



Pengaruh Ukuran Kanul dan Durasi Kanulasi terhadap Lama Waktu Sembuh Luka Trakeostomi

Pinkan Johana Lintong¹, Nico Lumintang², Sherly Tandililing³, Fredrik G. Langi⁴

^{1,2,3,4} Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

E-mail: nicoalexander371@gmail.com, ellysitis@gmail.com,
kalitouw.ferry.spb@gmail.com, pinkanjlintong@yahoo.com

ABSTRAK

Kata kunci:
trakeostomi,
kanulasi,
penyembuhan
luka, dekanulasi,
infeksi, ukuran
kanul

Latar Belakang: Trakeostomi merupakan prosedur penting yang sering dilakukan untuk mempertahankan jalan napas, terutama pada pasien dengan kondisi kritis. Ukuran kanul dan durasi kanulasi trakeostomi diduga mempengaruhi waktu penyembuhan luka setelah dekanulasi. Namun, bukti yang mendukung hubungan ini masih terbatas.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh ukuran kanul trakeostomi dan durasi kanulasi terhadap waktu penyembuhan luka trakeostomi pasca dekanulasi.

Metode: Penelitian kohort prospektif dilakukan terhadap 13 pasien yang menjalani trakeostomi di RSUP Prof. Dr. R.D Kandou. Data mengenai ukuran kanul, durasi kanulasi, dan waktu penyembuhan luka dikumpulkan. Analisis statistik, termasuk regresi logistik dan analisis deskriptif, digunakan untuk menilai hubungan antar variabel.

Hasil: Ukuran kanul bervariasi dari 6,5 mm hingga 7,5 mm, dengan durasi kanulasi berkisar antara 9 hingga 77 hari. Waktu penyembuhan luka juga bervariasi, dengan sebagian pasien sembuh dalam 14 hari, sementara yang lain membutuhkan waktu lebih dari 14 hari. Analisis statistik tidak menunjukkan adanya hubungan signifikan antara ukuran kanul maupun durasi kanulasi dengan waktu penyembuhan luka. Namun, infeksi parastoma ditemukan memperpanjang waktu penyembuhan rata-rata empat hari ($p = 0,003$).

Kesimpulan: Ukuran kanul dan durasi kanulasi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu penyembuhan luka trakeostomi pasca dekanulasi. Infeksi parastoma, di sisi lain, berperan penting dalam memperlambat penyembuhan luka. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi faktor-faktor spesifik yang mempengaruhi penundaan penyembuhan terkait infeksi.

ABSTRACT

Keywords:
tracheostomy,
cannulation,
wound healing,
decanulation,
infection, cannula
size

Background: Tracheostomy is an important procedure that is often performed to maintain the airway, especially in patients with critical conditions. The size of the canul and the duration of tracheostomy cannulation are thought to affect the healing time of the wound after decannulation. However, evidence to support this relationship is still limited.

Purpose: This study aims to evaluate the effect of tracheostomy canul size and cannula duration on the healing time of tracheostomy wounds after decanation.

Methods: A prospective cohort study was conducted on 13 patients who underwent tracheostomy at Prof. Dr. R.D Kandou Hospital. Data on the size of the canul, the

duration of cannulation, and the time to heal wounds were collected. Statistical analysis, including logistic regression and descriptive analysis, is used to assess the relationship between variables.

Results: *The size of the cannula varied from 6.5 mm to 7.5 mm, with the duration of cannulization ranging from 9 to 77 days. Wound healing times also vary, with some patients healing within 14 days, while others take more than 14 days. Statistical analysis did not show a significant relationship between the size of the canul or the duration of cannula and the time to wound healing. However, parastomal infections were found to prolong the healing time by an average of four days ($p = 0.003$).*

Conclusion: *The size of the canul and the duration of cannulation had no significant effect on the healing time of post-decannation tracheostomy wounds. Parastomal infections, on the other hand, play an important role in slowing down wound healing. More research is needed to explore the specific factors that influence infection-related healing delays.*

PENDAHULUAN

Trakeostomi adalah jalur nafas buatan yang dimasukkan langsung ke trakea, biasanya pada cincin trakea pertama atau kedua (Williams et al., 2018). Pada tahun 1969, Newman.M.M, mengatakan bahwa tracheostomy sudah digunakan untuk penganganan sumbatan jalan nafas selama 2000 tahun terakhir dan dipertimbangan sebagai hal yang utama dalam bantuan pernafasan (Tobing, 2020). Trakeostomi adalah prosedur untuk mempermudah *weaning* pasien dalam penanganan ventilasi mekanik (Avery & Jankowski, 2021). Dimana prosedur ini dilakukan dalam *percutaneous dilatational technique* (PDT). Disamping untuk membuka jalan nafas karena sumbatan atau kelemahan pernafasan, akhir-akhir ini trakeostomi telah menjadi bagian dalam memperbaiki keadaan pasien yang dirawat dalam keadaan *Critical ill* dan mana untuk dilakukan di *intensive care unit (ICU)*. Secara umum, trakeostomi diindikasikan pada pasien untuk: (1) Memelihara dan melindungi jalan nafas (2) Untuk ventilasi dan perawatan pernafasan. Dalam perkembangan sejarahnya, trakeostomi dapat diindikasikan untuk (Avery & Jankowski, 2021) yaitu a) melewati obstruksi jalan napas akut (benda asing, infeksi seperti difteri atau angina ludwig, edema glotis akibat anafilaksis), b) kronis (trauma laring, kelumpuhan saraf berulang bilateral, tumor), c) bstruksi akut saluran napas kecil (bronkiolitis, status asmatikus), d) Memisahkan laring dari faring (operasi kepala dan leher, penyakit sistem saraf pusat), e) emperlancar aspirasi sekret bronkus (paliasi bronkiektasis dan bronkitis kronis eksudatif), f) emungkinkan ventilasi buatan yang berkepanjangan, g) kegagalan ventilasi-terutama di luar paru, h) epresi sistem saraf pusat (trauma otak, keracunan atau infeksi), i) epresi saraf, mioneural, atau otot (miastenia gravis, nyeri pasca operasi, poliomielititis), j) erusakan pada mekanisme hembusan (dada hancur, trauma diafragma parah atau perut bagian atas),

