syok luka bakar” atau *Multiple Organ Failure (MOF)* (Moenadjat, n.d.). Dengan munculnya protokol resusitasi cairan yang adekuat pada pasien dengan luka bakar yang parah, syok luka bakar yang irreversible telah digantikan oleh sepsis dan MOF yang menjadi penyebab utama kematian akibat luka bakar pada pasien. Perawatan kritis pada pasien dengan luka bakar membutuhkan pemantauan intensif untuk mempertahankan fungsi organ untuk mendorong pemulihan (Muhsina et al., 2023). Perawatan kritis akibat luka bakar didasarkan pada tujuh faktor utama yang mencakup: resusitasi cairan; eksisi luka bakar dini; pemberian antimikroba secara agresif serta pengendalian sumber infeksi; dukungan nutrisi yang agresif; terapi fisik, okupasi serta latihan pernapasan yang agresif; dan dukungan agresif dan terus menerus terhadap kegagalan organ sampai pasien dapat sembuh. Perawatan ini telah mengurangi angka kematian pada pasien luka bakar selama tiga dekade terakhir (Rahmawati, Marlina, & Nurhidayah, 2020).

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, penelitian terkini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara eksposur luka bakar listrik dan risiko terjadinya *Acute Kidney Injury (AKI)*. Temuan awal menunjukkan bahwa pasien dengan luka bakar listrik memiliki potensi tinggi untuk mengalami komplikasi ginjal, yang dapat memperburuk prognosis klinis mereka.

Teori dasar yang mendasari penelitian ini melibatkan konsep bahwa eksposur luka bakar listrik dapat menginduksi perubahan patologis pada fungsi ginjal, meningkatkan risiko AKI. Teori ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang menyoroti dampak negatif luka bakar listrik pada organ-organ internal, khususnya ginjal.

Penelitian terdahulu menjelaskan Luka bakar, yang dapat disebabkan oleh panas, arus listrik, bahan kimia, dan petir, merusak kulit, mukosa, dan jaringan lebih dalam, mempengaruhi metabolisme dan fungsi seluruh tubuh, terutama sistem kardiovaskuler (Albadali, 2020). Derajat luka bakar meliputi pertama, kedua superfisial, kedua dalam, dan ketiga. Penanganan melibatkan pencegahan infeksi dan memberikan kesempatan bagi sel epitel untuk berkembang dan menutup luka (Sulastri, Safitri, & Luzien, 2022).

Penelitian terdahulu menjelaskan Pasien luka bakar listrik, meskipun memiliki luka bakar di permukaan tubuh yang tidak sebanding dengan keparahan trauma organ dalam, dianggap sebagai luka bakar berat. Terapi nutrisi merupakan bagian penting dalam penanganan luka bakar sejak resusitasi hingga rehabilitasi. Meskipun sudah ada rekomendasi tata laksana nutrisi untuk luka bakar berat, belum ada panduan khusus untuk luka bakar listrik. Studi kasus ini melibatkan empat pasien dengan luka bakar listrik dan komplikasi seperti trauma servikal, AKI, syok sepsis, dan amputasi. Pemberian nutrisi disesuaikan dengan kebutuhan energi dan protein, dengan perhatian khusus pada pasien dengan AKI. Hasilnya menunjukkan perbaikan klinis dan laboratorium pada tiga pasien, yang semuanya dapat pulang setelah perawatan. Satu pasien meninggal karena komplikasi setelah

perawatan 14 hari. Kesimpulannya, penanganan nutrisi yang optimal dapat mengurangi morbiditas dan mortalitas pada pasien dengan luka bakar listrik (Suzan & Andayani, 2017).

Penelitian ini memiliki keunikan dalam pendekatannya dengan fokus pada pengembangan strategi pencegahan yang dapat mengurangi insiden AKI pada pasien dengan luka bakar listrik. Perbedaan utamanya terletak pada identifikasi faktor risiko yang dapat diminimalkan dan implementasi intervensi pencegahan yang dapat membantu melindungi fungsi ginjal.

