

Buku Pegangan

Keterampilan Dasar

Bedah



Yefta Moenadjat
Soerarso Hardjowasito

Editor

Kolegium Ilmu Bedah Indonesia

Kerjasama dengan

Johnson & Johnson

Buku Pegangan

Keterampilan Dasar Bedah

Yefta Moenadjat
Soerarso Hardjowasito

Kolegium Ilmu Bedah Indonesia

Kerjasama dengan

Johnson & Johnson Indonesia

Daftar Isi

	<u>Halaman</u>
1 Keterampilan Dasar Bedah	1
2 Pencegahan Infeksi	5
3 Cuci Tangan, Penggunaan Baju Operasi dan Sarung Tangan	16
4 Jarum dan Benang	22
5 Instrumen Bedah	30
6 Simpul	41
7 Sayatan	50
8 Jahitan	51
9 Hemostasis	61
10 Diseksi Kelenjar	63
11 Anastomosis Usus	64
12 Anastomosis Pembuluh Darah (Vena)	72
13 Diatermi	78
14 Penyambungan Tendon	82
15 <i>Débridement</i>	83
16 Fiksasi Fraktur Menggunakan Plaster	85

Daftar Kontributor

Prof. DR. Aryono D. Pusponegoro, dr, SpBKBD
Kolegium Ilmu Bedah Indonesia

Agi Satria, dr, SpBKBD
Departemen Bedah FKUI

Dedy Pratama, dr, SpBKBV
Departemen Bedah FKUI

Ifran Saleh, dr, SpOT(K)
Departemen Bedah FKUI

Krisetyo Darmawan
Johnson and Johnson Indonesia

Soerarso Hardjowasito, dr, SpBTKV
Kolegium Ilmu Bedah Indonesia

DR. Yefta Moenadjat, dr, SpBP(K)
Kolegium Ilmu Bedah Indonesia
Departemen Bedah FKUI

1. Keterampilan Dasar Bedah

Keterampilan Dasar Bedah (*Basic Surgical Skill*) adalah suatu bentuk kursus yang diadopsi oleh Kolegium Ilmu Bedah Indonesia (KIBI) dari Royal College of England untuk diselenggarakan di Indonesia dalam upaya menyampaikan ilmu dasar yang dibutuhkan terutama oleh para peserta didik (peserta program pendidikan dokter spesialis, PPDS) program studi ilmu bedah yang mengacu pada prinsip keamanan (*safe surgery*).

Pengetahuan dasar dan prinsip di atas ditujukan demi keselamatan pasien (prioritas pertama). Keberhasilan mengelola suatu kasus (pasien mengalami kesembuhan) harus memperhatikan faktor keamanan, misalnya bagaimana membuat simpul yang baik (kuat, tidak mudah lepas), bagaimana memilih benang agar jahitan yang dibuat tidak lepas sehingga luka tidak mengalami dehisensi, tidak mempermudah timbulnya infeksi, dan sebagainya.

Pengetahuan dasar dan prinsip di atas juga ditujukan demi keselamatan operator, asisten dan instrumentator. Tindakan pembedahan yang dilakukan untuk menolong pasien, jangan sampai menimbulkan cedera bagi operator, asisten maupun instrumentator (termasuk terhindar dari penyakit–penyakit yang ditularkan melalui darah seperti hepatitis, HIV dsb). Pendek kata, faktor keamanan ditujukan bagi semua petugas yang terlibat sebagai tim bedah.

Keterampilan Dasar Bedah ini bukan satu–satunya metode dalam ilmu–ilmu dasar yang mengajarkan keterampilan bedah, namun Kolegium Ilmu Bedah Indonesia (KIBI) telah menetapkan bahwa kursus inilah yang diacu dan selanjutnya diterapkan di Indonesia.

Sejak diperkenalkan pertama kali pada tahun 1998, sampai beberapa tahun terakhir, dr Roger dari Royal College of England masih tetap berkunjung tiap tahun dan secara aktif terlibat dalam penyelenggaraan kursus dimaksud. Hal ini menunjukkan komitmen beliau yang dilakukannya untuk menjaga kualitas penyelenggaraan kursus dimaksud.

Modul

Keterampilan Dasar Bedah terdiri dari dua bagian besar, yaitu modul dasar (utama) dan apilkasi.

Modul dasar (utama) terdiri dari 1) prinsip–prinsip keamanan (*safe surgery*) antara lain pencegahan infeksi (*universal precaution*), benang dan jarum, serta penggunaan baju operasi dan sarung tangan (*gowning and gloving*), 2) instrumen bedah, 3) pembuatan simpul, 4) sayatan dan 5) jahitan.

Modul aplikasi terdiri dari 1) penjahitan pada kulit, 2) hemostasis, 3) diseksi kelenjar, 4) anastomosis usus, 5) anastomosis pembuluh darah (vena), 6) diatermi (*electrocauter*), 7) penyambungan tendon, 8) *dèbridement* dan 9) stabilisasi fraktur dengan *plaster*.

Modul ini disampaikan selama dua hari berturut-turut) dengan prinsip-prinsip keamanan (*safe surgery*) yaitu pencegahan infeksi (*universal precaution*), benang dan jarum, serta penggunaan baju operasi dan sarung tangan (*gowning and gloving*) disampaikan dalam bentuk kuliah sehari sebelum kursus sebagai pra-kursus. Modul – modul selain yang disebutkan sebelumnya disampaikan dalam bentuk *wet-course* dimana setiap peserta kursus melakukan *hands-on* pada organ-organ hewan didahului kuliah pengantar disertai penayangan video untuk masing-masing modul (lihat lampiran).

Setiap modul disampaikan oleh *faculty members* yang ditetapkan oleh KIBI atau staf lokal dibantu oleh beberapa instruktur dikoordinasi oleh seorang direktur kursus (*Course Director*) yang ditetapkan oleh KIBI. Staf lokal dan instruktur yang terlibat pada kursus telah diverifikasi sebelumnya oleh KIBI untuk menjamin kualitas kursus.

Target dari penyelenggaraan kursus ini adalah pengetahuan dasar (*knowledge*) yang didasari alasan-alasan rasional dalam melakukan setiap tindakan yang berkaitan dengan prosedur pembedahan. Disadari bahwa keterampilan (*skill*) membutuhkan waktu sehingga keterampilan tidak menjadi target penyelenggaraan kursus ini; demikian pula halnya dengan perilaku (*attitude*).

Kiranya, untuk mendapatkan status terampil, tidak ada cara lain dengan latihan dalam praktek sehari-hari; melakukan setiap tindakan dengan baik dan benar, sesuai kaidah-kaidah yang disampaikan melalui kursus ini. Namun, dapat ditekankan bahwa ukuran mampu mengetahui dan melakukan tiap tindakan yang baik dan benar itu terletak pada diri orang yang bersangkutan. Karenanya, dituntut kesadaran dan kejujuran yang tinggi untuk mencapai tahap mampu, bahkan terampil.

Disadari pula bahwa tahap ‘terampil’ membutuhkan waktu; disamping latihan-latihan kontinu yang dipraktekkan sehari-hari; termasuk dalam hal kecepatan. Kerap dijumpai masalah di klinik, seseorang ingin cepat namun melakukan tindakan yang tidak baik dan benar. Pada kursus ini ditekankan, pentingnya memahami dan melakukan suatu tindakan yang baik dan benar; bukan faktor kecepatan. Faktor kecepatan akan diperoleh dengan berjalannya waktu melalui latihan yang dikerjakan pada praktek sehari-hari.

Melalui kursus ini, kiranya seorang peserta akan menularkan prinsip-prinsip keamanan pada petugas yang terlibat pada setiap tindakan yang dilakukannya di tempatnya bekerja sehingga tercapai tujuan keamanan (*safe surgery*).

Lampiran

Materi dan Jadwal Kursus Ketrampilan Dasar Bedah*

1. Pra Kursus

Waktu		Materi	Penanggung Jawab
15 menit		Pembukaan	<i>Course Director</i>
30 menit		<i>Pre Test</i>	
30 menit	1	Masalah Infeksi	<i>Faculty Member</i>
30 menit	2	Pengetahuan mengenai benang dan jarum (<i>sutures and needles</i>)	<i>Faculty Member</i>
30 menit	3	Baju Operasi dan Sarung Tangan (<i>Gowning and gloving</i>)	<i>Faculty Member</i>

2. Hari pertama

Waktu		Materi	Penanggung Jawab
30 menit	3	Instrumen Bedah	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
75 menit	4	Simpul (<i>Knot tying</i>)	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	5	Sayatan	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
75 menit	6	Jahitan	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	7	Hemostasis	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	8	Diseksi Kelenjar	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
45 menit	9	Anastomosis Usus: <i>End – to – end</i>	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
45 menit	10	Anastomosis Usus: <i>End – to – side</i>	<i>Faculty Member</i> + Instruktur

3. Hari kedua

Waktu		Materi	Penanggung Jawab
30 menit	11	Penyambungan Pembuluh Darah	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	12	Diatermi	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	13	Debridement	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	14	Penyambungan Tendon	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit	15	Fiskasi Fraktur Menggunakan Plaster	<i>Faculty Member</i> + Instruktur
30 menit		<i>Post Test</i>	
15 menit		Penutup	<i>Course Director</i>

Keterangan:

* Materi yang merupakan bagian dari modul aplikasi dapat diperkaya sesuai muatan lokal di daerah tertentu sesuai kebutuhan.

2. Pencegahan Infeksi

Infeksi nosokomial merupakan masalah besar di seputar prosedur bedah. Pada banyak kasus, prosedur pembedahan berhasil namun pasien meninggal karena dihadapkan pada masalah infeksi nosokomial. Insidens infeksi nosokomial di negara maju berkisar antara 5%, di Asia dan Afrika berkisar antara 40% sedangkan di Indonesia tidak ada data yang pasti.

Jenis infeksi nosokomial tersering adalah infeksi saluran kemih dan infeksi luka operasi.

Bagaimana mencegah dan menurunkan angka kejadian infeksi nosokomial memerlukan pemahaman mengenai infeksi dan transmisi penyebab infeksi yang selanjutnya menjadi sikap dan perilaku setiap individu yang terlibat dalam penanganan sebuah kasus.

Infeksi

Infeksi didefinisikan sebagai invasi dari mikro-organisme berbahaya (patogen) ke dalam tubuh. Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi, yaitu 1) adanya invasi mikro-organisme berbahaya (patogen) dan 2) jumlah mikro-organisme berbahaya (patogen) yang melakukan invasi. Kriteria ini terpenuhi bila jumlah mikro-organisme mencapai atau lebih dari $10^5 / \text{g (cm}^3\text{)}$ jaringan.

Berdasarkan definisi ini, dua kriteria tersebut di atas harus terpenuhi. Belum ada bukti berlangsung atau terjadinya invasi meski jumlahnya terpenuhi, belum dapat dikatakan infeksi. Meski sangat potensial, mikro-organisme yang dijumpai membentuk koloni di permukaan luka (misalnya).

Pencucian luka yang merupakan prosedur dekontaminasi dan proses pengenceran (dilusi) menjadi dasar yang sangat beralasan (rasional) dibandingkan dengan pemberian antibiotika yang lebih bersifat asuntif. Sangat disayangkan, bahwa untuk pembuktian adanya proses invasi ke jaringan memerlukan prosedur biopsi (tidak berdasarkan *swab*), sehingga untuk kepraktisan klinik dirasakan kurang.

Mikro-organisme (agen penyebab infeksi) demikian beragam, antara lain bakteri, jamur, parasit atau protozoa, rickettsia dan bahkan virus.

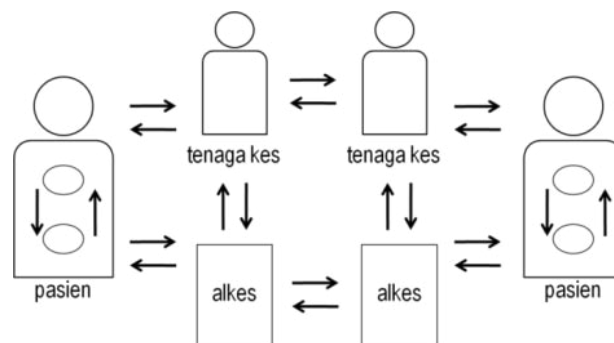
Pencegahan Infeksi

Tujuan pencegahan infeksi yang utama ada dua, yaitu 1) mencegah / mengurangi terjadinya infeksi luka operasi serius (mis abses abdominal, PRP, gangren,

tetanus, dll) dan 2) mencegah penyebaran penyakit–serius mengancam jiwa (hepatitis B – C, AIDS, dll).

Cara penyebaran infeksi

Mikro–organisme ditransmisikan atau dengan kata lain infeksi ditularkan dari satu organ ke organ lain pada seorang pasien atau, dari satu pasien ke tenaga kesehatan dan sebaliknya atau, dari satu pasien ke alat kesehatan dan sebaliknya atau, dari satu tenaga kesehatan ke tenaga kesehatan lainnya dan sebaliknya atau, dari satu tenaga kesehatan ke alat kesehatan lain dan sebaliknya atau, dari alat kesehatan ke alat kesehatan lainnya sehingga merupakan suatu rantai.



Gambar 1. Cara penyebaran infeksi nosokomial.

Pengendalian Infeksi

Pengendalian infeksi merupakan prosedur standar yang dibudayakan sejak tahun 1960an. Prosedur yang kemudian berkembang menjadi suatu program pengendalian infeksi ini terfokus pada penyebaran infeksi dari sumber yang telah diidentifikasi. Dasarnya adalah adanya kejadian luar biasa (*outbreak*) infeksi yang disebabkan oleh *Stafilokokus aureus* di Inggris dan Amerika Serikat.

Standard Universal Precaution

Standard Universal Precaution dikenal sejak tahun 1980an. *Universal precaution* terfokus pada upaya–upaya mencegah infeksi dengan asumsi semua kontak langsung dengan cairan tubuh dan darah mengandung risiko penularan. Dasarnya adalah risiko yang dihadapi pekerja RS sehubungan dengan HIV & Hepatitis B.

Terlihat bahwa perubahan dari Pengendalian Infeksi ke *Standard Universal Precaution* mencerminkan perubahan pola pikir.

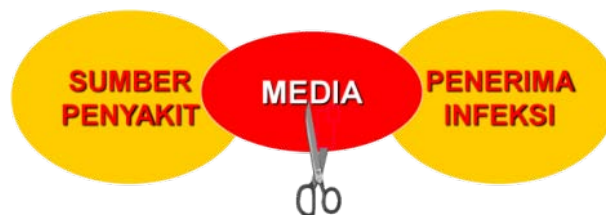
Standar Kewaspadaan

Ada beberapa komponen Standar Kewaspadaan, sebagaimana dijabarkan berikut, antara lain:

1. Setiap orang berpotensi menularkan infeksi
2. Perlindungan diri
3. Cuci tangan
4. Memakai sarung tangan
5. Proses instrumen dengan bahan yang benar
6. Menggunakan bahan antiseptik
7. Sanitasi lingkungan (membuang limbah dengan benar)
8. Upaya kerja aman

Suatu keharusan / konsekuensi mutlak bagi tenaga medis untuk melakukan beberapa langkah yang merupakan barrier protektif, sebagai berikut.