Pentingnya trakeostomi terhadap pasien *critical ill* yang dalam masa perawatan di *Intensive Care Unit (ICU)* bertujuan untuk bypass jalan nafas pada penderita dengan obstruksi jalan nafas bagian atas, untuk tracheobronchial toilet, atau untuk keperluan pemasangan respirator. Di ICU, 10-24% pasien memerlukan trakeostomi untuk meningkatkan kenyamanan pasien dibandingkan dengan intubasi standar, karena prolonged ventilasi dan mekanikal ventilasi berhubungan dengan outcome yang buruk terhadap pasien. Publikasi tahun 2023 masih tetap menyebutkan 20 % pasien mendapatkan trakeostomi dalam perawatan kualitas tinggi untuk meingkatkan keluaran, Komunikasi,

Intake Oral, dan Mobilisasi. Lebih spesifik lagi, 34% pasien yang di ventilasi dalam 48 jam membutuhkan trakeostomi (Mc Mahon et al., 2023) (Chelluri et al., 2002) (Santa Cruz et al., 2019) Prolong ventilasi bila pasien telah terintubasi dalam jangka waktu 2 minggu dan belum memenuhi syarat untuk weaning dimana *inspiratory pressure* < -25cm H₂O, *tidal volume* >5ml/kg, *vital capacity* >10mL/kg, *minute ventilation* <10mL, *rapid shallow breathing index* <100 (Newman, 1969) (Klemm & Nowak, 2017) (Gupta et al., 2020). Selain itu indikasi trakeostomi adalah (1) percobaan ekstubasi yang gagal / usaha *weaning* yang gagal dari ventilasi bantuan, (2) ventilasi mekanis yang berkepanjangan, (3) akses trakea untuk mengeluarkan sekret paru yang kental (pengisapan lebih mudah dibandingkan dengan intubasi translaring), (4) perlindungan jalan napas dan pencegahan aspirasi paru (Avery & Jankowski, 2021).

Komplikasi trakeostomi dapat dipertimbangkan dalam tiga jangka waktu: segera, awal, dan akhir. Komplikasi langsung dapat terjadi selama trakeostomi prosedur dan termasuk pneumotoraks, perdarahan, pneumomediastinum, subkutan emfisema, disfungsi pita suara (cedera saraf laring berulang), perforasi trakea posterior, dan obstruksi tuba. Komplikasi dini mungkin timbul saat selang trakeostomi terpasang dan termasuk dekanulasi yang tidak disengaja, infeksi sekitar stoma trakeostomi dan bekas luka stoma, serta arteri trakeoinnominasifistula.

Komplikasi lanjut dapat terjadi setelah trakeostomi dilakukan dalam jangka Panjang dan termasuk trakeomalasia, fistula trakeoesofagus, granulasi stomal, stenosis, dan penundaan penutupan trakeostomi. Stenosis trakea dapat terjadi di lokasi stoma, subglotis, setinggi manset. Kebanyakan stenosis cenderung tidak menunjukkan gejala kecuali jika stenosis tersebut mereduksi trakea lumen lebih dari 50%. Stenosis stomal berkembang akibat infeksi dan lokal peradangan, sedangkan stenosis pada lokasi manset berhubungan dengan iskemia akibat tekanan tinggi belunggu. Pengenalan manset bervolume tinggi dan bertekanan rendah telah menurun kejadian oleh stenosis. Stenosis yang signifikan dapat diobati dengan pembedahan atau secara endoskopi. Fistula trakeo innominasi adalah kondisi yang mengancam jiwa terjadi pada kurang dari 1-2% trakeostomi; pengobatan terdiri dari pembedahan segera. Fistula antara arteri besar lainnya (misalnya arteri tiroid inferior, arteri karotis anomali) juga telah diamati. dapat dipertimbangkan dalam tiga jangka waktu: segera, awal, dan akhir.

Komplikasi langsung dapat terjadi selama trakeostomi prosedur dan termasuk pneumotoraks, perdarahan, pneumomediastinum, subkutan emfisema, disfungsi pita suara (cedera saraf laring berulang), perforasi trakea posterior, dan obstruksi tuba. Komplikasi dini mungkin timbul saat selang trakeostomi terpasang dan termasuk dekanulasi yang tidak disengaja, infeksi sekitar stoma trakeostomi dan bekas luka stoma, serta arteri trakeo innominasi fistula. Komplikasi lanjut dapat terjadi setelah trakeostomi dilakukan dalam jangka panjang dan termasuk trakeomalasia, fistula trakeoesofagus, granulasi stomal, stenosis, dan penundaan penutupan trakeostomi. Stenosis trakea dapat terjadi di lokasi stoma, subglotis, setinggi manset (Avery & Jankowski, 2021).