Meskipun penelitian sebelumnya telah memberikan wawasan tentang hubungan antara luka bakar listrik dan risiko AKI, masih terdapat kekosongan pengetahuan terkait strategi pencegahan yang spesifik untuk mengatasi dampak negatif tersebut. Research gap ini menjadi dasar penting bagi penelitian ini untuk mengisi kesenjangan pengetahuan yang ada.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas metode pencegahan luka bakar terkait AKI pada pasien dengan luka bakar listrik, dengan fokus pada identifikasi faktor risiko dan pengembangan intervensi yang dapat mengurangi dampak negatif pada fungsi ginjal.

Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan pada pemahaman ilmiah tentang pengaruh luka bakar listrik terhadap risiko AKI dan menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan perawatan pasien, mengurangi morbiditas, serta memberikan dasar bagi pengembangan pedoman klinis yang lebih efektif.

## **METODE PENELITIAN**

Laporan kasus ini berbentuk deskriptif studi kasus, yaitu suatu metode yang digunakan untuk membuat gambaran masalah yang terjadi, yang bertujuan untuk mendeskripsikan apa yang terjadi saat laporan kasus dibuat. Berdasarkan hal tersebut, laporan kasus ini cenderung memperhatikan permasalahan dan gambaran penatalaksanaannya.

Laporan ini disusun di Intensive Care Unit (ICU) Sentra Medika Hospital Minahasa Utara, secara langsung selama periode perawatan pasien pada tanggal 5 hingga 10 Oktober 2023. Subjek laporan ini adalah seorang laki-laki yang datang ke IGD dengan luka bakar listrik dan dirawat di ruang ICU hingga sebelum dipindahkan ke ruang perawatan biasa. Instrumen laporan kasus mencakup daftar tilik pemeriksaan fisik, lembar SOAP, flowsheet, alat ukur saturasi oksigen, monitor vital sign, serta hasil pemeriksaan laboratorium dan penunjang lainnya seperti EKG, CXR, X-Foto cervical, dan USG untuk pengukuran IVC. Teknik pengumpulan data melibatkan data primer, yang diperoleh melalui observasi dan wawancara, serta data sekunder yang diambil dari rekam medis dan dokumentasi untuk melengkapi informasi terkait masalah yang ditemukan pada pasien.

## **LAPORAN KASUS**

Pasien Laki-laki, 38 tahun datang dengan luka bakar akibat tersengat listrik tegangan tinggi saat pasien sedang memperbaiki atap rumah. Saat sedang bekerja, pasien menggunakan sarung tangan kain dan memegang besi. Saat besi yang dipegang pasien diangkat dan mengenai kabel listrik, pasien langsung terhempas jatuh ke tanah dengan ketinggian sekitar 4 meter. Saat jatuh kepala pasien terbentur dengan luka robek dipelipis. Pasien sempat tidak sadarkan diri sekitar 5 menit dan kembali sadar saat sedang diperjalanan menuju RS. Muntah disangkal, penglihatan kabur disangkal.

Pada status lokalis pasien didapatkan di Regio Ekstremitas superior pada regio Brachialis dextra tampak luka bakar dengan 2% TBSA tampak kemerahan dan pada penekanan terdapat nyeri tekan, pada regio Antebrachii dextra dan manus dextra tampak luka bakar 4.5% TBSA dan pada penekanan didapatkan nyeri tekan. Pada regio Cubitalis sinistra terdapat luka bakar 1.5% TBSA tampak kemerahan dan terasa nyeri. Pada Regio Ekstremitas superior di Regio Genu Sinistra terdapat luka bakar 4.5% TBSA dan pada penekanan terdapat nyeri tekan. Tangan pasien menjadi sulit digerakan, bengkak, serta disertai nyeri yang hebat saat menggerakkan tangan.

Pada pasien ini mendapatkan terapi O<sub>2</sub> NRM 15 lpm, pemberian anti tetanus, pemantauan irama jantung, resusitasi cairan dan tindakan *fasciotomy* serta debridement segera dilakukan.