1. Proteksi diri terhadap darah, cairan tubuh pasien yang potensial menularkan infeksi.
2. Proteksi secara konsisten, tidak pandang bulu pada seluruh pasien (*irrespective of diagnosis*).
3. Tenaga medis harus berusaha memutus rantai infeksi.



Gambar 2. Upaya memutus rantai infeksi

Barrier Protektif pada usaha pencegahan infeksi

Proteksi Diri

Dalam konteks proteksi diri, setiap tenaga medis harus mencurigai bahwa darah, Semen, sekret vagina bahkan semua cairan tubuh pasien berpotensi menjadi sumber transmisi. Gunakan pelindung diri berupa penutup kepala, kaca mata Gogel, masker, gaun, sarung tangan, sepatu, dll. Disamping bekerja secara aseptis. Tindakan aseptis adalah segala upaya yang dilakukan untuk mencegah masuknya mikro-organisme ke dalam tubuh yang potensial menimbulkan infeksi.

Dalam bekerja aman, setiap tenaga medis harus berupaya mencegah terjadinya perlukaan akibat instrumen tajam yang digunakan pada prosedur operasi. Untuk itu diperlukan perlakuan khusus terhadap instrumen tajam, misalnya

tidak memegang benda tajam dengan tangan namun menggunakan alat (misal, pinset), menutup jarum suntik, dsb. Dibutuhkan pula penerapan teknik operasi yang benar, konsentrasi penuh dan tidak tergesa-gesa.

Antiseptis

Terjadinya infeksi pada luka operasi dapat disebabkan oleh Mikroorganisme / mikroflora yang berasal dari kulit penderita atau tangan operator. Cuci tangan dan / atau membersihkan kulit lapangan operasi menggunakan larutan antiseptik merupakan pencegahan infeksi yang sangat penting karena zat antiseptik dirancang untuk membunuh / menyingkirkan sebanyak mungkin mikro-organisme tanpa merusak / mengiritasi kulit / mukosa dimana zat tersebut digunakan.

Beberapa antiseptik mempunyai efek bertahan / berlanjut sampai beberapa saat setelah digunakan di kulit atau mukosa.

Beberapa jenis antiseptik yang tersedia antara lain:

- Alkohol (60–90%), etil isopropil atau metil spiritus
- Cetrimide dan chlorhexidine gluconate, dalam berbagai konsentrasi (misal: Savlon)
- Chlorhexidine gluconate 4% (misal Microshield, Hibiscrub, Hibitane)
- Hexachlorophene 3 % (misal: PhisoHex)
- Parachlorometaxilenol (PCMX atau Chloroxilenol) dalam berbagai konsentrasi (misal: Dettol)
- Iodine (1–3%), dalam air atau tingtur (misal: Lugol)
- Iodophor, dalam berbagai konsentrasi (misal: Betadine)

Tabel 1. Efektivitas berbagai antiseptic pada berbagai jenis mikro-organisme

Kelompok	Mikroorganisme						Kerja	Keterangan
	Gr+	Gr-	Tb	Jm	En	Vir		
Alkohol 60- 90%	+++	+++	++	++	-	++	Cpt	Murah, menguap, terbakar
Klorheksedin 2-4%	+++	++	-	+	-	+	Cpt	Mahal, efek persisten, sabun
Heksaklorofen 3%	++	-	-	+	+	--	Lbt	Berulang, alkh -rebound
Yodin 3%	+++	+++	++	++	-	++	Cpt	Murah, iritatif diserap kulit
Yodofor (Betadin®) 1:2500	+++	+++	++	++	-	++	Sdg	Tidak iritatif, bukan disinfektan
Triklosan	+++	+++	++	-	-	+++	Sdg	

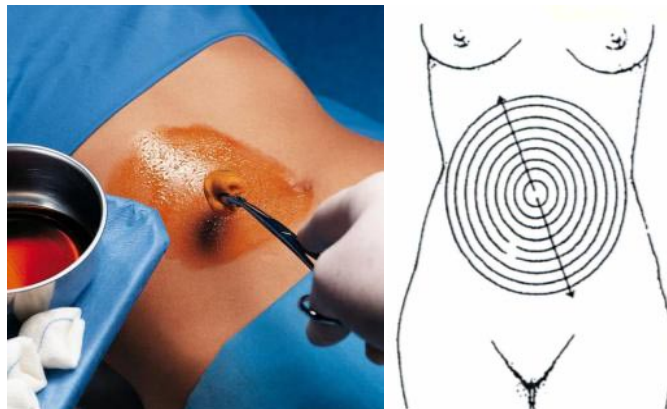
Persiapan Daerah Operasi

Lapangan operasi dan sekitarnya dibersihkan dengan larutan antiseptik sebelum ditutup alat tenun steril.

Beberapa syarat antiseptik yang dapat digunakan, antara lain: 1) efektif mengurangi jumlah mikro-organisme dengan cepat, 2) aman terhadap kulit (non-iritatif) dan 3) mampu menghilangkan atau menghapus sisa bahan organik lain (sabun, deterjen, lemak).

Cara Antisepsis Daerah Operasi

Cawan cairan antiseptik, cawan ginjal dan forsep antiseptik, kasa *depper* / kasa steril tersedia di setiap paket steril antisepsis diletakkan di atas meja steril (meja Mayo). Setelah cairan antiseptik dituangkan ke dalam mangkok, gunakan forsep untuk memegang kasa *depper* / kasa steril untuk mencuci daerah operasi. Pencucian daerah operasi dimulai dari tengah menuju ke perifer (sentripetal). Kasa yang sudah digunakan untuk mencuci dibuang ke tempat sampah yang telah disiapkan pada tiap kegiatan operasi



Gambar 3, Pencucian daerah operasi menggunakan larutan antiseptik di mulai dari sentral mengarah ke perifer.

Pembuangan Limbah

Pembuangan limbah terutama sampah medik menjadi suatu yang sangat penting karena menjadi sumber penularan infeksi nosokomial. Beberapa hal yang menjadi syarat dalam menangani limbah antara lain: 1) menggunakan sarung tangan sebagai pelindung diri, 2) limbah dipisahkan dalam wadah menurut jenisnya, yaitu a) limbah terkontaminasi di dalam wadah tertutup / tidak bocor, dan b) limbah tajam di dalam wadah tahan tusuk, 3) limbah dimusnahkan sesuai jenisnya: kubur, bakar, tumpang, dll, dan 4) selalu cuci tangan setelah menangani limbah.

Sterilisasi

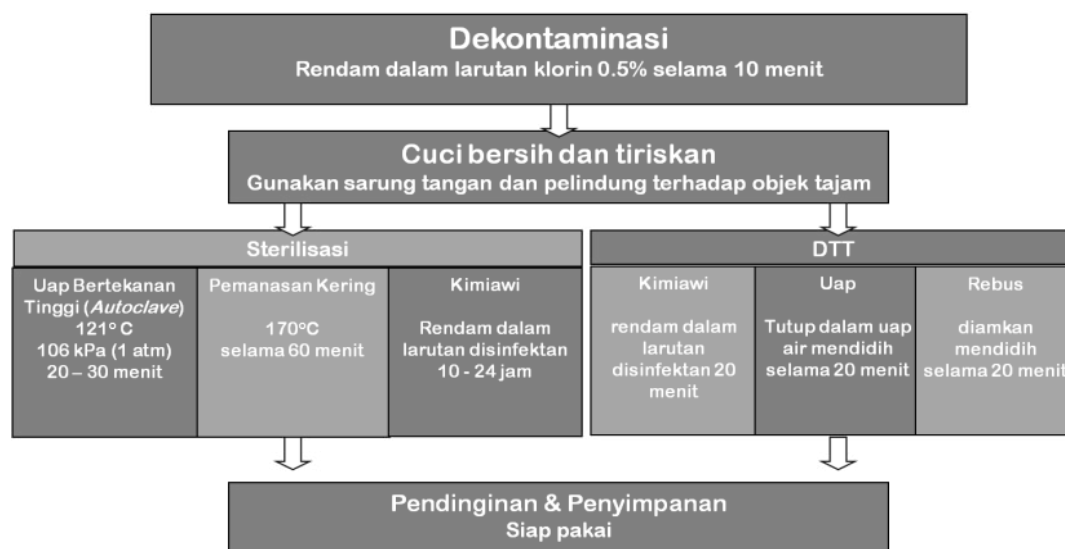
Suatu proses yang dapat membunuh seluruh mikro-organisme (bakteri, virus, jamur dan parasit), termasuk endospora bakteri pada alat-alat kesehatan yang digunakan pada operasi.

Sterilisasi ditujukan pada alat-alat yang berpotensi besar menularkan infeksi. Alat-alat berpotensi ini dibedakan menjadi beberapa kategori sebagaimana kriteria Spaulding (tabel 1).

Tabel 2. Kriteria Spaulding

Non kritis	Kontak dengan kulit utuh	Sarung tangan, tensimeter, stetoskop, termometer, tangan	Cuci tangan + desinfektan
Semi kritis	Kontak dengan mukosa utuh / kulit luka	sarung tangan, sonde uterus, spekulum,	Desinfeksi tingkat tinggi
Kritis	Kontak dengan organ di bawah kulit / mukosa	Sarung tangan, set jahit luka, tenakulum,	Sterilisasi

Dalam pengelolaan alat-alat kesehatan ini, terdapat suatu alur pengelolaan alat kesehatan sebagaimana dapat dilihat pada diagram pada halaman berikut.



Gambar 4. Diagram alur pengelolaan alat-alat kesehatan.

Dekontaminasi adalah proses yang dilakukan agar benda mati (alkes) dapat disentuh oleh petugas kesehatan secara aman, terutama petugas pembersih alkes sebelum proses pencucian dilakukan.



Gambar 5. Instrumen direndam larutan klorin 0,5%

Pencucian adalah proses secara fisik yang menghilangkan darah, cairan tubuh atau benda asing lainnya seperti debu atau kotoran yang terlihat di kulit atau pada alat kesehatan.

Disinfeksi adalah suatu proses yang menghilangkan sebagian besar mikroorganisme dari alat kesehatan. Disinfeksi tingkat tinggi (DTT) dapat dilakukan melalui pemanasan atau penggunaan bahan-bahan kimia, menghilangkan seluruh mikroorganisme, kecuali beberapa endospora bakteri.



Gambar 6. Disinfeksi tingkat tinggi (DTT) melalui pemanasan

Sterilisasi adalah suatu proses yang dapat membunuh seluruh mikro-organisme (bakteri, virus, jamur dan parasit), termasuk endospora bakteri pada alat kesehatan. Alat-alat kesehatan yang terpapar darah dan jaringan bawah kulit (pisau, gunting, jarum, dll) yang dipakai ulang harus disterilisasi terlebih dahulu. Sterilisasi didahului oleh dekontaminasi, pencucian dan dikeringkan.

Efektivitas sterilisasi tergantung pada:

- Jenis mikro-organisme
- Jumlah mikro-organisme
- Jumlah dan jenis kontaminan yang melindungi mikro-organisme
- Jumlah proteksi mikro-organisme pada alat yang disterilkan

Berbagai Jenis Sterilisasi

1. Sterilisasi Panas
 - a. Sterilisasi penguapan dan tekanan tinggi (*autoclave*) pada suhu 121°C (250°F) selama 20–30 menit.
 - b. Sterilisasi pemanasan kering (oven) pada suhu 170°C (340°F) selama 1 jam.
2. Sterilisasi Kimia (Sterilisasi dingin)
Seperti merendam dalam glutaraldehyde (8–10 jam) atau formaldehyde (24 jam).
3. Sterilisasi Gas
Misalnya dengan gas formaldehid atau uap basah formaldehid.
4. Sterilisasi dengan Ultra Violet
5. Sterilisasi kimia dengan formaldehid.



Gambar 7. Sterilisator uap bertekanan

Faktor–faktor yang memengaruhi sterilisasi:

- Suhu yang cukup, tekanan dan waktu yang tepat
- Kejenuhan uap / kelembaban cukup
- Kontak uap / paparan adekuat
- Adanya udara dalam *chamber*

Kondisi standar untuk sterilisasi uap

- Suhu harus mencapai 121°C
- Tekanan 106 kPa
- 20 menit utk alat–alat yg tdk dibungkus
- 30 menit untuk alat–alat yg dibungkus
 - Suhu 115°C selama 30 menit
 - Suhu 121°C selama 20 menit
 - Suhu 126°C selama 15 menit

Sterilisasi efektif sebagai *carrier* energi termal:

- Relatif tidak mahal
- Mudah dikendalikan
- Bersifat *non–toxic*
- Alat–alat yang tahan terhadap suhu tinggi

Sterilisasi Panas Kering

- 170°C (340F) selama 1 jam.
- Seluruh waktu yg digunakan letakan alat-alat dalam *oven*, panaskan sampai 170°C, diamkan selama 1 jam kemudian dinginkan selama 2–2½ jam atau 160°C (320F) selama 2 jam. Total waktu yg dibutuhkan 3–3½ jam.

Standar Suhu Sterilisasi Panas Kering

- Suhu 170°C selama 1 jam
- Suhu 160°C selama 2 jam
- Suhu 150°C selama 2,5 jam
- Suhu 140°C selama 3 jam

Kelebihan / keuntungan Sterilisasi Panas Kering

- Dapat mensterilkan bahan yang tidak dapat ditembus steam, seperti: serbuk kering dan bahan minyak.
- Tidak memiliki sifat korosif pada logam.
- Dapat mencapai seluruh permukaan alat dan tidak perlu bongkar pasang, seperti: jarum suntik dan pisau.

Kelemahan / kekurangan Sterilisasi Panas Kering

- Penetrasi terhadap material / bahan berjalan sangat lambat dan tidak merata.
- Diperlukan waktu pemaparan panas yang lama untuk mencapai kondisi steril.
- Suhu tinggi dapat merusak bahan dari karet dan beberapa bahan kain.

Sterilisasi Etilen Oksida

- Toksisitas
- Risiko kesehatan bagi pekerja
- Iritasi mata dan saluran nafas
- Pada konsentrasi tinggi : pusing, mual dan muntah.
(Penelitian NIOSH 1992)

Empat Elemen Esensial Sterilisasi Etilen Oksida

- Konsentrasi gas tidak kurang dari 400 mg/liter.
- Suhu biasanya 37°C–55°C(siklus dingin) dan tidak lebih dari 60°C (siklus hangat), suhu akan mempengaruhi tekanan gas dan harus dipertahankan sepanjang proses.
- Kelembaban relatif antara 40%–100%.
- Waktu antara 1,5–6 jam, makin tinggi suhu dan konsentrasi gas, waktu proses sterilisasi makin cepat.