Dekanulasi tabung trakeostomi adalah langkah yang signifikan dan kritis dalam pemulihan pasien setelah ventilasi mekanis yang berkepanjangan. Waktu dekanulasi bergantung pada evaluasi klinis individu, dan tidak ada pedoman khusus yang diterbitkan. Setelah dekanulasi berhasil, trakeostomi ditutup dengan kain kasa atau perban dan dibiarkan sembuh secara spontan. Salah satu masalah yang ditimbulkan pasca dekanulasi trakeostomi adalah penyembuhan luka yang dipengaruhi oleh keadaan luka, lama luka

sembuh juga kondisi dimana luka tidak bisa dijahit karena menimbulkan risiko emfisema. Banyak faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka pasca dekanulasi Infeksi Luka Operasi (ILO) dimana luka tidak terawat baik, banyak sekret dalam kanul trakeostomi, ukuran kanul yang tidak sesuai, durasi pasien terpasang kanul trakeostomi, status gizi pasien, penyakit metabolik lain, infeksi paru dan komplikasi perdarahan (Mc Mahon et al., 2023).

Widiastuti et al., (2022) pada tahun 2022 membuat algoritme untuk dekanulasi trakeostomi. Protokol ini dilakukan di Rumah Sakit Rehabilitasi Beijing Universitas Kedokteran Ibukota adalah rumah sakit rehabilitasi tersier dengan 950 tempat tidur. Ada 54 tempat tidur di pusat rehabilitasi paru, termasuk 22 tempat tidur di unit rehabilitasi intensif. Menyapih dari ventilasi mekanis dan trakeostomi dekanulasi adalah dua tugas klinis utama, berikut adalah langkah langkahnya:

Langkah 1: Stabilitas klinis pasien dipastikan. Pasien (1) telah disapih dari ventilator lebih dari 48 jam sebelumnya; (2) tidak mengalami kegagalan organ; (3) tidak menderita sepsis; (4) memiliki detak jantung dan tekanan darah yang stabil tanpa menggunakan obat aktif vaskular; (5) tidak memiliki penyakit paru atau dengan infeksi yang terkontrol; dan (6) memiliki $\text{PaCO}_2 < 60$ mmHg.

Langkah 2: Toleransi terhadap katup bicara dinilai. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengevaluasi patensi jalan napas bagian atas. Waktu pemakaian pertama setengah jam, kemudian dilakukan analisa gas darah kembali. Jika kondisi berikut ini terjadi, maka langkah kedua tidak dilewati: (1) dispnea atau eksaserbasi dispnea; (2) batuk parah atau terus-menerus; (3) menurun saturasi oksigen $< 90\%$ (memungkinkan oksigen tambahan melalui rentang sisi katup bicara); dan (4) darah analisa gas setelah dipakai menunjukkan $\text{PH} < 7,35$ atau $\text{c PaCO}_2 > 60$ mmHg. Jika katup bicara tidak bisa ditoleransi, endoskopi saluran napas bagian atas dilakukan. Jika mukosa saluran napas atas tersumbat dan edema, aerosol yang dihirup melalui mulut (bukan melalui trakeostomi) dapat diberikan glukokortikoid. Jika itu sangat aplikasi yang serius dan sistemik (intravena atau oral dan pemberian makanan melalui hidung) dapat diberikan. Jika terdapat granuloma dan obstruksi stenosis $> 50\%$ diameter lumen, dokter menilai perlunya pembedahan lokal (Mc Mahon et al., 2023).

Langkah 3: Waktu pemakaian katup bicara adalah diperpanjang terus menerus selama 4 jam, dan tidak ada kanul trakeostomi untuk menyedot dahak dalam waktu 4 jam. Pasien mungkin memerlukan pemberian antikolinergik atau botulinum neurotoxin A untuk mengurangi sekresi air liur dan akhirnya dapat menoleransi katup yang berbicara terus menerus selama 4 jam.

Langkah 4: Kekuatan batuk juga dievaluasi sebelumnya dekanulasi. Menurut kesadaran pasien dan tingkat kognitif, modalitas penilaiannya adalah sebagai berikut: penilaian klinis, puncak batuk (PCF, Keka, Shanghai) dan arus puncak ekspirasi (PEF, Jaeger, Mas terScreen, Jerman). $\text{PCF} > 100$ L/mnt atau $\text{PEF} > 1,67$ L/s menunjukkan pasien mempunyai kemampuan batuk yang baik untuk dekanulasi. Perlu juga menilai kemampuan menelan pasien dan dikatakan gagal jika setelah kanulasi pasien membutuhkan intubasi kembali dalam 48 jam setelah dekanulasi (Chelluri et al., 2002).

Ukuran luka trakeostomi tergantung pada besarnya diameter kanul, tube trakeostomi memiliki kanula bagian dalam atau anak kanul yang dapat dilepas untuk dibersihkan guna mengurangi risiko obstruksi oleh karena sekret yang menumpuk, juga mengurangi risiko infeksi luka operasi yang bisa mempengaruhi lama penyembuhan luka setelah dekanulasi. Trakeostomi tube bisa terbuat dari plastic dan metal, cuffed dan

uncuffed, unfenestrated dan fenestrated. Ukurannya pun bervariasi dalam satuan milimeter (mm) mulai dari ukuran 2.5mm hingga 7mm inner diameter. Selain ukuran kanul, lama kanulasi juga mempengaruhi penyembuhan luka trakeostomi hingga dilakukannya dekanulasi. Pasien yang terpasang trakeostomi dalam waktu lama lebih rentan mengalami luka dengan bekas lubang yang persisten. Bagaimana pun, lambatnya penyembuhan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor berupa komorbiditas, faktor lain seperti kebiasaan merokok, indeks massa tubuh, dll. Karen Juelsgaard Christiansen dalam penelitiannya menyebutkan bahwa waktu kanulasi yang lebih singkat, secara statistik terbukti sebagai prediktor dari penutupan luka yang lebih awal, namun dijelaskan bahwa kelompok studi dalam penelitiannya adalah dalam jumlah kecil (Picetti et al., 2019) (Coimbra et al., 2020).