Setelah selesai dengan tindakan operasi, pemantauan pasien dilanjutkan diruangan ICU, diantaranya adalah pemantauan kadar oksigen pada semua ekstremitas, pemantauan EKG berkala dan produksi urin. Pada pemantauan produksi urin, didapati produksi urine yang kurang dengan warna urine yang gelap dalam 6 jam post operasi. Dilakukan beberapa pemeriksaan tambahan antara lain AGD, Creatinin kinase (CK), serta pemeriksaan fungsi ginjal kontrol. Resusitasi cairan pasien dilanjutkan dengan memberikan cairan resusitasi dalam 16 jam, diberikan diuretik, dan persiapan Hemodialisa jika tidak terjadi perbaikan. Produksi urine pasien mengalami perbaikan dan bebas dari pigmentasi setelah beberapa jam dilakukan tindakan agresif, kecepatan pemberian cairan diturunkan sesuai dengan kebutuhan cairan harian pasien. Debridement lanjutan dilakukan kembali beberapa hari setelahnya perawatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagian besar cedera listrik tegangan tinggi tidak disengaja; melibatkan laki-laki muda, khususnya mereka yang merupakan pekerja listrik (Jalla, 2019). Pada cedera listrik, energi listrik diubah menjadi energi panas yang menyebabkan kerusakan pada kulit dan jaringan di bawahnya. Cedera listrik tegangan tinggi dapat menyebabkan nekrosis luas, hilangnya jaringan, dan kerusakan parah pada jaringan di bawahnya. struktur (otot, saraf, pembuluh darah, dan tulang) yang mengakibatkan amputasi, gagal ginjal, dan banyak komplikasi sistemik lainnya (Ardhiansyah, 2021).

Pasien luka bakar listrik menghadirkan beberapa tantangan unik dalam kondisi akut. Pada dasarnya ada tiga masalah penatalaksanaan akut yang membedakan pasien ini dengan pasien yang mengalami cedera termal tanpa aliran arus listrik. Selain penerapan prinsip dasar *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*, tiga permasalahan yang perlu ditangani dalam “*golden hour*” adalah (1) pasien mana yang memerlukan pemantauan elektrokardiografi dan untuk berapa lama; (2) pasien mana yang berisiko mengalami sindrom kompartemen dan mungkin memerlukan intervensi bedah darurat (terkadang langsung dari unit gawat darurat); dan (3) bagaimana resusitasi cairan harus dilakukan mengingat banyaknya cedera jaringan dalam yang mungkin tidak terlihat pada pemeriksaan fisik, terutama jika terdapat urin berpigmen.

Mayoritas kelainan jantung setelah cedera listrik adalah takikardia sinus, disritmia, dan perubahan nonspesifik pada segmen ST dan gelombang T terjadi setelah cedera tegangan rendah dan tinggi, sehingga memperkuat kebutuhan elektrokardiografi (EKG) sebagai bagian dari evaluasi awal pada semua pasien (PERKEMBANGAN II, n.d.). Perubahan ST nonspesifik adalah kelainan EKG yang paling umum, dan fibrilasi atrium merupakan disritmia yang paling umum, tetapi fibrilasi ventrikel adalah kasus paling umum dari kematian akibat cedera listrik (Sardjan, 2023). Namun, jika EKG awal tidak menunjukkan kelainan, kemungkinan terjadinya masalah jantung yang tertunda sangat kecil kemungkinannya, terlepas dari apakah pasien mengalami cedera tegangan tinggi atau rendah (Mahawati et al., 2021). Belum ada penelitian yang dipublikasikan yang mempelajari secara langsung durasi pemantauan telemetri yang sesuai, namun sebagian besar penelitian mengindikasikan pemantauan dalam 24-48 jam. Cedera tegangan rendah yang tidak memenuhi kriteria pemantauan jantung dan tidak ada indikasi lain untuk masuk rumah sakit dapat dikeluarkan dengan aman dari UGD. Hal ini tidak berlaku pada cedera tegangan tinggi, meskipun bukti retrospektif menunjukkan bahwa disritmia akan terjadi lebih awal, atau bahkan terjadi sama sekali pada pasien ini.