STERRAD*

STERRAD sterilization system offer you total solution to sterilization needs with the following advantages:*

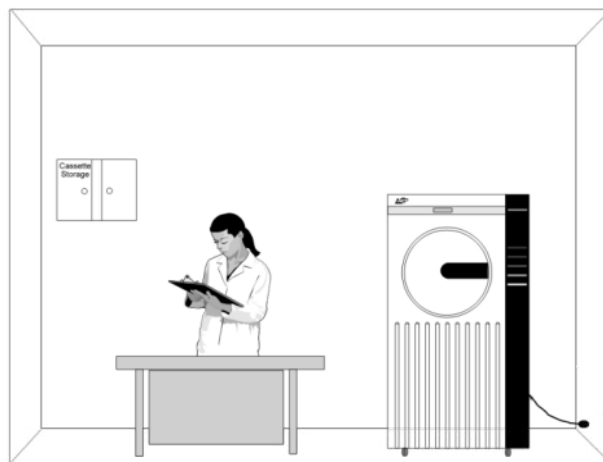
- *Low-temperature plasma*
- *Fast turn-around*
- *Non-toxic*
- *Environmentally safe*
- *Cost effective*

Summary of STERRAD process

- *Fast – 52 min.(short) 75 min.(long)*
- *Low equipment inventory*
- *Easy scheduling*
- *Emergency load*
- *Low temperature plasma*
- *Safe for delicate microsurgical instruments*
- *Not dull sharp*
- *Dry Process*
- *Flexible to sterile storage*

Attributes of Plasma Sterilization System

- *Rapid sterilization 52 &75 min.*
- *Dry process*
- *No toxic residuals*
- *Low temperature*
- *No aeration required*
- *Items can be packaged*
- *Easy installation – just plug in*



*Trademark

Gambar 8. Sterrad* *Safe – Fast – Efficient – Convenient*

Penutup

Implementasi pencegahan infeksi memerlukan Komitmen

- Pemenuhan input
 - Sistemik
 - Konsisten
-

3. Cuci Tangan, Penggunaan Baju Operasi dan Sarung Tangan

Salah hal penting dalam mencegah timbulnya infeksi adalah penerapan barrier protektif. Pada setiap prosedur operasi, barrier protektif ini diterapkan secara konsisten dengan baik dan benar.

Diantara beberapa barrier protektif yang ada, penggunaan topi, masker, kaca mata Goggles, penggunaan baju (jas) operasi dan sarung tangan berperan penting dalam pencegahan infeksi.

Pada bab ini dibahas mengenai cuci tangan dan penggunaan sarung tangan serta baju (jas) operasi.

Sebelum melakukan pencucian tangan, kenakan topi, kacamata Goggles dan masker terlebih dahulu. Perhiasan dan jam tangan harus dilepaskan.

1) Cuci Tangan

Cuci tangan adalah suatu keharusan sebelum melakukan tindakan bedah. Tangan yang bersih merupakan syarat yang mutlak, namun untuk mengupayakan tangan (dan lengan) yang steril adalah suatu hal yang tidak mungkin; karena untuk sterilisasi yang memenuhi syarat artinya kedua tangan (dan lengan) harus menjalani prosedur sterilisasi sebagaimana diuraikan pada bab sebelumnya (*autoclave*, dsb).

Disadari bahwa pencucian tangan (dan lengan) yang dilakukan selama ini tidak akan mencapai tingkat steril. Meski pencucian menggunakan larutan antiseptik yang baik sekalipun, pembilasan dengan air (yang tidak steril) menggambarkan suatu inkonsistensi.

Prosedur pencucian tangan

Prinsip utama dalam pencucian tangan adalah menempatkan tangan dan jari jemari (yang terpapar langsung dengan lapangan operasi) pada prioritas pertama. Separuh distal lengan bawah ditempatkan pada prioritas kedua dan separuh proksimal lengan bawah ditempatkan pada prioritas ketiga. Dengan demikian, proses pencucian dilakukan dalam 3 (tiga) tahap berdasarkan prioritas tersebut.

Dengan demikian, urutan pencucian tangan adalah sebagai berikut:

1. Pencucian awal dengan *scrub* (sabun antiseptik) seluruh permukaan tangan (dimulai dari jari – jemari) hingga siku lalu bilas dengan air mengalir.
2. *Scrubbing* menggunakan sabun antiseptik dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Keempat permukaan seluruh jari (sisi dorsal, lateral dan volar) tangan kanan dan kiri; masing–masing selama 1 menit.
 - b. Permukaan dorsal dan palmar tangan hingga pergelangan tangan kiri.

- c. Sisi dorsal dan volar separuh distal lengan bawah kiri.
- d. Sisi dorsal dan volar separuh distal lengan bawah kanan.
- e. Sisi dorsal dan volar separuh proksimal lengan bawah (hingga siku) kanan.
- f. Sisi dorsal dan volar separuh proksimal lengan bawah (hingga siku) kiri.

b–f masing–masing selama 1 menit.

Untuk tujuan ini gunakan spons (*sponge*), atau sikat halus. Hindari penggunaan sikat kasar karena akan menyebabkan laserasi mikro.

3. Bilas dengan air mengalir dengan posisi tangan di atas dan siku di bawah (lihat gambar 9) sehingga air mengalir dari daerah yang paling sedikit ke daerah yang paling banyak kontaminasinya. Hindari air bilasan mengalir ke daerah yang sudah bersih.
4. Pertahankan posisi ini hingga saatnya mengenakan baju (jas) operasi.



Gambar 9. A. Pembagian daerah prioritas pencucian berdasarkan bagian paling terpapar lapangan operasi (tangan paling mungkin masuk ke dalam rongga abdomen, dsb). B. Posisi lengan saat melakukan pencucian tangan. Pencucian tangan menggunakan spons dimulai dari daerah prioritas pertama (jari dan tangan), prioritas kedua (separuh distal lengan bawah) dan prioritas ketiga (separuh proksimal lengan bawah).



Gambar 10. *Scrubbing* menggunakan sabun antiseptik pada keempat permukaan seluruh jari (sisi dorsal, lateral dan volar)

2) Penggunaan baju operasi

Terdapat dua cara pemasangan baju (jas) operasi, yaitu tanpa bantuan (cara tertutup, *non assisted*, khusus bagi perawat yang bertugas menyiapkan instrumen) dan dengan bantuan (*assisted*).

Cara tertutup (*non-assisted*)

1. Didahului oleh prosedur pengeringan tangan dan lengan. Prosedur ini dilakukan menggunakan handuk steril yang tersedia dalam set baju operasi; direkomendasikan menggunakan handuk sekali pakai (*disposable towel*). Gunakan satu sisi permukaan handuk untuk satu sisi tangan dan lengan. Mulai dengan mengeringkan jari jemari dan akhiri dengan mengeringkan siku.



Gambar 11. Pengeringan tangan menggunakan handuk steril dimulai dari jari jemari diakhiri daerah siku. a – c untuk tangan–lengan kiri, d – f untuk tangan–lengan kanan.

Selesai pengeringan, handuk dimasukkan ke tempat linen kotor (umumnya berupa ember) yang tersedia.

2. Ambil baju (jas) operasi yang tersedia pada set steril dengan memegangnya pada sisi dalam. Untuk tujuan ini, baju (jas) operasi umumnya dilipat dengan menempatkan sisi dalam baju berada di luar.
3. Kenakan baju (jas) operasi tanpa kedua tangan keluar dari lengan baju (terpapar, lihat gambar 12B) dan gunakan sarung tangan (lihat cara penggunaan sarung tangan *non-assisted*).



Gambar 12. Mengenakan baju (jas) operasi dengan metode tertutup (*non-assisted*)

4. Selanjutnya, sisi belakang baju diikat oleh petugas (*omloop*) dari belakang (gambar 12b).
5. Langkah terakhir adalah mengikat tali baju (hal ini dikerjakan sendiri setelah mengenakan sarung tangan, gambar 12cde).
6. Posisikan tangan dan lengan ke atas (sebagaimana saat melakukan pencucian tangan, gambar 13A) atau posisikan di 'daerah steril' baju (gambar 13B).



Gambar 13. Posisi kedua tangan dan lengan setelah mengenakan baju (jas) operasi.



Gambar 14. Daerah berwarna putih adalah area steril. Daerah ini merupakan ruang gerak terbatas yang diperkenankan. Daerah di luar area tersebut (termasuk baju operasi; meski telah disterilisasi) adalah tidak steril.

Cara *assisted*

Pemakaian baju (jas) operasi dibantu oleh petugas (perawat) yang telah menggunakan baju (jas) operasi; dalam keadaan steril. Petugas (steril) memegang baju dengan posisi siap dikenakan (lihat gambar 15).

Kedua tangan dikeluarkan (terpapar) untuk selanjutnya petugas (perawat) steril akan membantu mengenakan sarung tangan.

Gambar 15. Mengenakan baju (jas) operasi dengan cara dibantu (*assisted*). Kedua tangan terpapar (keluar dari lengan jas untuk selanjutnya penggunaan sarung tangan akan dibantu).

3) Penggunaan sarung tangan

Terdapat dua cara pemasangan sarung tangan, yaitu tanpa bantuan (*non assisted*, khusus bagi perawat yang bertugas menyiapkan instrumen) dan dengan bantuan (*assisted*).

Cara tertutup (*non-assisted*)

Merupakan kelanjutan pemakaian baju operasi tanpa dibantu. Dengan kedua tangan tetap berada di dalam lengan baju, kenakan sarung tangan sebagaimana terlihat pada gambar 16 (metode *flip*). Prinsip utama yang perlu diingat adalah: a) Kondisi tangan lebih kotor dibandingkan sarung tangan; meski telah dilakukan pencucian tangan, tangan tetap tidak dalam keadaan steril. b) Tangan lebih kotor dibandingkan baju operasi. Karenanya, tidak dibenarkan menyentuh sisi luar sarung tangan dan sisi luar baju operasi (steril).



Gambar 16. Dengan kedua tangan tetap berada di dalam lengan baju (tidak terpapar), ambil sarung tangan kanan dan kenakan dengan cara membaliknya (A-E). Selanjutnya kenakan sarung tangan kiri (G-L).

Cara terbuka (assisted)

Merupakan kelanjutan pemakaian baju operasi dengan bantuan. Kedua tangan berada di luar lengan baju, kenakan sarung tangan dengan bantuan perawat steril.



Gambar 17. Mengenakan sarung tangan dengan bantuan perawat steril.

Cara terbuka (*non-assisted*)

Cara mengenakan sarung tangan tanpa bantuan; dikerjakan saat sarung tangan robek terkena benda tajam.



Gambar 18. Mengenakan sarung tangan tanpa bantuan. Kenakan sarung tangan kanan dengan mengambil dan memegang sisi dalam sarung tangan menggunakan tangan kiri; tidak diselesaikan. Selanjutnya kenakan sarung tangan kiri menggunakan tangan kanan dengan mengambil dan memegang sarung tangan pada sisi steril (sisi luar) sarung tangan dan diselesaikan. Selesai mengenakan sarung tangan kiri, selesaikan sarung tangan kanan.

4) Membuka baju operasi dan sarung tangan

Setelah suatu prosedur operasi, sisi luar sarung tangan (dan sisi luar baju operasi) adalah bagian yang kotor dan tidak boleh tersentuh tangan. Untuk itu, diupayakan cara membuka baju operasi dan sarung tangan sebagai berikut.

Baju operasi dibuka dengan cara memegangnya menggunakan sarung tangan operasi (yang belum di buka) dan meletakkan sisi luar baju operasi pada bagian dalam. Setelah baju terbuka secara keseluruhan, lepaskan sarung tangan dengan langkah sebagai berikut. Tangan yang masih mengenakan sarung tangan (misal, tangan kiri) membuka sarung tangan satunya (misal, tangan kanan) dengan menyentuh sisi luar. Saat melepaskan sarung tangan satunya (tangan kanan), lakukan menggunakan tangan (sudah terbuka) dengan menyentuh sisi dalam sarung tangan. Hal ini menghindari kontak dengan bahan terkontaminasi.



Gambar 19. Melepaskan baju operasi dan sarung tangan. Pada setiap langkah, tangan (dalam hal ini bagian yang harus dilindungi) jangan sampai menyentuh baju operasi dan sisi luar sarung tangan yang terkontaminasi.

4. Jarum dan Benang

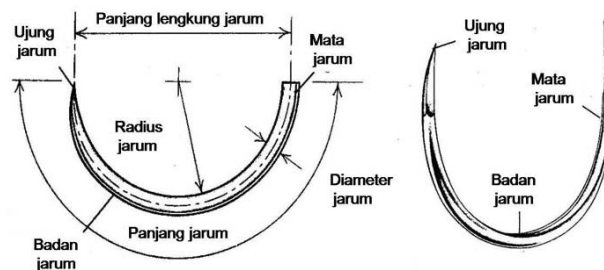
Jarum

Beberapa prinsip mengenai jarum bedah yang perlu dipahami adalah anatomi jarum dan kelengkungan jarum. Pengetahuan ini diperlukan untuk dapat memilih dan menggunakan jarum secara tepat.

Anatomi jarum

Jarum terdiri dari beberapa bagian, yaitu

- Ujung jarum (*needle point*)
- Badan jarum (*body*)
- Mata jarum (*eye needle*)



Gambar 20. Bagian-bagian jarum.

Ujung jarum

Ada 3 (tiga) profil ujung jarum dasar yang perlu diketahui, yaitu

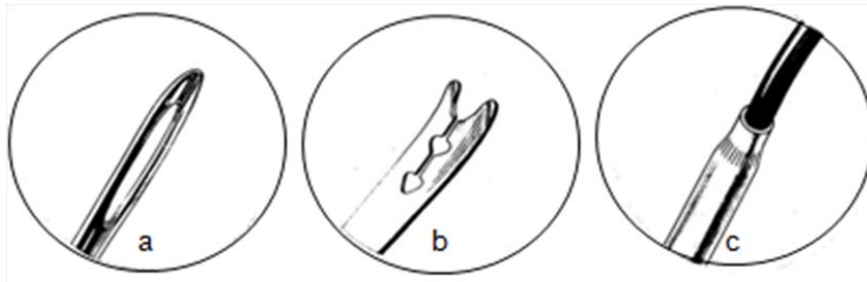
1. *Cutting*, ujungnya merupakan sebuah segitiga dengan puncak pada lingkaran bagian dalam jarum, sehingga menghadap ke tepi luka. Kegunaannya untuk mengiris bagian jaringan yang cukup liat, misalnya ligamen, tendon, rongga nasal, kulit.
2. *Reverse cutting* ujungnya merupakan segitiga dengan puncak di bagian luar lingkaran jarum, sehingga puncaknya ini (sisi *cutting*) tidak menghadap ke tepi luka. Kegunaannya untuk daerah liat dimana penetrasi jarum cukup sulit seperti *tendon sheath*, kulit, atau daerah anatomis tertentu dimana penyembuhan dengan parut minimal sedemikian pentingnya, misal mata, kasus-kasus bedah plastik dsb.
3. *Round*, ujungnya merupakan suatu bentuk lingkaran sehingga tidak memotong/mengiris jaringan. Kegunaannya untuk jaringan yang mudah di penetrasi seperti peritoneum, alat-alat visera, miokardium dsb.



