

**GAMBARAN KEJADIAN PERDARAHAN INTRAOPERATIF PADA SIRKUMSISI
METODE THERMOCAUTERY PADA ANAK KHITANAN MASAL DI ACARA
BAKSOS FAKULTAS KEDOKTERAN UNJANI TAHUN 2026: STUDI DESKRIPTIF**

Fitriardi Sejati¹, Varrel Agviandra Yendi Rizhanta², Rosalia Rahardja³, Regina Oktavia
Zahra⁴, Pradita Putri Prameswari⁵

¹Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Jendral Achmad Yani, Cimahi

^{2,3,4,5}Program Studi Profesi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Jendral
Achmad Yani, Cimahi

Email: fitriardi.sedjati@lecture.unjani.ac.id¹, varrel990@gmail.com²,
rahardjarosalia@gmail.com³, reginaoktavia1212@gmail.com⁴, praditaputri23@gmail.com⁵

ABSTRAK

Latar belakang: Sirkumsisi merupakan tindakan bedah yang sering dilakukan pada anak. Perdarahan adalah komplikasi perioperatif yang relevan karena dapat memerlukan koagulasi, balutan tekan, atau jahitan tambahan. Teknik termokauter dirancang untuk memotong dan mengendalikan perdarahan secara cepat, tetapi data praktik lapangan pada kegiatan khitanan massal masih terbatas. Studi termokauter pada 1.780 anak melaporkan satu perdarahan perioperatif, sedangkan penelitian lain pada 12.355 anak tidak menemukan perdarahan yang memerlukan intervensi bedah, meskipun balutan kompresif digunakan pada kasus perdarahan sedang. Tujuan: Menggambarkan kejadian dan derajat perdarahan intraoperatif serta kebutuhan hemostasis tambahan pada anak yang menjalani sirkumsisi metode *thermocautery* dalam kegiatan bakti sosial Fakultas Kedokteran UNJANI tahun 2026. Metode: Penelitian observasional deskriptif dengan desain *cross-sectional* menggunakan data primer seluruh peserta yang tercatat dalam kegiatan bakti sosial. Total sampling diterapkan terhadap 117 anak. Variabel yang dianalisis meliputi usia, berat badan, lama tindakan, derajat perdarahan, hemostasis tambahan, jumlah jahitan tambahan, dan komplikasi intraoperatif lain. Data numerik diringkas sebagai rerata $\pm$ mean, median, minimum–maksimum, dan kuartil; data kategorik sebagai frekuensi dan persentase. Hasil: Dari 117 anak, median usia adalah 5,0 tahun (rentang 0,17–12), median berat badan 18,0 kg (6–39), dan median lama tindakan 26 menit (15–58). Perdarahan intraoperatif ringan terjadi pada 6 anak (5,1%); tidak ditemukan perdarahan sedang atau berat. Seluruh 6 kasus perdarahan memerlukan hemostasis tambahan dan jahitan tambahan, sedangkan 111 anak (94,9%) tidak mengalami perdarahan. Tidak terdapat komplikasi intraoperatif lain yang tercatat. Kesimpulan: Dalam kegiatan bakti sosial ini, perdarahan intraoperatif pada sirkumsisi *thermocautery* tercatat pada 5,1% anak dan seluruhnya dikategorikan ringan. Temuan ini menggambarkan keamanan perioperatif pada satu kegiatan dan satu sistem pelayanan, tetapi tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan

keunggulan kausal *thermocautery* tanpa pembanding dan definisi perdarahan yang lebih terstandar.

Kata Kunci: Khitanan Masal, Sirkumsisi, Termokauter, Perdarahan Intraoperatif.