AKI merupakan salah satu komplikasi yang serius, yang sering dijumpai pada pasien sakit kritis di ICU. Pada pasien dengan luka bakar, meskipun AKI jarang terjadi, merupakan komplikasi utama dari luka bakar yang umumnya menyebabkan kematian (BAKAR, n.d.). Berbagai kondisi dapat berkontribusi terhadap kejadian AKI dini (24 jam pertama) pada pasien dengan luka bakar, antara lain: hipovolemik, disfungsi jantung, pelepasan mediator inflamasi dan protein yang terdenaturasi (akibat kerusakan jaringan yang luas), serta obat-obatan nefrotoksik. AKI lanjut biasanya termasuk dalam kategori *Multiple Organ Failure (MOF)* yang sering dikaitkan dengan sepsis (Fatoni & Kestriani, 2018).

Hipovolemik dan kurangnya resusitasi secara klasik dianggap sebagai penyebab utama AKI dini, namun AKI juga dapat berkembang meskipun telah dilakukan resusitasi yang memadai (Mappaware, Muchlis, KM, & Samsualam, 2020). Ketika terjadi cedera termal dan kehilangan plasma melebihi 4 ml/kg/bb/jam pada luka bakar melebihi 30% TBSA, hal ini menyebabkan penurunan perfusi ginjal. Terjadi penekanan aliran darah ke ginjal yang diperburuk oleh badai sitokin, yang mengakibatkan terjadi iskemik dan kematian sel serta terjadi pelepasan radikal bebas. Mediator ini menyebabkan kerusakan tubulus ginjal secara langsung dan mengganggu *tight junction* yang menyebabkan nefropati obstruktif yang selanjutnya menyebabkan penurunan *Glomerular Filtration Rate* (GFR) (Samsu, 2018). AKI juga dapat terjadi pada pasien luka bakar meskipun keluaran urine normal hingga rata-rata (0.5-1.0 ml/kgbb/jam). Selama resusitasi pada pasien dengan luka bakar, parameter seperti keluaran urin dan tekanan arteri rata-rata mungkin tidak secara akurat mencerminkan perfusi organ pada tingkat sel.

Karena cedera listrik menyebabkan kontraksi otot yang dipaksakan, rhabdomyolysis dari aliran listrik melalui otot menyebabkan pelepasan mioglobin, yang dapat menyebabkan gagal ginjal akut. Jika urin pasien berwarna merah tua, dapat diasumsikan terdapat hemokromogen dalam urin.

Diperkirakan 10% orang yang selamat dari cedera listrik tegangan tinggi mengalami *rhabdomyolysis*, akibat konversi elektrotermal dan elektroporasi otot rangka secara besar-besaran. Mioglobin, Kreatinin Kinase (CK), dan laktat dehidrogenase merupakan substansi penting untuk mengindikasikan kerusakan otot. Ketika kerusakan parah terjadi, mioglobin yang merupakan pembawa oksigen utama dalam sel otot, dilepaskan dalam jumlah besar bersama dengan kandungan intraseluler lainnya seperti kreatinin kinase (CK), laktat dehidrogenase dan kalium. AKI merupakan komplikasi paling signifikan dari pelepasan mioglobin secara cepat, dan terjadi karena vasokonstriksi ginjal yang diinduksi oleh mioglobin yang mengakibatkan iskemia, pembentukan mioglobin pada tubulus kontortus distal yang menyebabkan obstruksi, dan efek nefrotoksik mioglobin pada sel epitel tubulus kontortus proksimal.