Gambar 21. Berbagai profil ujung jarum. A Jarum *cutting*, B Jarum *reverse cutting* C Jarum *round*.

Mata Jarum

Bentuk mata jarum ada yang ditujukan untuk benang yang dipasang sendiri (lihat gambar 24), dengan mata tertutup atau terbuka. Kedua jenis ini menimbulkan trauma jaringan sehingga disebut jenis traumatik. Sedangkan jarum dengan benang yang melekat pada matanya (*eyed needle, swaged end*) umumnya berbentuk lingkaran sehingga tidak menimbulkan trauma bermakna pada jaringan, disebut atraumatik.

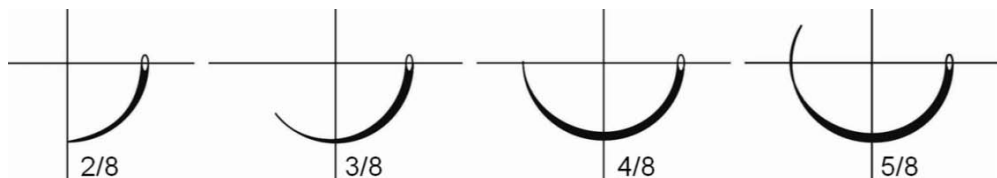


Gambar 22. Berbagai bentuk mata jarum: a. *closed eye* (traumatik), b. *french eye* (traumatik) dan c. benang 'menyatu' dengan jarum (atraumatik).

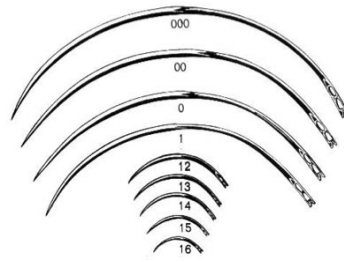
Ukuran jarum

Ukuran jarum mencakup lingkaran dan diameter:

- Lengkung jarum terhadap diameter lingkaran 2/8, 3/8, 4/8, 5/8.
- Ukuran radius jarum 10mm, 12mm, 15mm, 20mm, 30mm.



Gambar 23. Berbagai ukuran jarum



Gambar 24. Berbagai diameter jarum

Gunakan *needle holder* untuk memegang jarum, tidak boleh dipegang dengan tangan

Benang (*Sutures*)

Kriteria benang ideal (Moynihan, 1912)

- Monofilamen
- Dapat digunakan untuk semua prosedur
- Mudah digunakan
- Reaksi jaringan minimal
- Kuat (tidak getas)
- Simpul kuat (tidak mudah lepas)
- *Absorbable*
- Absorpsi dapat diprediksi
- Steril

Sayangnya hampir tidak ada satu jenis benang memenuhi seluruh kriteria tersebut. Berikut dibahas beberapa hal prinsipil mengenai benang. Pembahasan mengenai benang mencakup:

- Materi
- Struktur
- Karakteristik

1. Materi Benang

Bahan dasar yang digunakan membuat benang terdiri dari bahan–bahan biologik (organik) dan sintetik:

- a. Biologik
Benang yang terbuat dari bahan organik antara lain sutera (misal Mersilk®), usus kucing (*catgut*).
- b. Sintetik
Benang terbuat dari bahan sintetik yang bersenyawa dengan jaringan tubuh. Bahan yang sering dipakai adalah poliglaktin (misal Vicryl®),

poliglikolat (misal Dexon®) dan nilon (misal Prolene®),

c. Metal

Benang yang terbuat dari bahan metal antara lain *stainless steel wire*, *titanium wire* dsb.

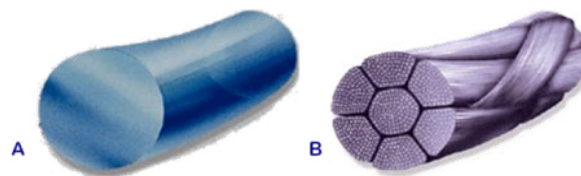
2. Struktur Benang

a. Monofilamen

Benang terdiri dari satu helai, misal *catgut*, benang nilon, dsb.

b. Multifilamen

Benang terdiri dari beberapa helai, yang dianyam/dipintal (*braided*), misalnya benang *silk*, *Vicryl*®, dsb.



Gambar 25. Struktur benang. A. Monofilamen B. Multifilamen

3. Ukuran Benang

Ada dua macam ukuran benang:

- a. Menurut USP (*United States Standard Pharmacology*), dalam hal ini ukuran diameter benang dibandingkan diameter standar, yaitu 0.0 s/d 10.0 makin besar nilai nominalnya semakin kecil ukurannya.
- b. Menurut BSP (*British Standard Pharmacology*), dalam hal ini ukuran diameter benang dibandingkan dengan diameter standar, yaitu *45metric*, *75metric*, dst. Ukuran ini tidak terlalu populer.

Disamping itu, ada ukuran lain yang menunjukkan panjang benang (dalam cm), misal: 75cm.

Reaksi jaringan

Reaksi jaringan terhadap benang bergantung pada berbagai hal, antara lain:

1. Materi benang

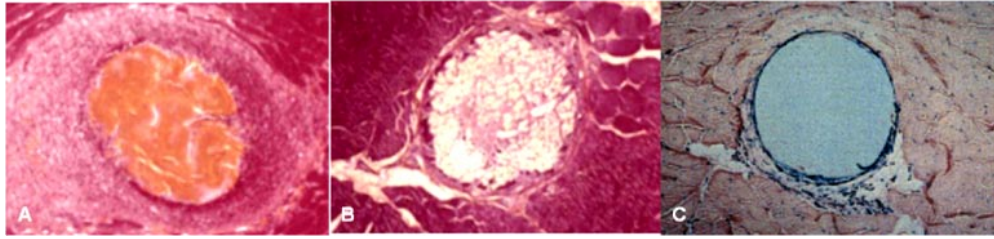
Benang–benang biologik mengundang reaksi jaringan sehubungan dengan reaksi enzimatik yang timbul. Benang–benang sintetik umumnya diikuti reaksi hidrolisis yang tidak sehebat reaksi enzimatik.

2. Struktur benang

Reaksi yang timbul pada benang monofilamen demikian minim terutama pada benang sintetik. Benang multifilamen terutama benang biologik mengundang reaksi lebih besar.

3. Ukuran benang

Semakin besar ukuran diameter benang maka semakin besar reaksi jaringan yang ditimbulkannya.



Gambar 26. A. Reaksi enzimatik, B. Reaksi hidrolisis, C. Reaksi hidrolisis, D. Reaksi jaringan pada benang monofilamen. Pada ketiga gambar diperhatikan morfologi jaringan di sekitar materi benang.

Tensile strength dan Absorpsi benang

Kekuatan benang mempertahankan tepi-tepi luka dikaitkan dengan absorpsi massa benang. Sementara pada penggunaan benang-benang tidak diserap (*non-absorbable*) kekuatan benang mempertahankan tepi-tepi luka (*tensile strength*) tetap dipertahankan (massa benang tetap ada selamanya), maka pada benang-benang yang diserap (*absorbable*), *tensile strength* semakin berkurang sejalan dengan jumlah massa benang yang diabsorpsi.

Masa absorpsi suatu jenis benang diketahui berdasarkan penelitian, maka *tensile strength* benang bersangkutan dapat diprediksi. Absorpsi benang dikaitkan dengan keberadaan massa benang yang berhubungan dengan reaksi jaringan serta waktu. Namun perlu disadari bahwa meski massa benang belum terabsorpsi sempurna, bukan berarti *tensile strength* masih dipertahankan.

Secara sederhana dapat dikatakan *tensile strength* lebih awal hilang dibandingkan dengan absorpsi massa benang.

Perlakuan terhadap benang

Perlakuan *gentle* terhadap benang sangat diperlukan. Perlakuan kasar terhadap benang menyebabkan benang rusak meski kerusakan ini hanya terlihat melalui pemeriksaan mikroskopik. Menjepit benang dengan instrumen (misal: *needle holder*) adalah suatu tindakan yang tidak benar.



Gambar 27. Kerusakan benang akibat penjepitan menggunakan instrumen. Kerusakan jelas terlihat secara mikroskopis.

Benang dipegang oleh tangan, jangan gunakan instrumen untuk memegang (menjepit) benang.

Tabel 3. Berbagai benang *absorbable*

Jenis	Deskripsi	Tensile strength	Lama penyerapan	Indikasi
<i>Plain catgut</i>	Monofilamen	7–10 hari	60–90 hari	Ligasi pembuluh darah, subkutis
<i>Chromic catgut</i>		17–21 hari	90–110 hari	Mukosa
<i>Polyglycolic acid</i>	Multifilamen	14–21 hari	60–90 hari	Subkutis, usus
<i>Polyglactin 910</i>	Multifilamen	30–40 hari	56–70 hari	Usus, kulit, fascia, uterus, otot
<i>Polyglactin 910</i>	Multifilamen	10–14 hari	42 hari	Kulit
<i>Polyglecaprone 25</i>	Monofilamen	28 hari	91–119 hari	Kulit, uterus, bowel
<i>Polydioxanone</i>	Monofilamen	60 hari	180–210 hari	Fasia, anastomosis pembuluh darah, tendon
<i>Panacryl</i>	Multifilamen	> 6 bulan	> 24 bulan	Fasia, tendon

Tabel 4. Berbagai benang *non-absorbable*

Jenis	Deskripsi	Indikasi
<i>Silk</i>	Multifilamen	Usus, ligasi pembuluh darah
<i>Nylon – polyamide 666</i>	Monofilamen	Kulit, mata, bedah mikro, pentupan abdomen
<i>Nylon</i>	Multifilamen	Reparasi tendon
<i>Polyester</i>	Multifilamen	Inkompetensi serviks
<i>Polypropylene</i>	Monofilamen	Pembuluh darah, fascia, kulit
<i>Stainless steel</i>	Monofilamen	Fasia, sternum

Kemasan benang

Sebagaimana membuka kemasan bilah (mata) pisau *disposable*, membuka kemasan benang memerlukan perhatian khusus pula. Sebelum membuka kemasan, kenali kemasan yang memuat beberapa informasi sebagaimana terlihat pada gambar berikut.



Benang: Vicryl (Poliglactin) Kode barang J316 Warna violet. Nomor katalog, Kedaluarsa, Metode sterilisasi.

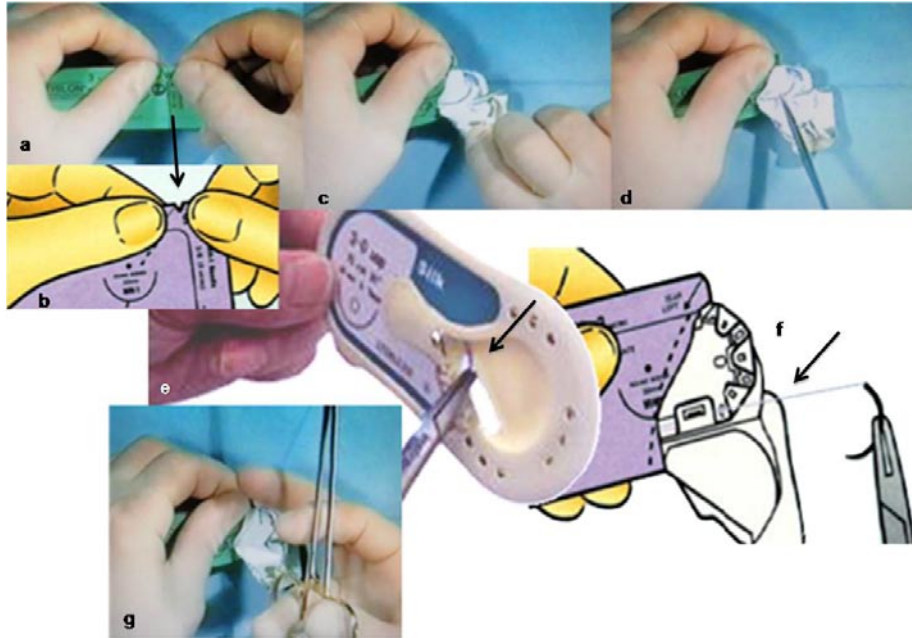
- Ukuran benang (diameter); 3–0
- Panjang benang 70cm

Jarum:

- Ukuran radius jarum 25 mm, 4/8 lingkaran
- Profil jarum *round tip, round body*.

Gambar 28. Kemasan benang dan informasi yang terdapat pada kemasan.

Dengan merobek kemasan mengikuti arah tanda panah, segera akan terlihat mata jarum (gambar 29). Jarum dipegang menggunakan *needle holder* pada sepertiga bagian pangkal (lihat kembali cara memegang jarum), *needle holder* dikunci.



Gambar 29. Kemasan dibuka dengan merobek bungkus benang pada daerah bertanda (b). Setelah bungkus kemasan dibuka, jarum segera dipegang menggunakan *needle holder* (d,e). Benang dikeluarkan dari kemasan dengan menariknya secara perlahan (g).

5. Instrumen Bedah

Beberapa Instrumen dasar dalam ilmu bedah yang harus diketahui dan dimahirkan penggunaannya adalah:

1. Instrumen pemotong (pisau dan gunting)
2. Instrumen penjepit (pinset)
3. Instrumen hemostatik
4. Instrumen pemegang jarum

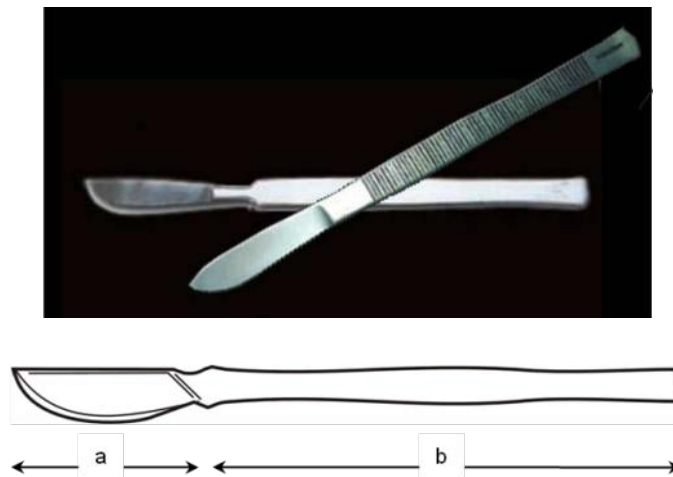
Berikut pengenalan berbagai instrument dasar dimaksud; masing–masing dibahas berdasarkan aspek anatomi, cara memegang dan cara menggunakan.