Waktu perawatan selang trakeostomi (waktu kanulasi) adalah terkait dengan waktu penutupan trakeostomi, pasien yang dipasang selang trakeostomi untuk jangka waktu yang lama lebih rentan untuk mengembangkan stoma yang persisten dibandingkan pasien lainnya (Setiawan, 2018) (Kim & Kim, 2020). Terjadinya penyembuhan yang lambat Namun, secara umum mungkin mencerminkan kinerja penyembuhan yang buruk, yang mana dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti penyakit penyerta, status merokok, BMI, dll. Oleh karena itu, waktu penggunaan selang yang lama berpotensi mengindikasikan penyakit lane. faktor sebenarnya memprediksi waktu penyembuhan yang lebih lama. Meskipun waktu kanulasi yang lebih singkat ditemukan secara statistic prediktor signifikan penutupan luka dini, kami menyarankan agar berhati-hati mengingat ukuran kelompok penelitian kami yang kecil. Faktor lain dipertimbangkan: usia, jenis kelamin, metode trakeotomi, jangka pendek perdarahan setelah prosedur trakeostomi, ukuran selang trakeostomi, BMI, status merokok, pengobatan immunosupresif, dan biditas komorbiditas, namun faktor-faktor ini tidak berkorelasi dengan waktu penyembuhan dengan jumlah subjek yang disertakan ini relatif kecil (Christiansen et al., 2022) (Obayashi et al., 2023).

Penelitian terdahulu dari (Christiansen et al., 2022) waktu durasi penyembuhan trakeostomi adalah 6,5 (1-22) hari. Durasi kanulasi trakea merupakan satu-satunya faktor yang berkorelasi signifikan dengan penyembuhan yang lama ($p=0,03$). Empat pasien menjalani rekanulasi segera setelah dekanulasi karena hiperkapnia, gagal panas, akumulasi sekresi, atau dekanulasi sendiri. Semua luka mencapai penutupan kead udara spontan yang lengkap. Durasi penutupan trakeostomi spontan setelah dekanulasi adalah 1-22 hari, dan waktu penutupan berkorelasi dengan durasi kanulasi.

Kebaruan dari penelitian ini adalah fokus yang lebih mendalam terhadap faktor infeksi parastoma sebagai variabel yang mempengaruhi proses penyembuhan luka trakeostomi, yang sebelumnya kurang dibahas dalam penelitian oleh Christiansen. Penelitian ini juga memperluas pengamatan terkait pengaruh ukuran kanul dan durasi kanulasi yang diukur secara lebih komprehensif, memberikan landasan bagi penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi peran spesifik infeksi dalam memperlambat penyembuhan luka pasca dekanula

Tujuan penelitian ini untuk menilai apakah ada hubungan ukuran kanul trakeostomi dan lama kanulasi dengan lama waktu sembuh luka trakeostomi pasca dekanulasi. Manfaat Penelitian ini untuk mengembangkan pengetahuan tentang proses penyembuhan luka trakeostomi dan memperkirakan lama penyembuhan luka trakeostomi sesuai ukuran kanul dan lama kanulasi, menambah pengetahuan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi lama penyembuhan luka trakeostomi dan dengan mengetahui kedua manfaat diatas, bisa

menambah pengetahuan tentang bagaimana merawat luka trakeostomi saat kanulasi dan pasca dekanulasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain pengumpulan data prospective cohort study. Setiap sample adalah pasien-pasien yang terpasang trakeostomi di Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R.D Kandou (RSUP). Pasien yang terpasang trakeostomi dicatat ukuran kanul, lama kanulasi dan diobservasi lama penyembuhan luka trakeostomi sampai terbentuk skar luka tanpa komplikasi. Rangkaian studi dimulai setelah peneliti mendapatkan persetujuan Komite Etik Penelitian RSUP Manado, dimana surat yang memuat nomor persetujuannya dilampirkan dalam laporan hasil. Penelitian ini dilakukan di Bagian Bedah RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado. Pengambilan data dimulai setelah peneliti mendapatkan kelayakan etik dari Komite Etik RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado, mulai dari awal penelitian hingga besar sample terpenuhi.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani operasi pemasangan kanul trakeostomi tahun 2022 hingga 2023, di RSUP Prof Dr.R.D Kandou Manado, Subjek pada penelitian ini adalah sebagian dari populasi penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Prosedur Penelitian

1. Dari populasi penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi disertakan sebagai sample penelitian setelah informed consent.
2. Dilakukan pengambilan data ukuran kanul trakeostomi, waktu kanulasi dan waktu dekanulasi trakeostomi.
3. Saat pasien menjalani proses dekanulasi trakeostomi, dicatat waktu pelaksanaan dan data-data lainnya seperti hemoglobin dan albumin.
4. Pasien menjalani prosedur perawatan luka standart dan diobservasi sampai luka sembuh.
5. Waktu dimana luka sudah tertutup sempurna oleh skar, dicatat.
6. Peneliti mencatat apakah ada kejadian infeksi parastomal atau pneumonia selang waktu antara dekanulasi sampai luka sembuh.
7. Data yang terkumpul dianalisa secara statistic untuk mengetahui korelasi antar tiap variable.

Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan adalah :

1. Analisis deskriptif yang digunakan untuk menganalisis data karakteristik dan dilaporkan dalam bentuk table distributif.
2. Analisis regresi logistik digunakan untuk menilai N dengan hubungan penyembuhan luka berdasarkan ukuran kanul trakeostomi dan lama kanulasi. Analisis regresi linear digunakan untuk menilai pengaruh ukuran kanul dan lama kanulasi terhadap lama penyembuhan luka serta variable lain yang terkait.
3. Data yang dikumpulkan diolah dengan perangkat lunak computer menggunakan program Statistical Product and Service Solution (SPSS) for windows versi 25, dan disajikan dalam bentuk table dan grafik.