Karena definisi *rhabdomyolysis* sangat bervariasi, kejadian pasti AKI pada *rhabdomyolysis* sulit dipastikan tetapi diperkirakan berkisar antara 13 hingga 48%. Identifikasi awal *rhabdomyolysis* merupakan suatu tantangan karena adanya trias klasik tanda dan gejala (nyeri otot, kelemahan otot, serta urin berwarna gelap) mungkin tersamarkan ketika pasien dibius, atau disalahartikan sebagai kekurangan cairan. Kadar mioglobin serum dan urin juga meningkat, Mioglobinuria terjadi ketika kadar mioglobin serum lebih dari 1.5-3 mg/dl dan biasanya terkait dengan peningkatan Kadar CK serum yang mungkin lebih besar dari 5 kali batas atas normal dan mencapai 10.000 Unit/Liter, mencapai puncaknya pada hari ke-3 dan menurun setengahnya setiap 24-48 jam. Namun, kadar mioglobin serum dan urin yang meningkat pengujiannya belum terbukti berguna dalam memprediksi AKI atau kerusakan otot yang sedang berlangsung.

**Tabel 1 Diagnosis *Rhabdomyolysis* dan AKI**

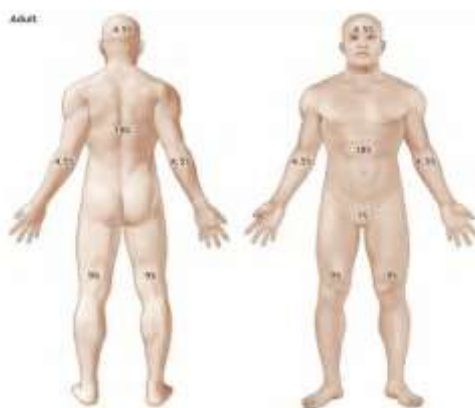
Presentasi Klinis
Kelemahan otot, mialgia, bengkak, kaku
Demam, mual, muntah, takikardia
Oligouria atau anuria sehubungan dengan kerusakan ginjal atau adanya penurunan volume
Tanda-tanda penyakit yang mendasarinya
Temuan Laboratorium
Serum: Kreatinin, nitrogen urea, kreatinin fosfokinase, myoglobin, ion (kalium, fosfor, kalsium), laktat dehidrogenase, transaminase, asam-basa
Urine: tes myoglobin atau dipstick positif tanpa ada eritrosit

Sepsis dan syok sepsis merupakan penyebab kematian tersering pasien yang dirawat di ICU dan terjadi pada 87% pasien luka bakar yang menderita AKI. Penyebab AKI pada sepsis bersifat multifaktorial. Hal ini bisa terjadi sebagai akibat dari tiga proses patologis yang diakibatkan oleh

perubahan keseimbangan homeostatis, antara produksi dan inaktivasi dari mediator inflamasi: kerusakan endotel secara langsung, vasoparalisis dan keadaan prokoagulan. Vasoparalisis menyebabkan keadaan hipotensi berat dan disertai dengan penurunan perfusi jaringan. Hal ini diikuti oleh aktivasi sumbu neurohormonal dan peningkatan kadar katekolamin plasma, vasopressin dan angiotensin-II dalam upaya untuk meningkatkan curah jantung dan mengembalikan perfusi jaringan normal. Namun, hal ini juga mengakibatkan kerusakan langsung pada arteriolar ginjal, yang menyebabkan terganggunya perfusi ginjal pada keadaan pre-renal. Hal ini, semakin diperburuk dengan pelepasan agen vasokonstriksi (TNF, endothelin). Sehubungan dengan keadaan prokoagulan, sepsis diketahui meningkatkan regulasi ekspresi komplemen dan meningkatkan kaskade fibrinolitik. Hal ini menyebabkan *Disseminated Intravascular Coagulation (DIC)* dan selanjutnya menyebabkan cedera langsung pada glomeruli oleh mikrotrombi. Nekrosis tubular akut terjadi akibat cedera iskemik yang diinduksi.

Setelah didiagnosis, pengobatan segera harus dimulai untuk menghindari AKI. Penatalaksanaannya tetap suportif dengan fokus pada optimalisasi keseimbangan cairan, pengobatan gangguan sama-basa dan elektrolit lainnya, penyesuaian dosis obat, dan menghindari cedera hemodinamik dan nefrotoksik sekunder. Ketika tindakan konservatif yang dilakukan gagal, inisiasi RRT diperlukan.