Instrumen pemotong

Ada dua instrumen pemotong yang dasar, yaitu pisau dan gunting.

Pisau

Pisau merupakan instrumen pemotong yang menempati urutan pertama, merupakan modal seorang ahli bedah. Bagian–bagian pisau adalah gagang dan bilah (gambar 20).

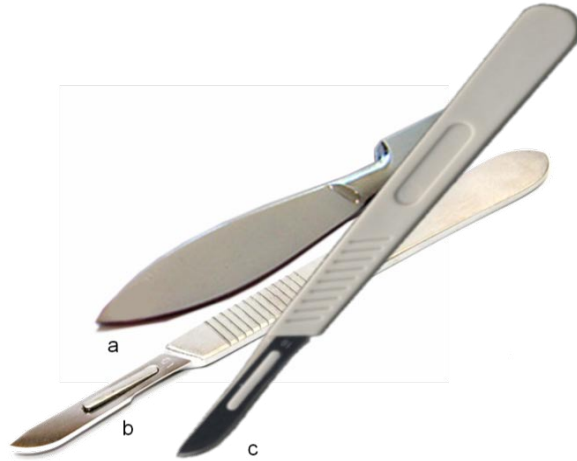


Gambar 30. Bagian–bagian pisau bedah: a. Bilah pisau dan b. Gagang pisau

Ada beberapa macam pisau, ditinjau dari aspek kegunaan:

1. *Reusable*, saat ini hampir tidak dipakai lagi karena harus diasah kembali setiap akan digunakan. Penggunaannya juga dihindari karena dapat menjadi media penularan penyakit, seperti hepatitis, HIV dsb. Gagang dan bilah pisau ini merupakan suatu kesatuan (lihat gambar 30).

2. *Disposable*, merupakan instrumen yang akhir-akhir ini banyak digunakan; sejalan dengan upaya menurunkan angka penularan penyakit-penyakit yang disebarkan melalui penggunaan alat. Gagang terbuat dari bahan *pvc* Sayangnya harganya relatif cukup mahal.



Gambar 31. Berbagai jenis pisau bedah. a. Pisau reusable (gagang dan bilah merupakan kesatuan), b. Gagang reusable dengan bilah disposable, c. Pisau disposable.

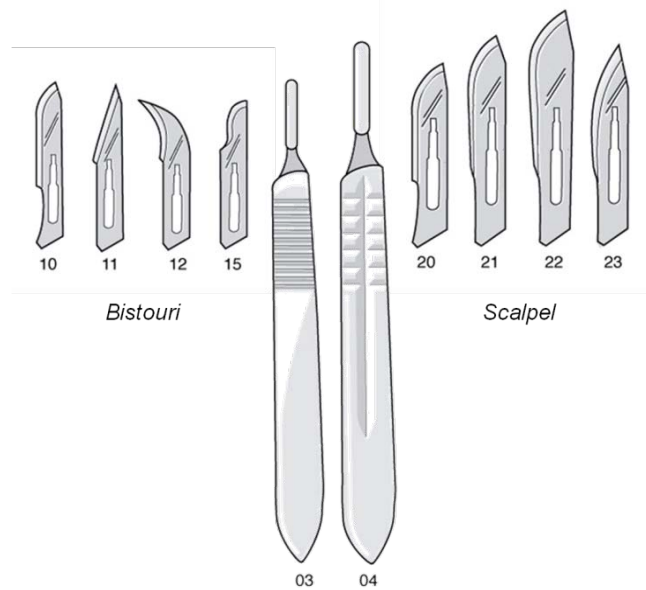
3. Gabungan, gagang dan bilah merupakan bagian yang terpisah. Gagang merupakan bagian yang dapat digunakan kembali (*reusable*); bilah diganti setiap akan digunakan (*disposable*). Jenis ini lebih cocok dengan iklim ekonomi Indonesia (gambar 32).



Gambar 32. Gagang pisau reusable dengan bilah disposable. a. Gagang pisau no 3 untuk bilah no 10, 11 (bisturi) dan b gagang pisau no 4 untuk bilah no 20,22, 24 (scalpel).

Terdapat dua macam bilah (mata) pisau, yaitu:

1. *Scalpel*
Memotong jaringan dengan perut bilah (mata) pisau.
2. *Bistouri*
Memotong jaringan dengan ujung bilah (mata) pisau.



Gambar 33. *Bistouri* dengan gagang pisau # 3 dan *scalpel* dengan gagang pisau # 4.

Beberapa hal mendasar yang perlu diketahui mengenai pisau, antara lain memasang dan melepaskan bilah *disposable*; menyimpan atau menempatkan pisau dan penggunaan pisau itu sendiri.

Cara memasang bilah *disposable*

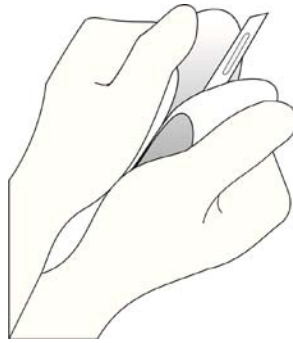
Beberapa prinsip mengenai pemasangan bilah (mata) pisau *disposable*, antara lain:

1. Membuka dan mengambil bilah dari kemasan (*sachet*).
Pertama kali, identifikasi jenis bilah pisau dan letak pisau dalam kemasan.



Gambar 34. Perhatikan bentuk dan letak pisau. Perhatikan inklinasi pangkal pisau, sesuaikan dengan inklinasi yang ada pada gagang.

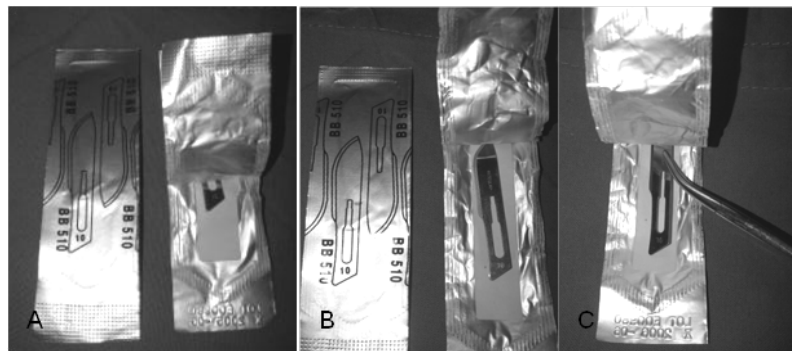
Bilah berada dalam kemasan steril, karenanya pisau maupun sisi dalam kemasan (biasanya terbuat dari *aluminium foil*) tidak boleh terpegang. Caranya sebagaimana terlihat pada gambar berikut (gambar 35).



Gambar 35. Cara membuka kemasan benang steril. Diupayakan agar tidak menyentuh pisau (steril).

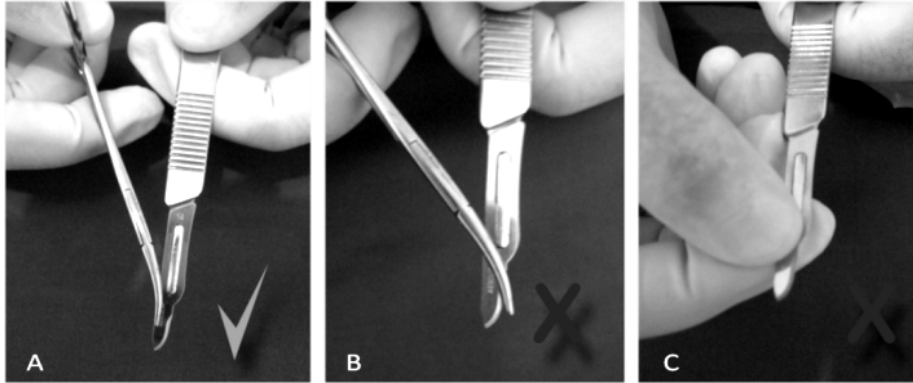
2. Memasang/melepaskan bilah pada/dari gagangunya.

Dalam perspektif keamanan, tidak dibenarkan memegang bilah dengan tangan telanjang (gambar 37C); memasang bilah (demikian pula melepaskan) harus menggunakan instrumen (gambar 36C, 37A).



Gambar 36. Identifikasi bilah (mata) pisau *disposable*. Perhatikan bentuk dan ukuran pisau. Selanjutnya perhatikan inklinasi pangkal pisau. Pegang pisau menggunakan klem hemostat lengkung.

Dalam ‘memegang’ bilah menggunakan instrumen, sisi sayat bilah jangan sampai terjepit oleh instrumen pemegang (gambar 37B) karena akan menyebabkan kerusakan sisi sayat bilah (tumpul, dsb). Hal lain yang perlu diperhatikan adalah arah pemasangan dan pelepasan bilah agar tidak menimbulkan cedera.



Gambar 37. A. Cara memasang dan melepaskan bilah (mata) pisau menggunakan instrument (klem hemostat lengkung; dengan arah lengkungan sebagaimana terlihat pada gambar). B. Tidak dibenarkan menjepit sisi sayat dan C. Tidak dibenarkan memegang bilah dengan jari jemari.

Tidak dibenarkan memegang bilah dengan jari

Penggunaan pisau

Ada dua hal dalam penggunaan pisau sebagai instrumen pemotong, yaitu memotong dalam keadaan biasa (menyayat pada tindakan pembedahan umumnya) atau tindakan penyayatan yang memerlukan presisi (akurasi).

1. Pada keadaan biasa (umum, universal), penyayatan dilakukan menggunakan bagian perut bilah (*scalpel*, bilah dengan ukuran 20, 21, 22, 23). Posisi gagang pisau terletak horizontal terhadap permukaan jaringan (gambar 38).
2. Untuk sayatan yang memerlukan presisi (akurasi, *delicated*), digunakan ujung bilah (*bistouri*, bilah dengan ukuran 10, 11, 15). Posisi gagang pisau terletak vertikal terhadap permukaan jaringan (gambar 39).



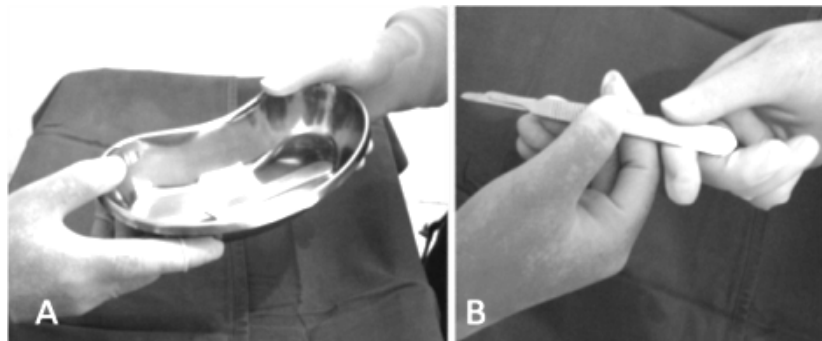
Gambar 38. Sayatan menggunakan perut pisau dengan gagang letak horizontal. Jari telunjuk berperan dalam mengendalikan kedalaman sayatan. Dua jari tangan kiri berperan sebagai fiksasi atau *counter traction*.



Gambar 39. Sayatan menggunakan ujung pisau dengan gagang letak vertikal. Jari kelima berperan sebagai titik tumpu (*pivot point*). Dua jari tangan kiri berperan sebagai fiksasi atau *counter traction*.

Manajemen pisau

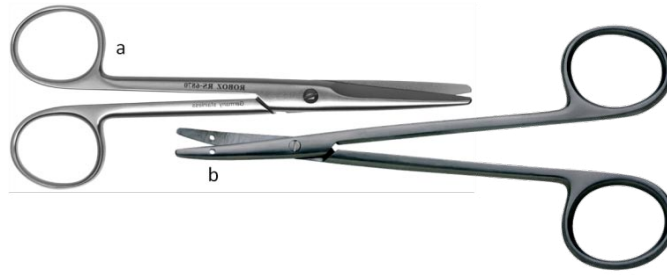
Pisau ditempatkan pada *nierbecken* (cawan ginjal, 'bengkok') saat tidak digunakan dan saat diberikan pada operator untuk digunakan. Hal ini bertujuan agar jangan mencederai petugas (operator/instrumentator) dan menghindari benturan dengan instrumen lain yang akan menimbulkan kerusakan khususnya pada sisi sayat bilah (gambar 40A). Atau, pisau diserahkan dengan mengarahkan gagang pisau; tidak ujung (bilah) pisau (gambar 40B).



Gambar 40. Posisi pisau pada saat diberikan pada operator perlu mendapat perhatian. Ujung bilah tidak menghadap ke operator, agar tidak mencederai tangan operator. Cara terbaik adalah memberikannya di dalam cawan ginjal (*nierbecken*).

Gunting

Anatomi gunting perlu mendapat perhatian, sesuai dengan fungsinya sebagai instrumen pemotong. Bagian dari gunting adalah *body*, dengan ujung lurus atau melengkung (*curved*); tumpul atau runcing (gambar 41). Terdapat dua jenis gunting, yaitu gunting halus (untuk jaringan) dan gunting kasar (untuk benang).



Gambar 41. Gunting gunting kasar (untuk benang, a) dan gunting halus (untuk jaringan, b). Keduanya berujung lurus dan lengkung; umumnya berujung tumpul, kecuali untuk kegunaan khusus.

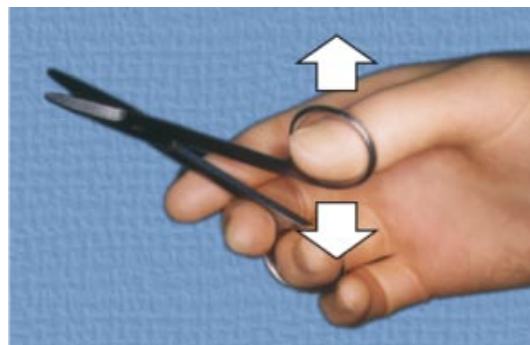
Penggunaan Gunting

Dalam menggunakan gunting sebagai instrumen pemotong, ditekankan hal yang mendasar pada cara memegang gunting. Memegang gunting menggunakan ibu jari dan jari keempat pada masing–masing lingkaran. Jari kedua digunakan sebagai kendali arah; jari ketiga diandalkan sebagai sumber tenaga (gambar 42).



Gambar 42. Cara memegang gunting.