Seluruh proses penelitian dilakukan dengan berpegang teguh pada kaidah etik penelitian subjek manusia yang berlaku di RSUP Prof Dr. R.D Kandou Manado dan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Semua sampel penelitian diberikan informed consent tentang maksud tujuan, cara kerja dan manfaat penelitian dan mengambil keputusan ikut serta dalam penelitian tanpa adanya paksaan. Jika setuju untuk ikut serta dalam penelitian, sampel penelitian menandatangani Formulir Persetujuan Peserta Penelitian. Sampel yang telah memberikan persetujuan terus mendapatkan kesempatan untuk menerima informasi dan memberikan izin, baik langsung ataupun melalui wali atas setiap tindakan yang akan dilakukan menyangkut dirinya. Pelaksanaan penelitian ini dilangsungkan setelah peneliti mendapatkan ethical clearance dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Prof Dr. R.D Kandou Manado.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian analitik observasional dengan rancangan studi kohort prospektif berbasis rumah sakit (*hospital-based*) telah dilakukan dengan cara mengambil sampel dan melakukan observasi hingga luka sembuh, dari pasien yang menjalani dekanulasi trakeostomi di RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado. Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah ada hubungan ukuran kanul trakeostomi dan lama kanulasi dengan lama waktu sembuh luka trakeostomi pasca dekanulasi.

Penelitian ini mendapatkan total 13 pasien yang menjalani operasi pemasangan trakeostomi, dengan 2 pasien menggunakan ukuran kanul 6.5, total 7 pasien menggunakan kanul ukuran 7, sisanya 4 pasien menggunakan kanul ukuran 7.5. Semua sampel memiliki lama waktu kanulasi berbeda-beda, durasi tercepat adalah 9 hari dan paling lama 77 hari. Penyembuhan luka semua sampel juga berbeda-beda, didapatkan 3 pasien sembuh luka dalam waktu 14 hari, sisanya 10 pasien sembuh luka lebih dari 14 hari. Setelah mendapat data tersebut, dilakukan analisis deskriptif pada setiap variabel penelitian. Kemudian dilakukan regresi logistik dan korelasi poin biserial untuk menilai hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat yaitu lama waktu sembuh trakeostomi setelah dekanulasi.

No	Nama	Jenis kelamin	Usia	Waktu Kanulasi	Ukuran kanul	Waktu dekanulasi	Lama kanulasi (hari)	Lama penyembuhan luka	Hb / albumin saat dekanulasi	Infeksi parastoma
1	JR	P	71thn	29/08/23	7.5	29/09/23	30 hari	18 hari	10 / 2.54	tidak
2	SK	L	26thn	21/01/23	7.5	7/02/23	17 hari	16 hari	11.6 / 3.57	tidak
3	JS	L	26thn	28/12/23	7	15/03/24	77 hari	18 hari	14.3 / 4.34	tidak
4	MR	P	51thn	10/08/23	7.5	26/09/23	48 hari	21 hari	10.9 / 2.79	ya
5	HK	P	52thn	5/04/24	6.5	18/04/24	13 hari	22 hari	9.8 / 2.61	ya
6	SP	L	16thn	10/03/24	7	22/04/24	43 hari	22 hari	13.6 / 3.60	ya
7	AS	P	79thn	21/04/24	7	29/05/24	39 hari	15 hari	9.4 / 3.21	tidak
8	SP	P	58thn	13/04/24	7	29/05/24	47 hari	14 hari	11.4 / 3.92	tidak
9	EM	P	48thn	19/04/24	6.5	4/05/24	15 hari	18 hari	9.8 / 2.77	tidak
10	JS	P	64thn	10/03/24	7	24/05/24	75 hari	16 hari	12.4 / 3.74	tidak
11	RL	L	32thn	20/03/24	7	8/05/24	49 hari	14 hari	9.9 / 2.91	tidak
12	AH	L	23thn	23/04/24	7	2/05/24	9 hari	14 hari	10.2 / 2.74	tidak
13	TF	L	30thn	25/11/22	7.5	10/01/23	46 hari	19 hari	11.2 / 3.20	ya

Gambar 1. Data Sampel Penelitian

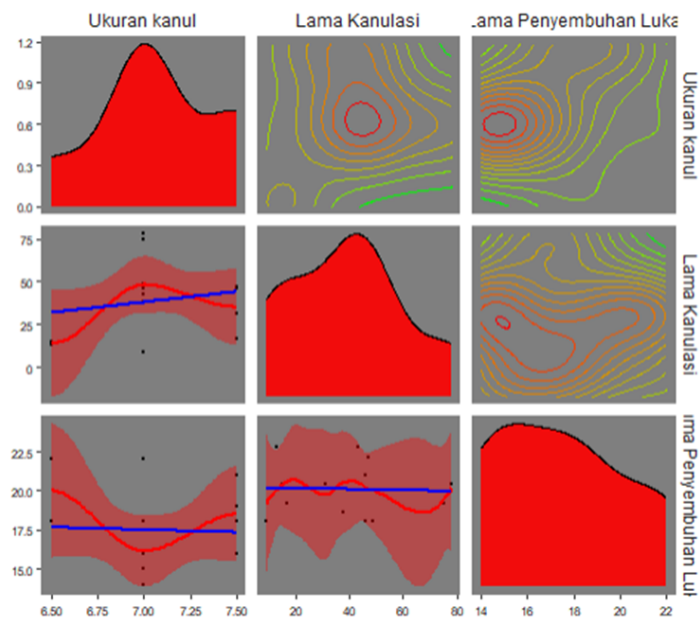
Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Pasien Trakeostomi dalam Penelitian, N = 13