AKI dini mungkin disebabkan oleh hipovolemia yang menyebabkan terjadinya penurunan perfusi ginjal dan mengakibatkan cedera ginjal. Beberapa penelitian menganjurkan pemberian cairan sejak dini untuk mencegah atau meminimalkan efek AKI. Resusitasi luka bakar yang modern sendiri memiliki perubahan dalam resusitasi cairan, dengan tujuan mengembalikan volume plasma secara efektif, tanpa adanya efek samping. Pedoman formula konsensus ABA pada pada dewasa dengan luka bakar listrik, adalah dengan memulai resusitasi pada 4 mL/kg/%TBSA untuk memastikan keluaran urin 100 mL/jam atau 1–1,5 mL/kg/jam pada orang dewasa yang cairannya separuh diberikan selama delapan jam dan separuh sisanya diberikan dalam kurun waktu 16 jam. Setelah urin bersih dari pigmentasi, kecepatan pemberian cairan harus dititrasi agar efektif menggunakan target keluaran urin 0,5 ml/kg/jam pada orang dewasa dengan hemodinamik normal.



**Gambar 1 Rule of Nines**

Panduan Praktis yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat keparahan luka bakar dan menentukan manajemen cairan. Tubuh orang dewasa umumnya terbagi menjadi luas permukaan masing-masing 9% dan atau pecahan atau kelipatannya 9%.

Pemberin terapi diuretik, seperti mannitol dan diuretik loop telah digunakan secara luas pada pasien AKI untuk meningkatkan aliran urin dan melindungi ginjal dari kerusakan iskemi yang lebih lanjut. Mannitol sebagai agen osmotik yang menarik cairan dari ruang interstisial sehingga dapat mengurangi pembengkakan sel ditubulus proksimal dan meningkatkan aliran intratubular sehingga berpotensi mengurangi obstruksi intratubular dan disfungsi ginjal lebih lanjut. Mannitol sendiri telah dianjurkan sebagai obat tambahan, namun belum didukung oleh bukti penelitian lanjut.

Diuretik loop juga meningkatkan laju aliran intratubular dan dapat mengubah keadaan oliguri menjadi non-oliguri, sehingga memfasilitasi manajemen klinis gagal ginjal.

Pemberian agen antioksidan memberikan efek perlindungan dan dapat menghambat peroksidasi lipid sel tubulus proksimal dan siklus redoks antara besi dan feril mioglobin. Asetaminofen, yang menghambat peroksidasi lipid yang dikatalis oleh hemoprotein adalah salah satu dari beberapa obat yang diteliti yang menurunkan resiko terjadi AKI yang diinduksi oleh rhabdomyolisis. Asetaminofen menghambat prostaglandin hidrogen sintase dengan mengurangi kation radikal protoporfirin dan menghalangi pembentukan radikal katalitik tyrosyl.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa evaluasi efektivitas metode pencegahan luka bakar terkait AKI pada pasien dengan luka bakar listrik sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan perawatan klinis. Dengan fokus pada identifikasi faktor risiko dan pengembangan intervensi, penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi dalam mengurangi dampak negatif pada fungsi ginjal pasien. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar bagi pengembangan pedoman klinis yang lebih efektif untuk merinci strategi pencegahan yang dapat diimplementasikan pada populasi pasien yang rentan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan mendalam tentang pengelolaan luka bakar listrik terkait AKI, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap perbaikan prognosis pasien dan peningkatan kualitas perawatan kesehatan secara keseluruhan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Albadali, Ahmad Ramadhan. (2020). *Efektifitas Pemberian Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Peneymbuhan Luka Bakar pada Tikus: Literature Review*.
- Ardhiansyah, Azril Okta. (2021). *Kompetensi bedah untuk dokter umum*. Airlangga University Press.
- BAKAR, TATA LAKSANA LUKA. (n.d.). *KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR HK. 01.07/MENKES/555/2019 TENTANG PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN*.
- Fatoni, Arie Zainul, & Kestriani, Nurita Dian. (2018). Acute kidney injury (AKI) pada pasien kritis. *Majalah Anestesia Dan Critical Care*, 36(2), 64–76.
- Hamdana, S. Kep, Amin, A. Nurlaela, Alfira, Nadia, & Amirullah, S. Kep. (2023). *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Kegawat Daruratan Sistem Integumen Luka Bakar*. Nas Media Pustaka.
- Handaya, Adeodatus Yuda. (2023). *Kegawatan Bedah Perut dan Saluran Cerna yang disebabkan Trauma*. UGM PRESS.
- Jalla, Misrawati. (2019). *PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA MITRA PT PLN (PERSERO) UP3 MMAKASSAR UTARA*. UNIVERSITAS BOSOWA.
- Mahawati, Eni, Yuniwati, Ika, Ferinia, Rolyana, Rahayu, Puspita Puji, Fani, Tiara, Sari, Anggri