ABSTRACT

Background: Circumcision is a commonly performed surgical procedure in children. Intraoperative bleeding is clinically relevant because it may require coagulation, compression dressing, or additional suturing. Thermal-cautery techniques are intended to provide rapid tissue cutting and haemostasis, but field data from mass circumcision programs remain limited. A study of 1,780 children reported one perioperative bleeding event, while another series of 12,355 children reported no bleeding requiring surgical intervention, although compressive dressings were used for moderate bleeding. Objective: To describe the occurrence and severity of intraoperative bleeding and the need for additional haemostasis among children undergoing thermocautery circumcision during a 2026 community service program of the Faculty of Medicine, Universitas Jenderal Achmad Yani. Methods: This descriptive cross-sectional observational study used primary data from all recorded participants. Total sampling included 117 children. Variables were age, body weight, operative duration, bleeding severity, additional haemostasis, additional sutures, and other intraoperative complications. Continuous variables were summarized using the mean±standard deviation, median, range, and quartiles; categorical variables were summarized using frequencies and percentages. Results: Among 117 children, the median age was 5.0 years (range 0.17–12), median body weight was 18.0 kg (6–39), and median operative duration was 26 minutes (15–58). Mild intraoperative bleeding occurred in 6 children (5.1%); no moderate or severe bleeding was recorded. All six bleeding events required additional haemostasis and additional suturing, whereas 111 children (94.9%) had no bleeding. No other intraoperative complication was recorded. Conclusion: In this community service program, intraoperative bleeding during thermocautery circumcision was recorded in 5.1% of children and was classified as mild in all cases. The findings describe perioperative performance in a single service setting; they do not establish a causal advantage of thermocautery because there was no comparator and bleeding definitions were not quantitatively standardized.

Keywords: Circumcision, Intraoperative Bleeding, Mass Circumcision, Thermocauter.

PENDAHULUAN

Sirkumsisi adalah tindakan eksisi preputium yang dilakukan untuk alasan medis, sosial, budaya, atau agama. Pada anak, prosedur ini mencakup identifikasi anatomi glans, pemotongan preputium, pengendalian perdarahan, dan perawatan atau penutupan luka sesuai teknik. Komplikasi yang perlu diperhatikan meliputi perdarahan, infeksi, cedera glans, gangguan penyembuhan luka, adhesi, dan stenosis meatus. Tinjauan sistematis mengenai sirkumsisi neonatus, bayi, dan anak melaporkan median frekuensi komplikasi sebesar 1,5%, dengan kecenderungan komplikasi lebih tinggi pada anak dibandingkan neonatus dan bayi. Komplikasi ringan atau sedang lebih mungkin muncul pada usia lebih tua, operator kurang berpengalaman, atau kondisi nonsteril; karena itu, pelatihan operator dan penggunaan peralatan steril merupakan bagian penting dari strategi pengurangan risiko.¹

Termokauter digunakan karena energi panas dapat membantu melakukan pemotongan jaringan sekaligus koagulasi. Dalam penerapannya, risiko perdarahan dapat dipengaruhi oleh anatomi, teknik pemotongan, ketebalan kulit, suhu dan durasi kontak alat, pengalaman operator, kualitas anestesi dan imobilisasi, serta kondisi koagulasi anak. Prinsip teknis yang dilaporkan untuk mengurangi komplikasi mencakup pengaturan suhu sesuai ketebalan kulit, penggunaan sisi pisau secara serial, dan pemotongan bertahap.² Dengan demikian, hasil termokauter tidak hanya ditentukan oleh alat, tetapi juga oleh standardisasi teknik dan kompetensi operator.

Perdarahan intraoperatif merupakan *outcome* penting karena dapat memerlukan koagulasi tambahan, balutan tekan, atau jahitan. Pada 12.355 anak, tidak terdapat perdarahan yang memerlukan intervensi bedah, meskipun balutan kompresif digunakan pada 62 anak dengan perdarahan sedang.² Studi terhadap 1.780 anak melaporkan satu perdarahan perioperatif dan menyimpulkan bahwa termokauter merupakan teknik yang aman dan efisien; studi tersebut juga melaporkan angka komplikasi lebih tinggi pada anak berusia kurang dari 3 tahun.³ Pengalaman satu pusat yang dipublikasikan pada 2025 melaporkan kebocoran minor pada 3 dari 604 anak (0,52%), tetapi perbedaan definisi *outcome*, teknik, operator, dan *setting* membatasi perbandingan langsung antar penelitian.⁴