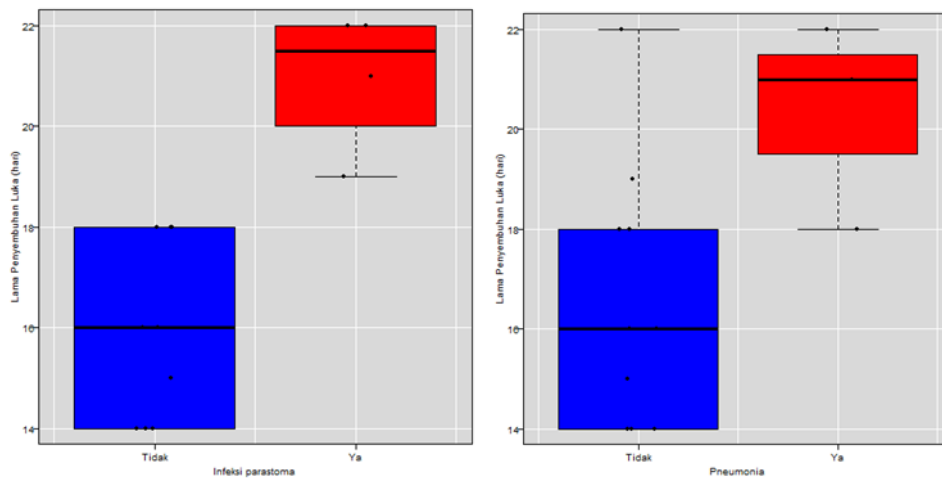
Karakteristik	n (%)	Mean \pm SD
Kelamin		
Pria	6 (46)	-
Wanita	7 (54)	-
Usia	-	44,3 \pm 20,2
Infeksi Parastoma	4	-
Ukuran Kanul (cm)		
6	2 (15)	-
7	7 (54)	-
7,5	4 (31)	-
Lama Kanulasi (hari)	-	39,0 \pm 22,0
Lama Penyembuhan Luka (hari)	-	17,5 \pm 2,9

Catatan: SD (standar deviasi)

Data yang dianalisis mencakup informasi 13 pasien yang menjalani trakeostomi. Karakteristik mereka tersaji dalam Tabel 4. Proporsi menurut jenis kelamin tampak berimbang. Mean usia di sekitar 44 tahun namun variasinya mencapai 20 tahun dengan rentang dari 16 hingga 79 tahun. Terdapat sampel 6 orang pria (46%) dan wanita terdapat 7 sampel (54%). Empat orang atau hampir sepertiga pasien terkena infeksi parastoma. Dari tiga pilihan ukuran kanul yang dipergunakan untuk pasien dalam penelitian, kanul ukuran 7 dipergunakan pada sebagian besar pasien (tujuh orang atau 54%) sementara kanul ukuran 6.5 dipakai paling sedikit (dua pasien atau 15%) dan sisanya menggunakan ukuran kanul 7.5 (empat pasien atau 31%). Median lama pemasangan kanul sekitar 39 hari dengan rentang antara 9 hingga 78 hari dan pusat distribusi sebagian pasien atau IQR antara 17 dan 47 hari. Lama penyembuhan luka trakeostomi itu sendiri terjadi paling cepat 14 hari dan paling lambat 22 hari, dengan median 18 hari dan IQR dari 15 hingga 19 hari.



Gambar 2. Grafik Pencar Hubungan Ukuran Kanul, Lama Kanulasi, dan Lama Penyembuhan Luka



Gambar 3. Hubungan Infeksi Parastomi, Adanya Pneumonia, dan Lama Penyembuhan Luka

Tabel 2. Analisis Regresi Linear Pengaruh Ukuran Kanul dan Lama Kanulasi terhadap Lama Penyembuhan Luka

Prediktor	Univariat		Multivariat	
	β (95% CI)	<i>p</i>	β (95% CI)	<i>P</i>
Lama Kanulasi	0,00 (-0,09;0,08)	0,900	0,03 (-0,02;0,08)	0,237
Ukuran Kanul				
7 vs 6 cm	-3,86 (-8,71;1,00)	0,107	-3,42 (-6,58;-0,25)	0,068
7,5 vs 6 cm	-1,50 (-6,74;3,74)	0,538	-2,19 (-5,07;0,68)	0,173
Wanita vs Pria	0,55 (-3,19;4,28)	0,753	-	
Usia	-0,02 (-0,12;0,07)	0,634	-	
Infeksi Parastoma	5,11 (2,90;7,33)	<0,001	4,38 (2,34;6,42)	0,003
Pneumonia	3,73 (0,05;7,42)	0,047	-	

Catatan: CI (confidence interval)

Dilakukan uji korelasi regresi logistik pada variabel bebas dan terikat dan didapatkan hasil lama kanulasi didapatkan P-Value 0,900. Untuk variabel ukuran kanul memiliki P-Value sebesar 0.107 untuk ukuran kanul 7 vs 6.5. Didapatkan P-Value <0,538 untuk ukuran kanul 7.5 vs 6.5. Untuk variabel bebas lain P-Value dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil analisis data tidak menunjang adanya keterkaitan antara ukuran kanul dan lama kanulasi dengan lama penyembuhan luka. Lama dan ukuran kanulasi tidak memperlihatkan pengaruhnya pada lama penyembuhan luka. Namun adanya infeksi parastoma rata-rata menambah lebih dari empat hari masa penyembuhan luka (95% CI 2,34 - 6,42; p = 0,003) setelah pengontrolan variasi pasien dalam hal lama dan ukuran kanulasi.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan ukuran kanul trakeostomi dan lama kanulasi dengan lama waktu sembuh luka trakeostomi pasca dekanulasi. Sampel yang dikumpulkan sebanyak 13 pasien yang menjalani operasi pemasangan kanul trakeostomi dengan indikasi intubasi lama dan penggunaan mesin ventilasi dalam jangka waktu lama, 2 diantaranya diakibatkan oleh trauma pada trakea. Dari data yang didapatkan telah diekstraksi dan dianalisis pada data demografik bahwa subyek penelitian didominasi oleh perempuan (Devaraja et al., 2024).