Ada dua kegunaan utama gunting sesuai jenisnya, yaitu untuk diseksi jaringan dan memotong benang. Baik untuk tujuan pertama maupun kedua, pemotongan benang dilakukan menggunakan ujung gunting. Gerakan membuka–menutup gunting adalah gerakan fleksi–ekstensi ibu jari (lihat gambar 43).

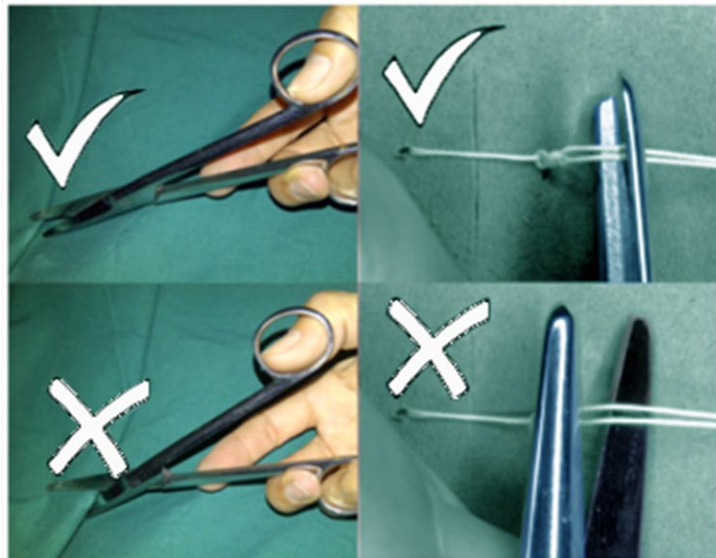


Gambar 43. Gerakan membuka–menutup gunting adalah gerakan fleksi–ekstensi ibu jari.

Untuk mengendalikan gerakan (menghindari gerakan *jerk* dan terutama untuk mengatasi tremor), kadang diperlukan fiksasi menggunakan jari telunjuk tangan kiri (lihat gambar 45).



Gambar 44. Fiksasi gunting menggunakan jari telunjuk tangan kiri.



Gambar 45. Cara memotong jaringan dan benang dengan gunting. Untuk memotong jaringan, gunakan ujung gunting; tidak dengan pangkal. Untuk memotong benang, simpul harus terlihat saat memotong benang.

Instrumen penjepit

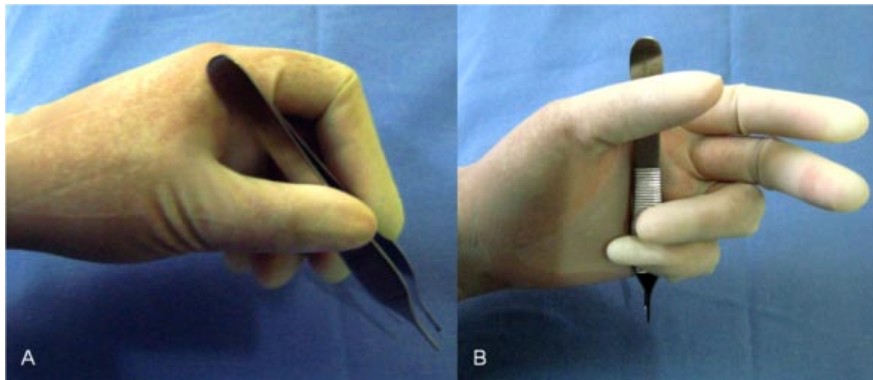
Instrumen penjepit yang dasar adalah pinset (*forceps*). Ada dua jenis pinset, yaitu pinset anatomis dan pinset *chirurgic* (gambar 46).

- Pinset anatomis. Ujung penjepit tanpa gigi. Digunakan untuk memegang jaringan elastik, lunak dan lentur (misal: usus).
- Pinset *chirurgic*. Ujung penjepit bergigi yang diperlukan untuk memegang jaringan yang lebih liat (misal, kulit).

Gambar 46. Pinset *chirurgic* dan anatomis

Penggunaan pinset

Suatu prinsip dalam penggunaan pinset, bahwa pinset adalah suatu instrumen dasar yang dipegang dengan tangan kiri (pada *right hand dominant people*) dan merupakan suatu instrumen yang tidak pernah dilepaskan selama operasi berlangsung. Cara memegang pinset dalam ini tergantung pada dua kesempatan, saat pinset digunakan dan saat tidak digunakan. Pada saat digunakan, pinset dipegang sebagai memegang sumpit. Saat tidak digunakan, pinset disimpan di permukaan tangan; dijepit menggunakan jari keempat dan kelima, sehingga jari jemari lainnya dapat bebas bergerak untuk tujuan lainnya (membuat simpul, dsb).

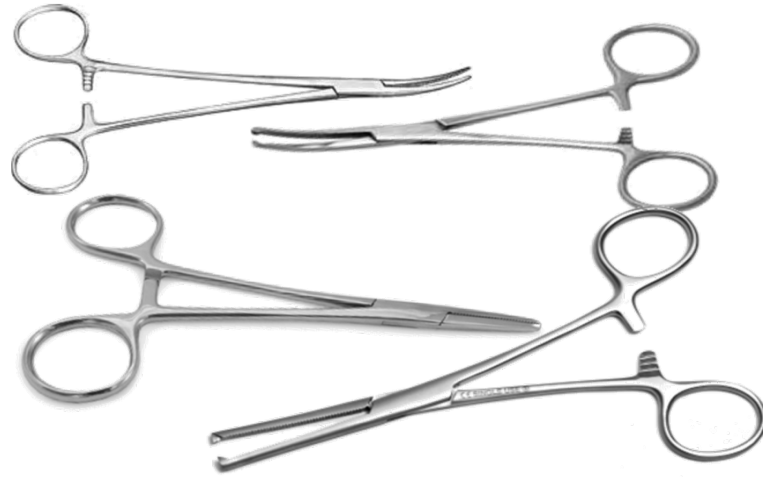


Gambar 47. A. Cara memegang pinset saat digunakan dan B. Cara memegang pinset saat tidak digunakan; pinset dijepit oleh jari keempat dan kelima.

Instrumen hemostatik

Yang dimaksud dengan instrumen hemostatik yaitu klem (*forceps*). Anatomi klem ini sebagaimana gunting tanpa sisi sayat; terdiri dari *body* dengan dua

lingkaran pada gagangnya. Ujungnya ada yang lurus dan melengkung sesuai dengan kegunaannya. Ujung penjepitnya ada dua jenis, ujung penjepit polos (Kelly dan Pean), dan ujung penjepit bergigi (Kocher).



Gambar 48. Klem hemostat. Ujung lurus dan lengkung; bergigi (Kocher) dan tanpa gigi (Kelly, Pean).

Penggunaan klem

Dalam prinsip bedah dasar, ada dua cara memegang / menggunakan klem, yaitu dengan tangan kanan dan tangan kiri. Untuk tangan kanan, cara memegangnya sama dengan memegang gunting sedang tangan kiri jari jemari tidak masuk ke dalam lingkaran sebagaimana dapat dilihat pada gambar 49.

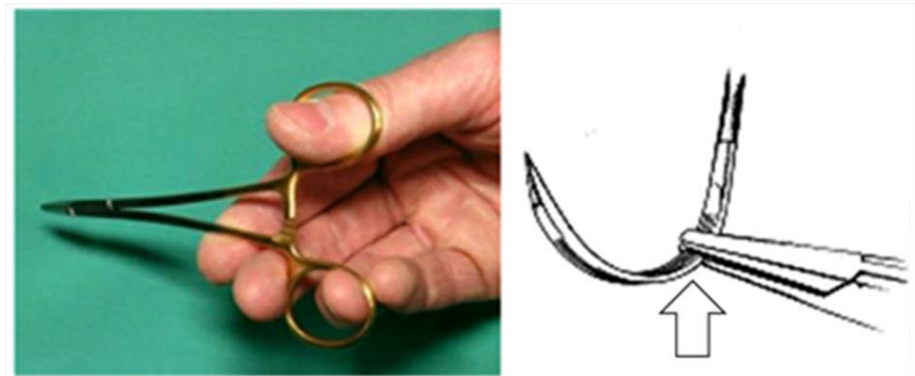


Gambar 49. A. Cara memegang klem menggunakan tangan kanan. Klem dipegang sebagaimana memegang gunting. B. Cara memegang klem menggunakan tangan kiri, tidak ada jari jemari yang memasuki lingkaran pada klem.

Pemegang jarum (*needle holder*)

Instrumen pemegang jarum (*needle holder*) merupakan instrumen yang digunakan untuk menjahit; merupakan instrumen dasar yang kerap dipakai, sehingga penggunaannya perlu dimahirkan.

- Cara memegangnya tidak beda dengan cara memegang gunting.
- Jarum dipegang pada sepertiga bagian belakang lengkung jarum; tegak lurus dan 1–2 mm di ujung pemegang jarum (*needle holder*).



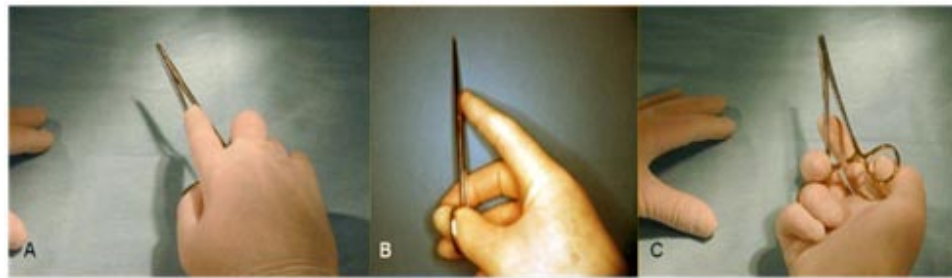
Gambar 50. Cara memegang *needle holder* sebagaimana memegang gunting. Pada gambar kanan ditunjukkan posisi jarum saat dipegang oleh *needle holder*.

- Hal yang hampir tidak pernah diperhatikan adalah alur yang terdapat pada *needle holder*. Alur ini kerap menyebabkan benang tersangkut saat diluncurkan pada proses pembuatan simpul. Alur ini seyogyanya diletakkan di sisi bawah.



Gambar 51. Akur pada *needle holder* kerap menyebabkan benang tersangkut saat diluncurkan pada proses pembuatan simpul. Alur ini seyogyanya diletakkan di sisi bawah.

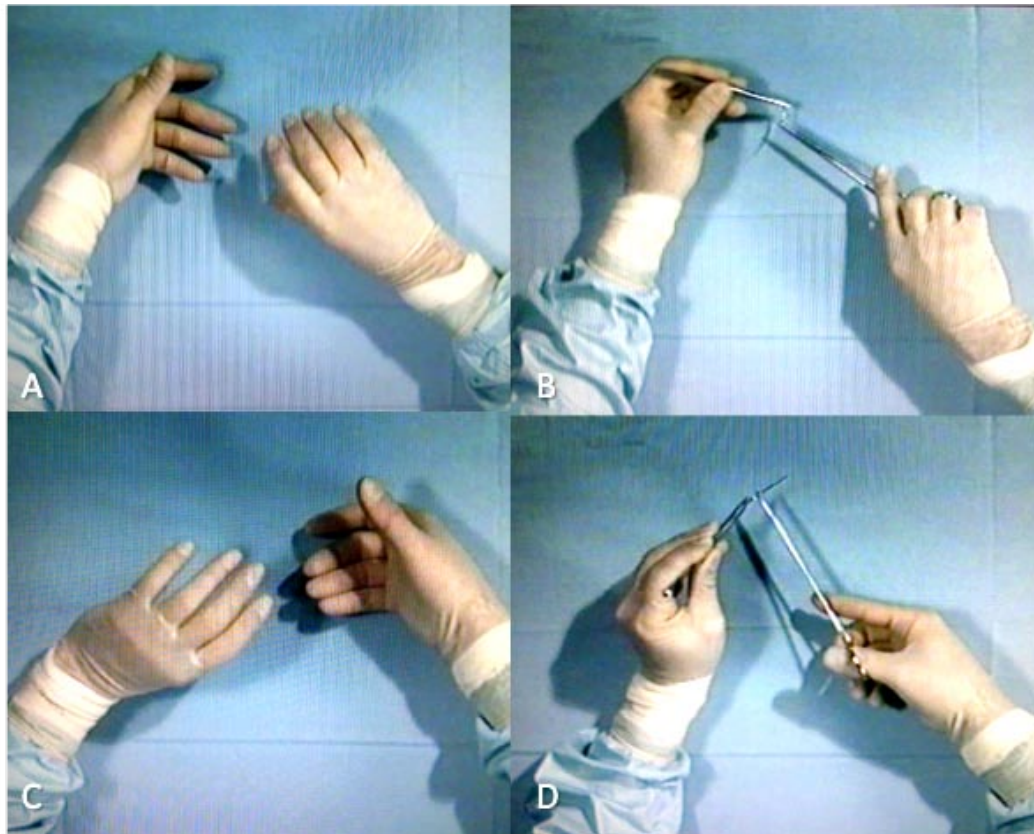
- Terdapat tiga posisi dasar memegang *needle holder*, yaitu 1) posisi pronasi, 2) *midposition*, 3) posisi supinasi. Hal ini sangat berkaitan dengan gerakan rotasi lengan bawah pada *maneuver* penjahitan (gambar 52).
 - a. Gerakan rotasi pada *maneuver* penjahitan *forehand* merupakan gerakan pronasi ke supinasi dengan putaran lengan bawah searah jarum jam.
 - b. Gerakan rotasi pada *maneuver* penjahitan *backhand* merupakan gerakan supinasi ke pronasi dengan putaran lengan bawah melawan arah jarum jam.



Gambar 52. Berbagai posisi lengan bawah saat memegang *needle holder*. A Pronasi, B *Midposition*, C Supinasi.

Keterampilan yang perlu dimahirkan dan diajarkan pada kursus ini adalah merubah jarum dari posisi *forehand* ke posisi *backhand* yang akan diterapkan selanjutnya pada modul aplikasi.

Merubah posisi jarum *forehand-backhand* ini (demikian pula sebaliknya) merupakan suatu harmonisasi perubahan posisi lengan bawah kiri (supinasi) dan lengan bawah kanan (proansi) dan sebaliknya yang dilakukan secara bersamaan.



Gambar 53. Tahapan melakukan latihan merubah posisi jarum dari arah *forehand* ke posisi *backhand*. A. Supinasi tangan kiri dan pronasi tangan kanan tanpa instrumen, B. Menggunakan instrumen. C. Pronasi tangan kiri dan supinasi tangan kanan tanpa instrumen, D. Menggunakan instrumen.