Dalam penelitian ini, perdarahan intraoperatif dinilai berdasarkan pencatatan klinis operator sebagai “tidak ada” atau “ringan”. Karena berkas tidak memuat volume darah, durasi perdarahan, atau skala objektif, hasil penelitian dipahami sebagai gambaran kejadian yang

tercatat, bukan estimasi kehilangan darah. Kebutuhan koagulasi termal, balutan, atau jahitan tambahan diperlakukan sebagai indikator kebutuhan intervensi hemostasis, bukan sebagai definisi tunggal tingkat keparahan.

Data lokal mengenai kejadian perdarahan pada sirkumsisi *thermocautery* dalam kegiatan khitanan massal penting untuk menggambarkan beban kejadian, kebutuhan intervensi hemostasis, dan kesiapan sistem pelayanan. Dataset yang dianalisis memuat 117 peserta beserta variabel usia, berat badan, lama tindakan, jenis perdarahan, hemostasis tambahan, jahitan tambahan, dan komplikasi.⁵ Penelitian ini bertujuan menggambarkan kejadian dan derajat perdarahan intraoperatif, kebutuhan hemostasis tambahan, serta karakteristik peserta dalam kegiatan bakti sosial Fakultas Kedokteran UNJANI tahun 2026.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi observasional deskriptif dengan desain potong lintang. Data berasal dari kegiatan bakti sosial sirkumsisi metode *thermocautery* Fakultas Kedokteran UNJANI tahun 2026 yang dilaksanakan dalam tiga waktu pelayanan. Populasi target adalah seluruh peserta kegiatan, yaitu 117 anak. Sampel adalah seluruh peserta yang memenuhi kriteria pencatatan, sehingga digunakan total sampling. Kriteria inklusi ialah peserta yang menjalani sirkumsisi *thermocautery* pada kegiatan tersebut dan memiliki catatan usia, berat badan, serta status perdarahan intraoperatif. Data tanpa informasi hasil utama seharusnya dikeluarkan; pada berkas yang dianalisis, 117 baris memiliki informasi hasil perdarahan. Variabel penelitian meliputi usia, berat badan, lama tindakan, perdarahan intraoperatif, hemostasis tambahan, jahitan tambahan, dan komplikasi intraoperatif lain. Usia dicatat dalam tahun; usia yang tercatat dalam bulan dikonversi menjadi tahun untuk analisis numerik. Berat badan dicatat dalam kilogram dan lama tindakan dicatat dalam menit berdasarkan lembar data. Perdarahan intraoperatif diklasifikasikan berdasarkan catatan operator sebagai “tidak ada” atau “ringan”. Hemostasis tambahan didefinisikan sebagai tindakan tambahan yang tercatat untuk mengendalikan perdarahan, terutama koagulum termal; satu kasus juga mencatat penggunaan *elastic bandage*. Jahitan tambahan dicatat berdasarkan jumlah jahitan yang dilakukan di luar tindakan standar, sedangkan komplikasi intraoperatif lain mencakup komplikasi selain perdarahan yang tercatat pada lembar observasi. Data diperiksa untuk kelengkapan, konsistensi label, dan satuan usia. Variabel kategorik disajikan sebagai n dan persentase. Variabel numerik disajikan sebagai rerata $\pm$ mean bila distribusi dianggap cukup simetris, serta median, rentang,