Lama waktu kanulasi subjek sampel yang menjalani tindakan trakeostomi di RSUP Prof RD Kandou tergolong bervariasi yaitu paling singkat 9 hari dan terlama adalah 49 hari. Setelahnya kanul trakeostomi akan didekanulasi bila berdasarkan hasil evaluasi, pasien dinyatakan layak. Agar memenuhi syarat untuk dekanulasi, pasien dengan trakeostomi harus memiliki status neurologis yang baik, fungsi menelan yang baik, jalan napas yang memadai, dan fungsi paru yang baik (McGrath et al., 2020).

Dalam penelitian ini tidak didapatkan hubungan antara durasi kanulasi dan lama waktu sembuh luka trakeostomi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Karen et al dengan judul *Tracheostomy healing time after decannulation*, mereka mengobservasi penyembuhan luka pada 30 pasien yang telah didekanulasi dan dihubungkan dengan beberapa faktor salah satunya ukuran kanul dan lama ventilasi mekanis melalui trakeostomi, mereka menyebutkan bahwa dekanulasi harus dilakukan sedini mungkin untuk memastikan penutupan luka secara dini dan dengan demikian mempercepat pemulihan pasien, namun dikatakan juga bahwa penelitian mereka gagal mengungkapkan faktor apa pun yang dapat mempercepat penyembuhan trakeostomi, dengan kata lain variabel ukuran kanul dan lama ventilasi mekanis melalui trakeostomi tidak menjadi faktor untuk lama waktu penyembuhan luka pasca dekanulasi (McGrath et al., 2020).

Berdasarkan hasil olahan data, kadar albumin tidak signifikan berhubungan dengan lama penyembuhan luka trakeostomi, begitu juga dengan p-value 0.09 pada hemoglobin artinya tidak signifikan berhubungan dengan lama penyembuhan luka trakeostomi pasca dekanulasi. Setelah didekanulasi, subjek sampel diobservasi hingga luka sembuh, perawatan luka menggunakan gauze dressing dengan tujuan agar tidak terjadi akumulasi sekresi paru di sekitar luka, dan aliran udara akan melewati saluran napas bagian atas. Sekresi paru yang keluar lewat luka dapat mengakibatkan luka basah dan menyebabkan iritasi pada kulit sehingga menyebabkan kulit maserasi. Kelembapan yang berlebihan dapat bertindak sebagai media untuk pertumbuhan bakteri dan dapat memperlambat penyembuhan luka (Flanagan & Healy, 2019) (Azimzadeh et al., 2024). Penyembuhan luka trakeostomi akan dimulai dari bagian dalam hingga keluar, yang dimaksud disini adalah penyembuhan akan terjadi mulai dari windpipe atau trakea hingga ke bagian kulit (Landén

et al., 2016). Proses penyembuhan pada trakea berlangsung karena adanya perikondrium yang melapisi kartilago trakea, sebagaimana yang kita ketahui bahwa perikondrium merupakan bagian lapisan yang memiliki vaskularisasi yang baik (Mahajan et al., 2021).

Luka dikatakan sembuh bila luka telah menutup, tidak ada udara ataupun cairan yang keluar lewat luka. Pada fase penyembuhan luka erdasarkan perubahan morfologi yang terlihat pada jaringan luka selama proses penyembuhan, fase-fase ini didefinisikan sebagai fase inflamasi, fase proliferasi (dengan perkembangan jaringan granulasi) dan fase remodeling yang meliputi pematangan dan pembentukan bekas luka. Fase proliferasi ditandai dengan pembentukan jaringan granulasi, reepitelisasi, dan neovaskularisasi. Fase ini dapat berlangsung selama 4 hingga 21 hari.⁴² Selain perawatan luka yang baik dan pemakaian gauze dressing, pasien juga dievaluasi hemoglobin dan albumin yang memiliki peran dalam fase penyembuhan luka. Transisi dari fase inflamasi ke fase proliferasi merupakan langkah penting dalam penyembuhan luka. Fase inflamasi sangat penting yang mengarah pada hemostasis dan perekrutan sistem kekebalan tubuh bawaan, yang melindungi tubuh dari serangan patogen yang menyerang dan membantu menghilangkan jaringan mati.

Pada penelitian ini juga memiliki keterbatasan yaitu pada pengumpulan sampel dimana banyak pasien yang meninggal saat sedang diobservasi setelah dekanulasi atau pasien yang loss followup saat sedang diobservasi sehingga pasien tidak dapat memenuhi kriteria inklusi penelitian.