- Puspita, Setijaningsih, Retno Astuti, Fitriyatinur, Qurnia, Sesilia, Ayudia Popy, & Mayasari, Isti. (2021). *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja*. Yayasan Kita Menulis.
- Mappaware, H. Nasrudin Andi, Muchlis, Nurmiati, KM, S., & Samsualam, S. (2020). *Kesehatan Ibu dan Anak (Dilengkapi dengan Studi Kasus dan Alat Ukur Kualitas Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak)*. Deepublish.
- Moenadajat, Yefta. (n.d.). *Respons Inflamasi pada Kasus Bedah*.
- Muhsina, Sitti, Putri, Suci Tuty, Tahir, Rusna, Latipah, Siti, Satriani, Satriani, Nurhusna, Nurhusna, Mataputun, Donny Richard, Rajin, Mukhamad, Manurung, Melva Epy Mardiana, & Muhlis, Rasdiyanah. (2023). *Pengantar Keperawatan Kritis*. Yayasan Kita Menulis.
- PERKEMBANGAN II, BIOLOGI DASAR D. A. N. BIOLOGI. (n.d.). *MODUL TEORI*.
- Rahmawati, Rahmawati, Marlina, Marlina, & Nurhidayah, Irfanita. (2020). Efektivitas Penggunaan Madu dalam Proses Penyembuhan Pada Luka Bakar Derajat II: Literatur Review. *Idea Nursing Journal*, 11(3), 6–11.
- Rajin, Mukhamad, Tahir, Rusna, Despitasari, Lola, Rina, Yosi Okta, Wirawati, Maulidta Karunianingtyas, Sukarna, R. Ade, Surani, Vincencius, Cusmarih, Cusmarih, Nurhusna, Nurhusna, & Mahendra, Donny. (2023). *Keperawatan Gawat Darurat: Bantuan Hidup Lanjutan Pada Pasien Trauma*. Yayasan Kita Menulis.
- Samsu, Nur. (2018). *Patogenesis Penyakit Ginjal Diabetik: Peran Disfungsi Podosit pada Perkembangan dan Progresivitas Glomerulosklerosis*. Universitas Brawijaya Press.
- Sardjan, Umi Rachmawati Wasil. (2023). BAB 3 ASUHAN KEPERAWATAN PASIEN YANG MENGALAMI KEHILANGAN, BERDUKA DAN KEMATIAN. *Keperawatan Medikal Bedah*, 19.
- Sulastri, Tuti, Safitri, Rika, & Luzien, Natasya. (2022). Edukasi Kesehatan Penanganan Pertama Pada Luka Bakar (Combustio) Kepada Anggota Dharma Wanita Persatuan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 1(1), 30–33.
- Suzan, Raihannah, & Andayani, Diyah Eka. (2017). Tata laksana nutrisi pada pasien luka bakar listrik. *JAMBI MEDICAL JOURNAL "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan"*, 5(1), 1–13.