dan kuartil untuk memberikan gambaran *robust*. Tidak dilakukan uji hipotesis, regresi, atau analisis faktor risiko karena desainnya deskriptif, jumlah kejadian hanya enam, tidak ada kelompok pembandingan, dan data tidak dirancang untuk inferensi kausal. Persentase perdarahan dihitung sebagai jumlah anak dengan perdarahan dibagi 117 dikalikan 100.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 117 anak dianalisis. Usia median 5,0 tahun, dengan rentang 0,17–12 tahun. Berat badan median 18,0 kg, sedangkan lama tindakan median 26 menit. Untuk memudahkan interpretasi, 11 anak (9,4%) berusia kurang dari 2 tahun, 48 (41,0%) berusia 2 sampai kurang dari 5 tahun, 48 (41,0%) berusia 5 sampai kurang dari 10 tahun, dan 10 (8,5%) berusia minimal 10 tahun.⁵ Berikut rekapitulasi datanya berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Karakteristik Responden

Karakteristik	Hasil
Jumlah Peserta	117 (100%)
Usia	
<1 tahun	3 (2,56%)
1-<5 tahun	34 (29,06%)
5-<10 tahun	71 (60,68%)
10-12 tahun	9 (7,69%)
Mean $\pm$ SD	5,58 $\pm$ 2,58 tahun
Median (IQR)	5 (4–7) tahun
Rentang	0,17–12 tahun
Berat Badan	
Mean $\pm$ SD	18,95 $\pm$ 6,72 kg
Median (IQR)	18 (14–22) kg
Rentang	6–39 kg
Lama tindakan	
Mean $\pm$ SD	27,48 $\pm$ 6,95 menit
Median (IQR)	26 (23–32) menit
Rentang	15–58 menit

Berdasarkan Tabel 1, rerata usia peserta adalah $5,58 \pm 2,58$ tahun dengan median 5 tahun (IQR 4–7 tahun). Kelompok usia 5–<10 tahun merupakan kelompok terbanyak, yaitu 71 peserta (60,68%), diikuti kelompok usia 1–<5 tahun sebanyak 34 peserta (29,06%).

Rerata berat badan peserta adalah $18,95 \pm 6,72$ kg dengan median 18 kg (IQR 14–22 kg). Sementara itu, rerata lama tindakan sirkumsisi adalah $27,48 \pm 6,95$ menit dengan median 26 menit (IQR 23–32 menit).

Distribusi usia dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta berada pada kelompok usia sekolah. Karakteristik usia merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam sirkumsisi anak karena karakteristik anatomis, ukuran jaringan, tingkat kooperasi, serta kebutuhan anestesi dapat berbeda berdasarkan usia. Sirkumsisi sendiri merupakan salah satu prosedur bedah yang paling sering dilakukan pada anak dan tersedia berbagai teknik, baik konvensional maupun berbasis perangkat.^{6,7}

Lama tindakan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk teknik yang digunakan, karakteristik anatomi pasien, pengalaman operator, serta kebutuhan tindakan tambahan selama prosedur. Pada teknik berbasis perangkat, salah satu keunggulan yang sering dilaporkan adalah waktu tindakan yang lebih singkat dibandingkan beberapa teknik konvensional.⁷

Namun, pada penelitian ini usia, berat badan, dan lama tindakan hanya digunakan untuk menggambarkan karakteristik peserta. Oleh karena itu, distribusi variabel tersebut belum dapat digunakan untuk menyimpulkan adanya hubungan dengan kejadian perdarahan.

1. Kejadian dan Derajat Perdarahan Intraoperatif

Dari 117 peserta yang menjalani sirkumsisi metode *Thermocautery*, sebanyak 111 peserta (94,87%) tidak mengalami perdarahan intraoperatif, sedangkan enam peserta (5,13%) mengalami perdarahan intraoperatif. Seluruh kejadian perdarahan dikategorikan sebagai perdarahan ringan. Tidak ditemukan kejadian perdarahan sedang maupun berat.

Tabel 2 Distribusi Kejadian dan Derajat Perdarahan Intraoperatif

Derajat Perdarahan	n	%
Tidak Ada	111	94,87
Ringan	6	5,13
Sedang	0	0
Berat	0	0

Total	117	100
-------	-----	-----

Proporsi perdarahan intraoperatif pada penelitian ini adalah 5,13% (6/117 peserta). Dengan demikian, sebagian besar tindakan sirkumsisi pada kegiatan bakti sosial ini dapat diselesaikan tanpa kejadian perdarahan intraoperatif.