KESIMPULAN

Ukuran kanul bukan merupakan faktor yang mempengaruhi lama luka sembuh pasca dekanulasi trakeostomi. Lama kanulasi tidak memiliki hubungan dengan lama luka sembuh pasca dekanulasi trakeostomi. Infeksi luka parastoma memiliki hubungan dengan lama luka sembuh pasca dekanulasi trakeostomi. Peneliti mendorong untuk dilakukannya penelitian lanjutan serupa dengan mendeteksi komponen khusus dalam infeksi parastoma yang mempengaruhi lama penyembuhan luka, guna untuk menentukan penanganan yang tepat untuk proses penyembuhan luka pasca dekanulasi trakeostomi. Peneliti mengharapkan untuk RS tempat diadakan penelitian, untuk menyediakan ukuran kanul trakeostomi yang lebih bervariasi untuk keperluan terhadap pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Avery, B., & Jankowski, S. (2021). Management of and indications for tracheostomy in care of the critically ill patient. *Surgery (Oxford)*, 39(1), 37–47.
- Azimzadeh, J. B., Sidell, D. R., Balakrishnan, K., Mathew, R., Asija, R., Rutter, M. J., & Meister, K. D. (2024). Use of temporary tracheostomy occlusion to reduce the risk of sternal wound infection after sternotomy in congenital cardiac surgery. *Cardiology in the Young*, 1–6.
- Chelluri, L., Rotondi, A. J., Sirio, C. A., & Donahoe, M. P. (2002). 2-month mortality and functional status of critically ill adult patients receiving prolonged mechanical ventilation. *Chest*, 121(2), 549.
- Christiansen, K. J., Devantier, L., Pasgaard, T., Benson, T. E., Petersen, J. J., Kjærgaard, T., & Pedersen, M. (2022). Tracheostomy healing time after decannulation.

- Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 17(1).
- Coimbra, F., Kirkpatrick, R., & Saverio, D. (2020). *Hot Topics in Acute Care Surgery and Trauma*.
- Devaraja, K., Majitha, C. S., Pujary, K., Nayak, D. R., & Rao, S. (2024). A Simplified Protocol for Tracheostomy Decannulation in Patients Weaned off Prolonged Mechanical Ventilation. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 28(2), 211–218.
- Flanagan, F., & Healy, F. (2019). Tracheostomy decision making: from placement to decannulation. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 24(5), 101037.
- Gupta, S., Dixit, S., Choudhry, D., Govil, D., Mishra, R. C., Samavedam, S., Zirpe, K., Srinivasan, S., Mohamed, Z., & Gupta, K. V. V. (2020). Tracheostomy in adult intensive care unit: an ISCCM expert panel practice recommendations. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-Reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 24(Suppl 1), S31.
- Kim, S. M., & Kim, H. J. (2020). Successful advancement of endotracheal tube with combined fiberoptic bronchoscopy and videolaryngoscopy in a patient with a huge goiter. *SAGE Open Medical Case Reports*, 8, 2050313X20923232.
- Klemm, E., & Nowak, A. K. (2017). Tracheotomy-related deaths: a systematic review. *Deutsches Ärzteblatt International*, 114(16), 273.
- Landén, N. X., Li, D., & Ståhle, M. (2016). Transition from inflammation to proliferation: a critical step during wound healing. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 73, 3861–3885.
- Mahajan, N. P., PK, G. S., & Gadod, L. (2021). Study of influence of hemoglobin levels during healing of soft-tissue wounds of high energy trauma to the extremities. *Int J Sci Study*, 8, 106–112.
- Mc Mahon, A., Griffin, S., Gorman, E., Lennon, A., Kielthy, S., Flannery, A., Cherian, B. S., Josy, M., & Marsh, B. (2023). Patient-centred outcomes following tracheostomy in critical care. *Journal of Intensive Care Medicine*, 38(8), 727–736.
- McGrath, B. A., Wallace, S., Lynch, J., Bonvento, B., Coe, B., Owen, A., Firn, M., Brenner, M. J., Edwards, E., & Finch, T. L. (2020). Improving tracheostomy care in the United Kingdom: results of a guided quality improvement programme in 20 diverse hospitals. *British Journal of Anaesthesia*, 125(1), e119–e129.
- Newman, M. M. (1969). Tracheostomy. *Surgical Clinics of North America*, 49(6), 1365–1372.
- Obayashi, J., Fukumoto, K., Yamoto, M., Miyake, H., Nomura, A., Kanai, R., Nemoto, Y., & Tsukui, T. (2023). Safety evaluation of a stepwise tracheostomy decannulation program in pediatric patients. *Pediatric Surgery International*, 39(1), 260.
- Picetti, E., Pereira, B. M., Razek, T., Narayan, M., & Kashuk, J. L. (2019). *Intensive Care for Emergency Surgeons*. Springer.
- Santa Cruz, R., Villarejo, F., Figueroa, A., Cortés-Jofré, M., Gagliardi, J., & Navarrete, M. (2019). Mortality in critically ill elderly individuals receiving mechanical ventilation. *Respiratory Care*, 64(4), 473–483.
- Setiawan, A. (2018). *PERBANDINGAN HASIL TRAKEOSTOMI DILATASI PERKUTAN DAN TRAKEOSTOMI KONVENSIONAL DI RUANG RAWAT INTENSIF RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR*. Universitas Hasanuddin.
- Tobing, J. (2020). Penatalaksanaan Sumbatan Jalan Nafas Atas (Jackson Iv) Dengan Krikotitrotomi Dan Trakeostomi. *Ikra-Ith Humaniora: Jurnal Sosial Dan Humaniora*,

4(1), 120–126.

Widiastuti, M., Halimi, R. A., Prihatno, M. M. R., & Hamzah, H. (2022). Tatalaksana Anestesi pada Pasien dengan Perdarahan Epidural dan Infeksi COVID-19. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*, 11(3), 152–163.

Williams, N. S., O'Connell, P. R., & McCaskie, A. (2018). *Bailey & Love's short practice of surgery*. CRC press.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).