Bagi pemula, hal ini dapat dicapai melalui beberapa tahap, yaitu:

- a. Latihan meletakkan kedua tangan (lengan) kosong (tanpa instrumen) pada arah berlawanan (lengan kiri supinasi, lengan kanan pronasi) dan memutar ke arah sebaliknya.
 - b. Latihan meletakkan kedua tangan (lengan) dengan instrumen pada arah berlawanan (lengan kiri supinasi, lengan kanan pronasi) dan memutar ke arah sebaliknya:
 - Diawali tanpa jarum, selanjutnya dengan jarum.
-

6. Simpul

Terdapat empat jenis simpul dasar yang diajarkan pada kursus ini, yaitu:

1. *Reef (Square) knot.*
2. *Surgeon knot.*
3. *Slip knot.*
4. *Deep tying.*

Reef (Square) knot

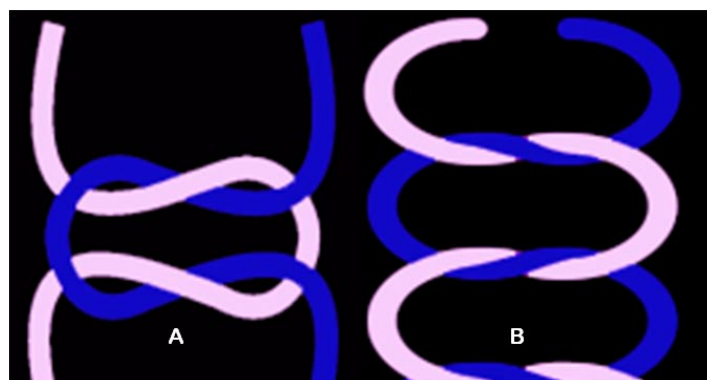
Simpul dasar yang wajib diketahui, dikuasai dengan benar dan dimahirkan. Simpul ini menjadi dasar simpul-simpul lainnya. *Reef knot* dapat dikerjakan dengan satu tangan, dua tangan, atau dengan instrumen.

Prinsip dasar pada pembuatan *reef knot* adalah sebagai berikut:

- a. Benang yang letaknya berjauhan dengan badan menggunakan jari telunjuk
- b. Benang yang letaknya dekat dengan badan menggunakan jari tengah.
- c. Benang dari daerah yang letaknya berjauhan dibawa ke arah dekat dan sebaliknya (berlawanan dengan asal benang; tidak dikembalikan ke arah datangnya benang).
- d. Setelah pembuatan simpul, kedua tangan harus menyilang.

Jumlah simpul

Pada *standard reef knot*, jumlah simpul hanya dua. Jumlah simpul tiga buah disebut *secure knot*. Pada pembuatan simpul dengan benang monofilamen, karena licin dan simpul mudah terlepas, maka simpul yang dianjurkan adalah tujuh kali.



Gambar 54. Bentuk simpul A. *Standard reef knot*, B. *Secure knot*.

- 1) Teknik pembuatan *reef knot* satu tangan.
 - a) Satu tangan dimulai dengan telunjuk kanan.



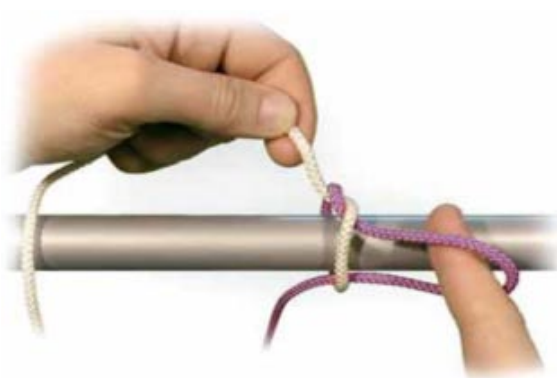
Gambar 55. Telunjuk kanan ditempatkan di daerah yang berjauhan.



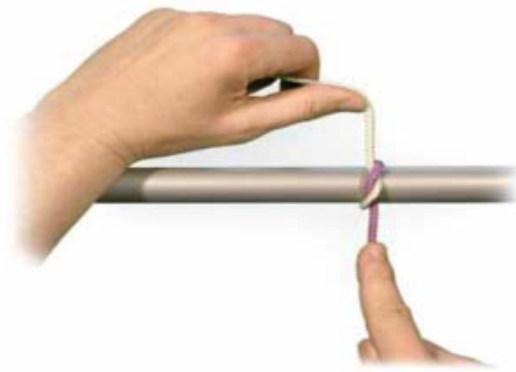
Gambar 56. Telunjuk kanan menyilang dalam lingkaran.



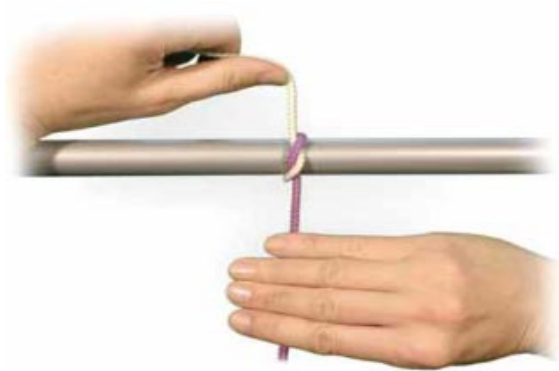
Gambar 57. Telunjuk kanan mengait benang asal (jauh).



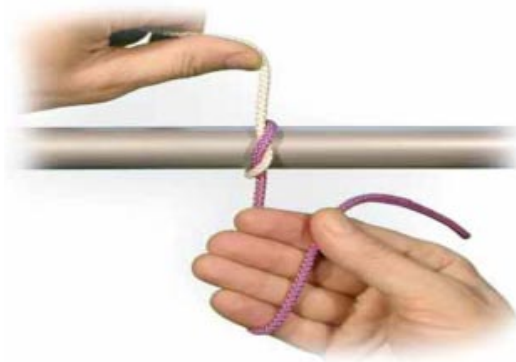
Gambar 58. Telunjuk kanan mengeluarkan benang (jauh) dari lingkaran.



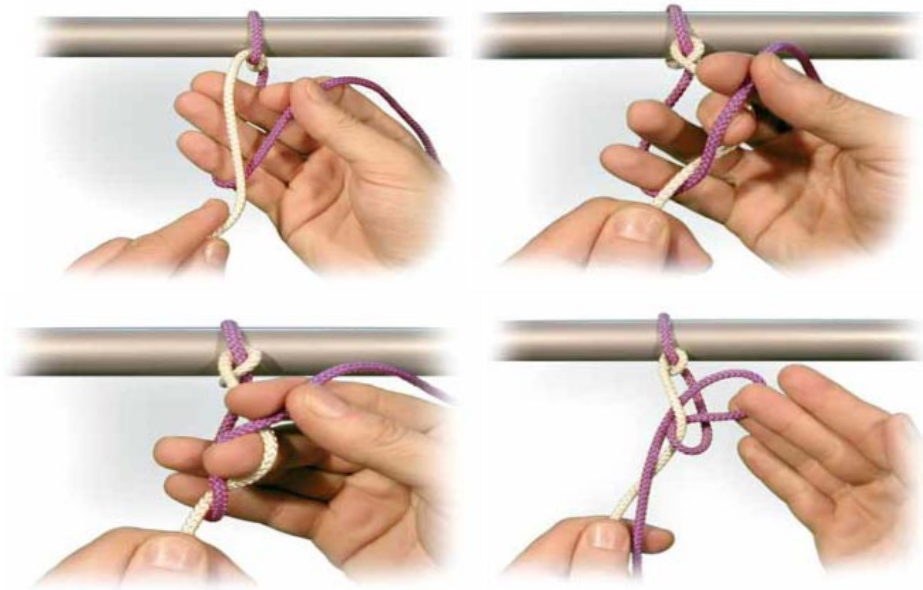
Gambar 59. Telunjuk kanan membawa benang (jauh) ke arah berdekatan; tangan kiri membawa benang dekat ke arah berjauhan (menyilang).



Gambar 60. Posisi sebelum pengembalian benang.



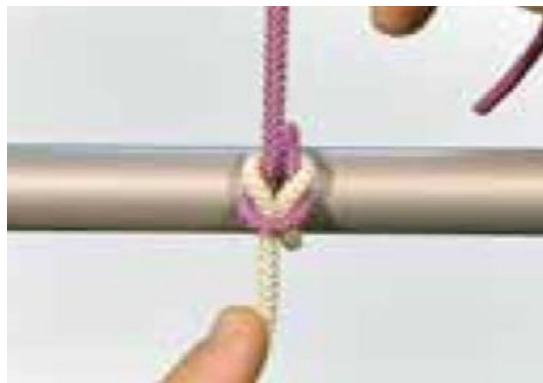
Gambar 61. Posisi pengembalian benang.



Gambar 62. Benang disilangkan. Benang jauh dibawa oleh tangan kiri mendekat. Benang berdekatan diambil dari dalam lingkaran menggunakan jari tengah tangan kanan dan dikeluarkan dari lingkaran.



Gambar 63. Benang dekat ditarik berlawanan arah (ke arah berjauhan) sementara tangan kiri membawa benang berjauhan menyilang.



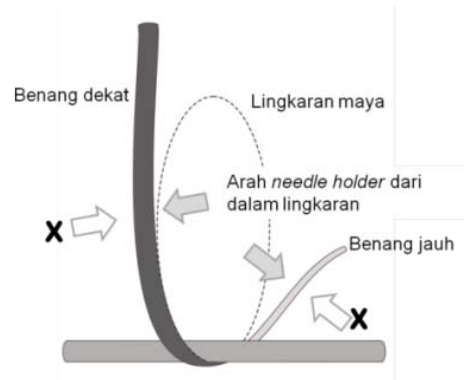
Gambar 64. Hasil akhir penyilangan setelah benang ditarik dan simpul dikencangkan.

- b) Satu tangan dimulai dengan jari tengah kanan.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari tengah kanan untuk benang yang letaknya berdekatan (gambar 60).
Setelah benang disilangkan dan berada di daerah berjauhan, dilanjutkan dengan telunjuk kanan (gambar 55–59) hingga simpul menyilang dan dikencangkan.
 - c) Satu tangan dimulai dengan telunjuk kiri.
 - d) Satu tangan dimulai dengan jari tengah kiri.
- 2) Teknik pembuatan *reef knot* dengan dua tangan.
- a) Dua tangan dimulai dengan telunjuk kanan.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari telunjuk kanan untuk benang yang letaknya berjauhan (gambar 55–59). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari telunjuk kiri untuk benang yang letaknya berjauhan.
 - b) Dua tangan dimulai dengan telunjuk kiri.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari telunjuk kiri untuk benang yang letaknya berjauhan (gambar 55–59). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari telunjuk kanan untuk benang yang letaknya berjauhan.
 - c) Dua tangan dimulai dengan jari tengah kanan.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari tengah kanan untuk benang yang letaknya berdekatan (gambar 60). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari tengah kiri untuk benang yang letaknya berdekatan.
 - d) Dua tangan dimulai dengan jari tengah kiri.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari tengah kiri untuk benang yang letaknya berdekatan (gambar 60). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari tengah kanan untuk benang yang letaknya berdekatan.

3) Teknik pembuatan *reef knot* dengan instrumen.

Prinsip dasar pembuatan *reef knot* menggunakan instrumen:

- Bila diibaratkan ada suatu lingkaran (maya, *virtual*), maka gerakan *needle holder* untuk mengambil benang baik pada simpul pertama maupun kedua selalu dimulai dari dalam lingkaran.

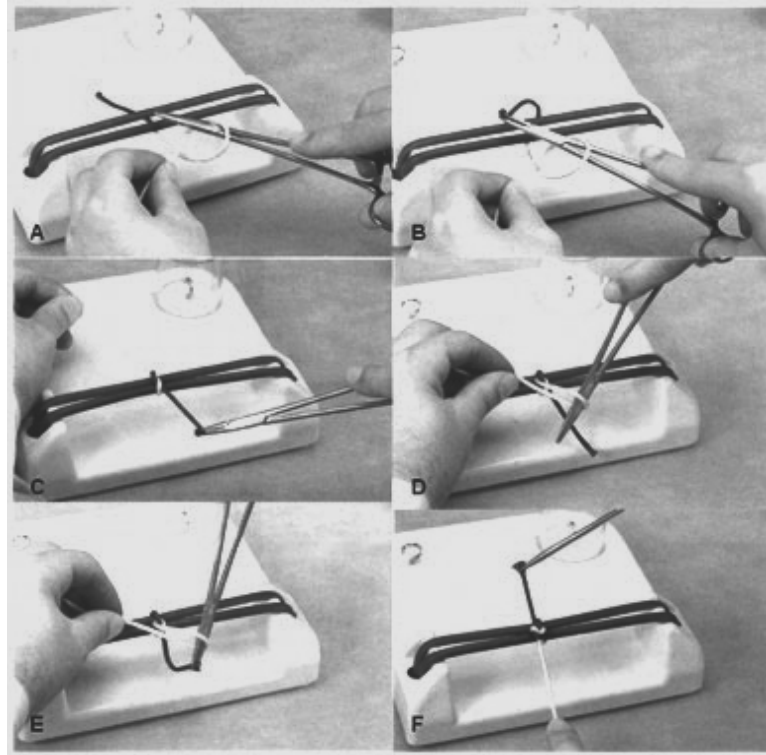


Gambar 65. Gerakan pertama membuat simpul menggunakan instrumen selalu dimulai dari dalam lingkaran. Untuk benang jauh, dimulai dari arah depan sedangkan untuk benang dekat dimulai dari belakang.

- Tanpa lingkaran, maka:
 - Pengambilan benang jauh dimulai dari arah depan (dalam lingkaran) benang dekat.
 - Benang jauh dibawa ke arah dekat, dilingkarkan dan ditarik.
 - Selanjutnya, pengambilan benang dekat dimulai dari arah belakang (dalam lingkaran) benang jauh.
 - Benang dekat dibawa ke arah depan (jauh).

Indikasi

Reef knot digunakan untuk semua jenis jahitan tanpa ketegangan.



Gambar 66. Langkah-langkah pembuatan reef knot menggunakan instrumen.

Surgeon knot

Secara prinsip, *surgeon knot* adalah reef knot yang diputar dua kali sebelum ditarik ke arah berlawanan.



Gambar 67. Surgeon knot.

- 1) Teknik pembuatan *surgeon knot* dengan 1 tangan.
 - a) Satu tangan dimulai dengan telunjuk kanan.
Gerakan pertama sebagaimana pembuatan reef knot dengan telunjuk kanan. Setelah telunjuk mengambil benang (menyilang) dan mengeluarkannya dari lingkaran, diulangi gerakan yang sama (dari dalam lingkaran).

Kadang, bagi pemula dianjurkan menahan kedua benang dengan dua jari tangan kiri pada posisi bersilang untuk mempermudah proses penyilangan (mengeluarkan benang dari dalam lingkaran untuk yang kedua kali).