Temuan tersebut secara umum mendukung penelitian Akyüz *et al.* yang mengevaluasi 12.355 anak berusia sekitar 40 hari hingga 16 tahun yang menjalani sirkumsisi menggunakan *thermocautery*. Pada penelitian tersebut tidak ditemukan perdarahan yang memerlukan intervensi bedah, sedangkan perdarahan derajat sedang yang memerlukan balutan kompresif terjadi pada 62 anak (0,50%).²

Angka perdarahan dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan angka perdarahan sedang pada penelitian Akyüz *et al.* Perbedaan tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena definisi outcome yang digunakan tidak sepenuhnya sama. Penelitian Akyüz *et al.*² melaporkan perdarahan berdasarkan derajat dan kebutuhan intervensi tertentu, sedangkan penelitian ini mencatat kejadian perdarahan intraoperatif berdasarkan pencatatan kegiatan bakti sosial.

Perbedaan karakteristik populasi, teknik operatif, operator, pengalaman operator, pengaturan energi termal, serta sistem pencatatan komplikasi juga dapat memengaruhi perbedaan angka kejadian antarpelitian. Akyüz *et al.* menekankan bahwa pengaturan temperatur *thermocautery* harus disesuaikan dengan ketebalan kulit dan teknik penggunaan alat perlu dilakukan secara tepat untuk mengurangi komplikasi.^{2,8}

Secara fisiologis, perdarahan pada sirkumsisi dapat terjadi akibat transeksi pembuluh darah pada jaringan preputium selama proses pemotongan. Salah satu keuntungan penggunaan energi termal adalah kemampuannya menghasilkan pemotongan jaringan sekaligus koagulasi pembuluh darah sehingga dapat membantu mencapai hemostasis.^{2,8}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun perdarahan tetap dapat terjadi pada metode *Thermocautery*, seluruh kejadian berada pada kategori ringan dan tidak ditemukan perdarahan sedang maupun berat. Temuan tersebut memberikan gambaran bahwa pada populasi yang diteliti, kejadian perdarahan berat selama tindakan relatif rendah.

Penelitian yang lebih baru juga memberikan hasil yang mendukung rendahnya kejadian perdarahan pada teknik *thermocautery*. Kalyenci *et al.* pada 7.041 pasien melaporkan bahwa

kelompok *thermocautery-assisted circumcision* memiliki angka perdarahan yang lebih rendah dibandingkan beberapa teknik konvensional dan hanya ditemukan tujuh kasus hematoma pada kelompok *thermocautery* (0,3%).⁹

Systematic review dan *meta-analysis* tahun 2025 yang melibatkan 23 studi dengan total 23.490 pasien juga menunjukkan bahwa teknik *device-assisted* pada sirkumsisi anak berkaitan dengan waktu operasi yang lebih singkat dan penurunan risiko perdarahan pascaoperasi dibandingkan teknik konvensional. Namun, penulis menekankan adanya heterogenitas antarpenelitian dan dominasi penelitian observasional sehingga hasil tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati.⁷

2. Tindakan Hemostasis Tambahan

Seluruh peserta yang mengalami perdarahan memerlukan tindakan hemostasis tambahan. Lima peserta mendapatkan koagulum termal, sedangkan satu peserta mendapatkan kombinasi *elastic bandage* dan koagulum termal.

Tabel 3 Distribusi Tindakan Hemostasis Tambahan

Tindakan Hemostasis Tambahan	n	%
Tidak Memerlukan	111	94,87
Koagulum Termal	5	4,27
<i>Elastic Bandage</i> + Koagulum Termal	1	0,85
Total	117	100

Jika dianalisis hanya pada enam peserta yang mengalami perdarahan, sebanyak lima peserta (83,33%) mendapatkan koagulum termal dan satu peserta (16,67%) mendapatkan kombinasi *elastic bandage* dan koagulum termal.

Tidak terdapat kasus yang memerlukan intervensi bedah lebih lanjut. Dengan demikian, seluruh kejadian perdarahan pada penelitian ini dapat dikendalikan dengan tindakan hemostasis lokal.

Penggunaan energi termal pada sirkumsisi memiliki keuntungan berupa kemampuan melakukan koagulasi pembuluh darah pada saat pemotongan jaringan. Teknik tersebut dapat membantu mengurangi perdarahan dan kebutuhan tindakan hemostasis tambahan.^{2,8}

Akyüz *et al.* melaporkan bahwa pada 12.355 anak yang menjalani *thermocautery-assisted circumcision*, tidak terdapat kasus perdarahan yang memerlukan intervensi bedah, sedangkan 62 anak dengan perdarahan sedang dapat ditangani menggunakan balutan kompresif.²

Pada penelitian lain terhadap 2.356 kasus *thermocautery-assisted circumcision*, perdarahan perioperatif ditangani menggunakan *thermocautery* dan balutan *cohesive bandage*, sedangkan perdarahan pascaoperasi sederhana ditemukan pada 21 pasien (0,89%).¹⁰

WHO menekankan bahwa tenaga yang melakukan sirkumsisi harus mampu mengenali dan menangani perdarahan dengan teknik hemostasis yang sesuai, termasuk tekanan langsung, balutan kompresif, ligasi, penjahitan, serta penggunaan diatermi apabila tersedia dan digunakan oleh tenaga yang kompeten.¹¹

Dalam penelitian ini, sebagian besar kasus perdarahan dapat ditangani menggunakan koagulum termal. Hal tersebut menunjukkan bahwa tindakan hemostasis berbasis panas merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan perdarahan ringan selama prosedur, meskipun ketersediaan metode hemostasis tambahan tetap penting untuk mengantisipasi perdarahan yang tidak segera terkontrol.

3. Jumlah Jahitan Tambahan

Sebanyak 111 peserta (94,87%) tidak mendapatkan jahitan tambahan. Tiga peserta mendapatkan dua jahitan, satu peserta mendapatkan satu jahitan, satu peserta mendapatkan tiga jahitan, dan satu peserta mendapatkan empat jahitan.

Tabel 4 Distribusi Jumlah Jahitan Tambahan

Jumlah	n	%
0	111	94,87
1	1	0,85
2	3	2,56
3	1	0,85
4	1	0,85
Total	117	100

Sebagian besar peserta tidak memerlukan jahitan tambahan. Temuan tersebut dapat menggambarkan bahwa pada mayoritas tindakan, hemostasis dapat dicapai tanpa tambahan jahitan. Hal ini secara teoritis dapat berkaitan dengan karakteristik teknik *thermocautery* yang memungkinkan pemotongan jaringan sekaligus koagulasi pembuluh darah.^{2,8}

Meta-analysis terbaru mengenai teknik *device-assisted* pada sirkumsisi anak juga menunjukkan bahwa beberapa teknik berbasis perangkat dapat mengurangi kebutuhan tindakan tertentu selama prosedur, meskipun hasilnya berbeda-beda bergantung pada jenis perangkat dan teknik yang digunakan.⁷

Pada penelitian ini, peserta yang mengalami perdarahan memiliki kebutuhan jahitan tambahan yang lebih tinggi dibandingkan sebagian besar peserta tanpa perdarahan. Namun, jumlah jahitan tidak dapat digunakan sebagai indikator tunggal derajat perdarahan karena belum terdapat definisi kuantitatif yang menghubungkan jumlah jahitan dengan volume atau tingkat keparahan perdarahan.

4. Karakteristik Peserta Berdasarkan Kejadian Perdarahan

Rerata lama tindakan pada enam peserta yang mengalami perdarahan adalah $43,17 \pm 11,27$ menit, sedangkan pada peserta tanpa perdarahan adalah $26,63 \pm 5,56$ menit. Secara deskriptif, tindakan pada kelompok yang mengalami perdarahan berlangsung lebih lama.

Empat dari enam kasus perdarahan terjadi pada tindakan dengan durasi ≥ 40 menit.

Tabel 5 Karakteristik Peserta Berdasarkan Kejadian Perdarahan

Variabel	Perdarahan	Tidak ada Perdarahan
Usia	$6,07 \pm 2,41$ tahun	$5,56 \pm 2,60$ tahun
Berat Badan	$17,48 \pm 3,49$ kg	$19,03 \pm 6,86$ kg
Lama tindakan	$43,17 \pm 11,27$ menit	$26,63 \pm 5,56$ menit
Jahitan tambahan	2	0
Total	6	111

Temuan ini menarik secara klinis karena lama tindakan dapat mencerminkan kompleksitas prosedur atau kebutuhan melakukan tindakan tambahan. Di sisi lain, terjadinya perdarahan selama prosedur juga dapat memperpanjang waktu operasi karena operator membutuhkan waktu tambahan untuk mencapai hemostasis.

Penelitian Akyüz *et al.* menunjukkan bahwa *thermocautery* dapat menjadi metode sirkumsisi yang cepat apabila dilakukan dengan teknik yang tepat, sementara *meta-analysis* tahun 2025 juga menemukan bahwa teknik *device-assisted* secara keseluruhan memiliki waktu operasi yang lebih singkat dibandingkan teknik konvensional.^{2,8}

Namun, hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa lama tindakan merupakan faktor risiko perdarahan. Desain penelitian bersifat deskriptif dan jumlah kejadian perdarahan hanya enam kasus. Selain itu, hubungan temporal antara perdarahan dan lama tindakan tidak dapat ditentukan karena perdarahan dapat menjadi penyebab maupun konsekuensi dari tindakan yang berlangsung lebih lama.

Rerata usia peserta yang mengalami perdarahan adalah 6,07 tahun, sedikit lebih tinggi dibandingkan peserta tanpa perdarahan, yaitu 5,56 tahun. Sebaliknya, rerata berat badan pada kelompok perdarahan adalah 17,48 kg dibandingkan 19,03 kg pada kelompok tanpa perdarahan.

Perbedaan tersebut hanya merupakan gambaran deskriptif. Tidak dapat disimpulkan bahwa usia atau berat badan merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian perdarahan karena penelitian ini tidak dirancang untuk menguji hubungan tersebut.

5. Komplikasi Intraoperatif Lain

Tidak ditemukan komplikasi intraoperatif lain pada seluruh 117 peserta.

Tabel 6 Distribusi Komplikasi Intraoperatif Lain

Komplikasi Lain	n	%
Tidak Ada	117	100
Ada	0	0
Total	117	100

Tidak ditemukan komplikasi intraoperatif lain seperti cedera glans, hematoma berat, atau komplikasi jaringan lainnya pada dataset penelitian.

Temuan ini memberikan gambaran bahwa selama kegiatan yang diamati, tidak terdapat komplikasi intraoperatif lain yang tercatat selain perdarahan ringan. Namun, hasil tersebut tidak dapat diartikan bahwa metode *Thermoheat* tidak memiliki risiko komplikasi karena penelitian hanya mengevaluasi kejadian selama tindakan.

Studi histopatologi oleh Akyüz *et al.* terhadap 41 pasien menunjukkan bahwa kerusakan jaringan akibat penggunaan *thermocautery* relatif terbatas dan tidak berbeda bermakna antara kelompok penggunaan energi termal tinggi dan rendah. Penelitian tersebut mendukung bahwa *thermocautery* dapat digunakan secara efektif dan aman apabila diterapkan dengan teknik yang tepat.⁸

Di sisi lain, penggunaan energi panas tetap membutuhkan kontrol teknik yang baik. Akyüz *et al.* menekankan pentingnya penyesuaian temperatur dengan ketebalan kulit serta teknik pemotongan yang tepat untuk mengurangi komplikasi.²

Penelitian retrospektif tahun 2025 terhadap 7.041 pasien juga menemukan bahwa *thermocautery-assisted circumcision* memiliki keunggulan berupa angka perdarahan yang lebih rendah dibandingkan beberapa teknik konvensional, walaupun terdapat *trade-off* berupa edema dan waktu pemulihan yang lebih panjang pada kelompok *thermocautery*.⁹

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung gambaran bahwa *Thermoheat* dapat digunakan sebagai metode sirkumsisi pada kegiatan dengan jumlah peserta besar, khususnya dari aspek kontrol perdarahan intraoperatif. Namun, keamanan metode tidak hanya ditentukan oleh alat, tetapi juga oleh pemilihan pasien, kompetensi operator, teknik penggunaan perangkat, pengaturan energi, serta kesiapan menangani komplikasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada 117 anak yang menjalani sirkumsisi metode *thermocautery* dalam kegiatan bakti sosial Fakultas Kedokteran UNJANI tahun 2026, perdarahan intraoperatif ringan tercatat pada 6 anak (5,1%), sedangkan 111 anak (94,9%) tidak mengalami perdarahan. Tidak ditemukan catatan perdarahan sedang, berat, maupun komplikasi intraoperatif lain. Seluruh enam kasus memerlukan hemostasis dan jahitan tambahan. Hasil ini mendukung bahwa kejadian perdarahan yang tercatat dalam kegiatan tersebut rendah dan dapat dikendalikan, tetapi belum membuktikan efektivitas komparatif atau keamanan universal metode *thermocautery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Weiss HA, Larke N, Halperin D, Schenker I. Complications of circumcision in male neonates, infants and children: a systematic review. BMC Urol 2010;10(1):2.
- Akyüz O, Bodakçı MN, Tefekli AH. Thermal cautery-assisted circumcision and principles of its use to decrease complication rates. J Pediatr Urol 2019;15(2):186.e1-186.e8.

- Tuncer AA, Deger M. Incidence of Complications Following Thermocautery-assisted Circumcisions. *Urol J* 2018;
- Şimşek A, Kırdar M, Baser A, Uysal Ü. Thermocautery-assisted Circumcision: A Single-center Experience from the First Two Years of Surgical Expertise. *GRAND JOURNAL OF UROLOGY* 2025;5(2):49–54.
- Elm E von, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. *Ann Intern Med* 2007;147(8):573–577.
- Abdulwahab-Ahmed A, Mungadi I. Techniques of male circumcision. *J Surg Tech Case Rep* 2013;5(1):1.
- Kafagi A-H, Ibrahim AE, Hamid Z, et al. Conventional vs. device-assisted paediatric circumcision: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Urol* 2025;21(5):1209–1218.
- Akyüz O, Tatar Z. Is it safe to use a thermocautery device for circumcision? Examination of the histopathological changes emerging after thermocautery-assisted circumcisions. *Andrologia* 2021;53(3).
- Kalyenci B, Benlioglu C, Ölçücü MT, et al. Retrospective analysis of clinical outcomes and early complications of conventional circumcision techniques and thermocautery-assisted circumcision. *Sci Rep* 2025;15(1):7139.
- Ölçücü MT, Teke K. Evaluation of Short-term Postoperative Complications According to the Clavien-Dindo Classification System in Thermocautery-assisted Circumcision Cases. *Journal of Urological Surgery* 2020;7(3):218–226.
- Hargreave T, Adamu Ashengo T, Curran K, et al. Clinical Manual: Manual For Male Circumcision Under Local Anaesthesia and HIV Prevention Services for Adolescent Boys and Men Male Circumcision for HIV Prevention [Homepage on the Internet]. 2018; Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.
- .