- b) Satu tangan dimulai dengan jari tengah kanan.
Gerakan pertama sebagaimana pembuatan *reef knot* dengan jari tengah kanan. Setelah jari tengah mengambil benang (menyilang) dan mengeluarkannya dari lingkaran, diulangi gerakan yang sama (dari dalam lingkaran). Tangan kiri dapat menahan kedua benang untuk mempermudah proses penyilangan kedua.
 - c) Satu tangan dimulai dengan telunjuk kiri.
 - d) Satu tangan dimulai dengan jari tengah kiri.
- 2) Teknik pembuatan *surgeon knot* dengan dua tangan.
- a) Dua tangan dimulai dengan telunjuk kanan.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari telunjuk kanan untuk benang yang letaknya berjauhan (gambar 55–59). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari telunjuk kiri untuk benang yang letaknya berjauhan. Benang diputar dua kali.
 - b) Dua tangan dimulai dengan telunjuk kiri.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari telunjuk kiri untuk benang yang letaknya berjauhan (gambar 55–59). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari telunjuk kanan untuk benang yang letaknya berjauhan. Benang diputar dua kali.
 - c) Dua tangan dimulai dengan jari tengah kanan.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari tengah kanan untuk benang yang letaknya berdekatan (gambar 60). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari tengah kiri untuk benang yang letaknya berdekatan. Benang diputar dua kali.
 - d) Dua tangan dimulai dengan jari tengah kiri.
Proses pembuatan simpul dimulai dengan jari tengah kiri untuk benang yang letaknya berdekatan (gambar 60). Proses selanjutnya adalah pembuatan simpul dengan jari tengah kanan untuk benang yang letaknya berdekatan. Benang diputar dua kali.
 - e) Dua tangan secara bersamaan
Gerakan pembuatan *reef knot* dengan telunjuk kanan dilakukan bersamaan secara harmonis dengan pembuatan *reef knot* dengan jari tengah kiri, atau sebaliknya, telunjuk kiri dengan jari tengah kanan.

- 3) Teknik pembuatan *surgeon knot* menggunakan instrumen.
- Pengambilan benang jauh dimulai dari arah depan (dalam lingkaran) benang dekat, dilingkarkan sebanyak dua kali.
 - Benang jauh dibawa ke arah dekat, dan ditarik.
 - Selanjutnya, pengambilan benang dekat dimulai dari arah belakang (dalam lingkaran) benang jauh; diputarkan sebanyak dua kali.
 - Benang dekat dibawa ke arah depan (jauh).

Slip knot

Salah satu ujung benang dipegang dalam posisi tegang–lurus oleh tangan kiri (catatan: tidak ditarik). Telunjuk tangan kanan mengambil benang dari dalam lingkaran sebanyak dua kali tanpa menyilang; dari lingkaran yang berbeda. Simpul yang terbuat oleh telunjuk kanan ini selanjutnya diluncurkan (*slip*). Selanjutnya, simpul ini diakhiri (ditutup) menggunakan *standard reef knot*. Terlihat bahwa 1) pada *slip knot*, simpul dibuat di atas lalu diluncurkan; 2) perbedaan antara *slip knot* yang diputar dua kali dengan arah yang sama tanpa menyilang dengan *reef knot* yang menyilang pada setiap pembuatan simpul); 3) Dibuat hanya menggunakan tangan (tanpa instrumen).



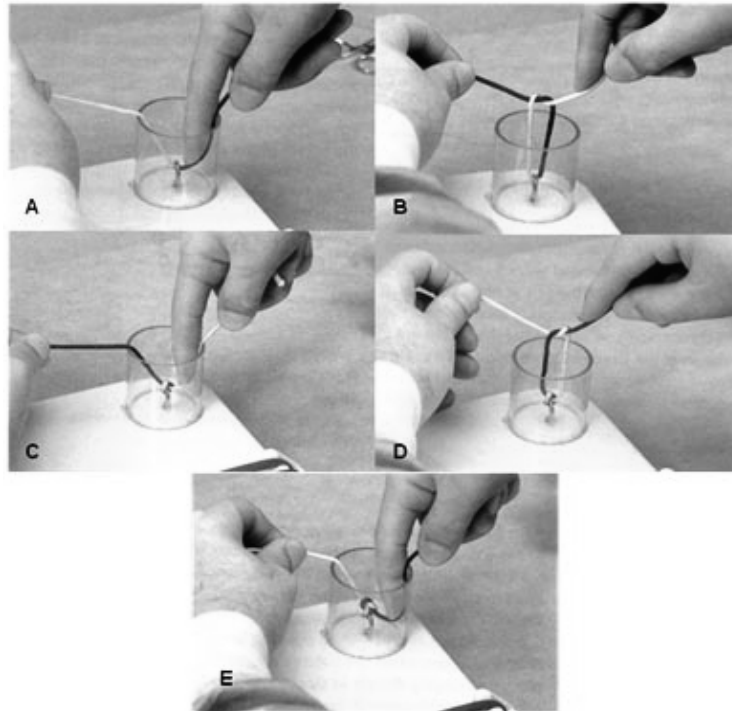
Gambar 68. *Slip knot*

Indikasi

Slip knot bermanfaat untuk mengikat struktur dan atau organ yang letaknya di kedalaman.

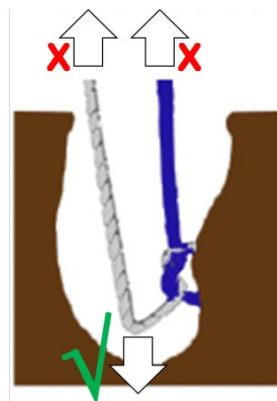
Deep tying atau *tying in the depth*

Pembuatan simpul (*reef knot*) pada struktur atau organ yang letaknya di kedalaman (misal: pembuluh darah). Hal yang patut diperhatikan pada prosedur ini adalah tidak menarik benang (ke atas) namun mendorongnya ke arah struktur yang letaknya di kedalaman (di bawah). Penarikan (ke atas) akan menyebabkan struktur tersebut rusak (terputus); sehingga membahayakan.



Gambar 69. Langkah-langkah membuat simpul di kedalaman (*deep tying*).

Pada pengencangan simpul, benang tidak boleh ditarik ke atas namun harus didorong ke bawah menggunakan jari telunjuk.



Gambar 70. Benang tidak ditarik (karena akan menyebabkan kerusakan struktur di kedalaman) namun didorong.

Indikasi

Mengikat struktur di kedalaman.

7. Sayatan

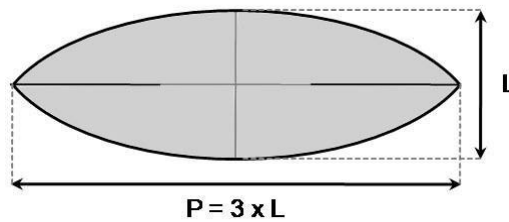
Terdapat dua jenis sayatan dasar, yaitu 1) sayatan linier dan 2) sayatan elips.

Sayatan linier

Sayatan linier dibuat dengan perut bilah (mata pisau) sehingga pisau dipegang dengan posisi horizontal. Kedalaman pisau dikendalikan oleh tekanan oleh jari telunjuk pada punggung bilah. Seyogyanya sayatan dibuat satu kali (dari pangkal hingga ujung) dengan kedalaman yang sama (tekanan jari telunjuk konsisten). Bila hal tersebut tidak dimungkinkan, maka pisau tidak boleh diangkat (lihat kembali gambar 38 pada halaman 34). Pengangkatan akan menyebabkan perbedaan kedalaman dan tepi luka yang tidak rata (*double incision*) atau bahkan bergerigi menyerupai gergaji.

Sayatan elips

Sayatan elips dibuat dengan ujung bilah (mata) pisau sehingga pisau dipegang pada posisi vertikal (lihat kembali gambar 39 pada halaman 34). Kaidah pembuatan sayatan elips sebagai berikut. Pertama, tentukan lebar (L) dari kelainan yang akan dibuang (misal tumor, berukuran 1x1cm). Kedua, tentukan panjang (P) sayatan elips; yaitu ≥ 3 kali lebar (L) atau pada contoh ini 3cm.



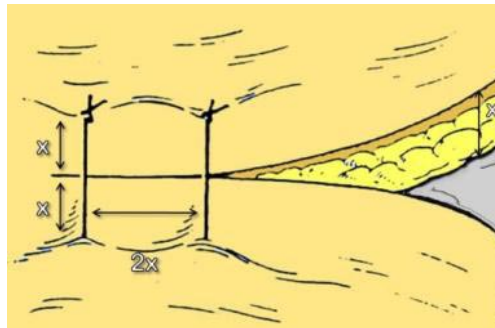
Gambar 71. Sayatan elips.

8. Jahitan

Terdapat beberapa jahitan dasar yang diajarkan pada kursus ini, antara lain: 1) jahitan *interrupted*, 2) jahitan *continuous*, 3) jahitan matras vertikal, 4) jahitan matras horizontal, dan 5) jahitan subkutikular.

Jahitan *interrupted*

Arah jarum tegak lurus permukaan kulit dan tegak lurus sayatan. Jarak masuk dan keluarnya jarum dari tepi sayatan sama dengan dalamnya jaringan yang diambil (x). Jarak antar dua buah jahitan sama dengan dua kali jarak dalamnya jaringan yang diambil ($2x$).



Gambar 72. Masuk dan keluarnya jarum ke dan dari tepi luka berjarak x , dimana x adalah dalamnya jaringan yang diambil. Jarak antara dua jahitan berjarak $2x$.

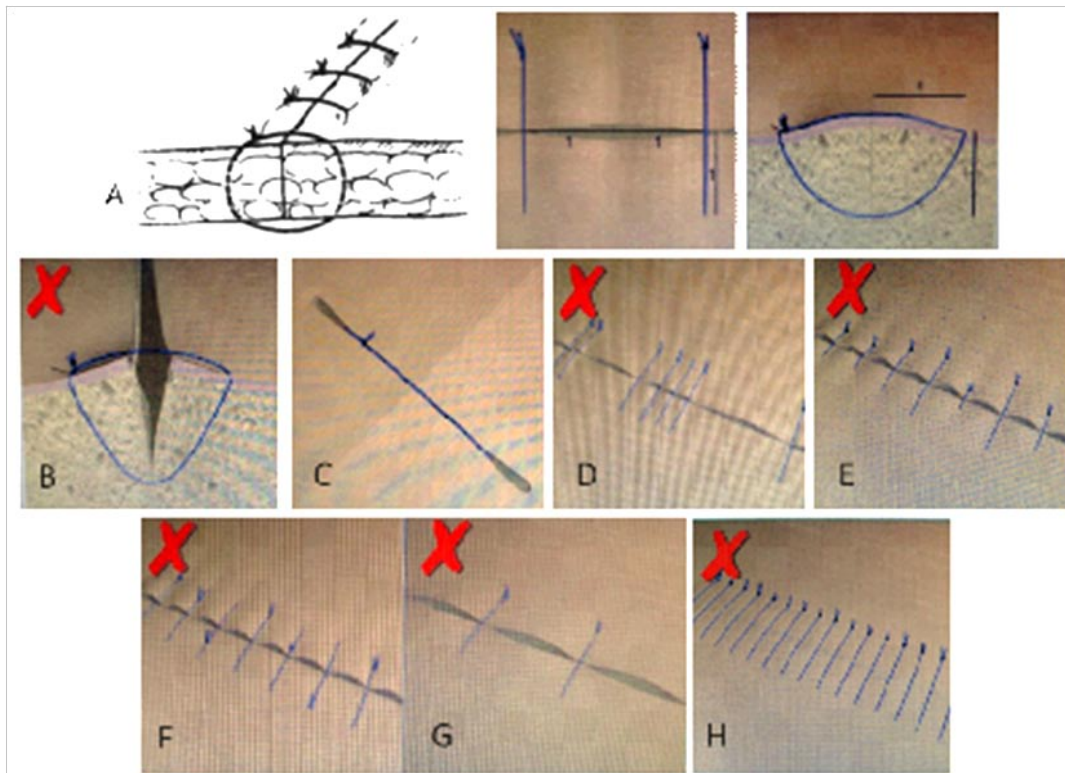
Dengan posisi (lengan bawah) pronasi, jarum masuk tegak lurus permukaan kulit dan tegak lurus tepi luka dan lakukan rotasi lengan bawah; jarum mengalami rotasi. Saat ujung jarum mencapai di tepi luka berseberangan dengan tempat masuknya, maka jarum diambil melalui dua cara:

- Diambil dengan bantuan pinset (menggunakan tangan kiri). Setelah jarum dipegang pinset, jarum dipegang menggunakan *needle holder* dalam posisi midposition. Pada posisi ini, jarum dapat langsung dipakai untuk prosedur penjahitan berikutnya; karenanya disebut posisi “jarum siap pakai”.
- Diambil menggunakan *needle holder* dengan posisi (lengan bawah) pronasi. Pada posisi ini (“*backhand*”) bila jarum akan dipakai kembali, maka posisinya harus diperbaiki (diputar) menjadi posisi *forehand*. Karenanya posisi ini disebut “posisi tidak siap pakai”.
- Benang disilangkan dan diakhiri dengan pembuatan *reef knot*. Setelah itu benang dipotong. Pemotongan benang dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - Setelah pembuatan *reef knot*, ujung benang (pendek) dijepit menggunakan *needle holder* dan dipegang menggunakan tangan kiri. Benang panjang

dipegang dan dibentangkan menggunakan tangan kiri. Lakukan pemotongan benang dengan gunting (tangan kanan).

- Saat memotong benang, simpul harus terlihat.
- Pemotongan tidak terlalu pendek (terlalu dekat dengan simpul) karena mudah lepas, tidak terlalu panjang karena akan mengganggu prosedur penjahitan berikutnya.

Simpul diletakkan pada salah satu sisi, di titik terjauh dengan luka. Jangan meletakkan di atas luka.



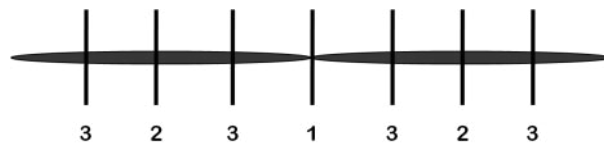
Gambar 73. Gambar jahitan *interrupted*. A. Baik dan benar, berjarak sebagaimana dianjurkan dan simpul berada di satu sisi yang letaknya jauh dengan luka, B. Terlalu longgar, C. Terlalu ketat, mengiris jaringan, D. Jarak tidak sama, E. Tidak seragam, F. Simpul tidak pada satu sisi. G. Terlalu jarang, H. Terlalu rapat.

Indikasi

Jahitan *interrupted* dapat dipakai untuk hampir semua jenis sayatan (bersifat universal) selama tidak dijumpai ketegangan tepi-tepi luka (*tension*).

Sayatan linier dijahit menggunakan teknik jahitan *interrupted* yang dapat dimulai dari mana saja; mulai di tepi, atau di tengah, karena tidak dijumpai ketegangan

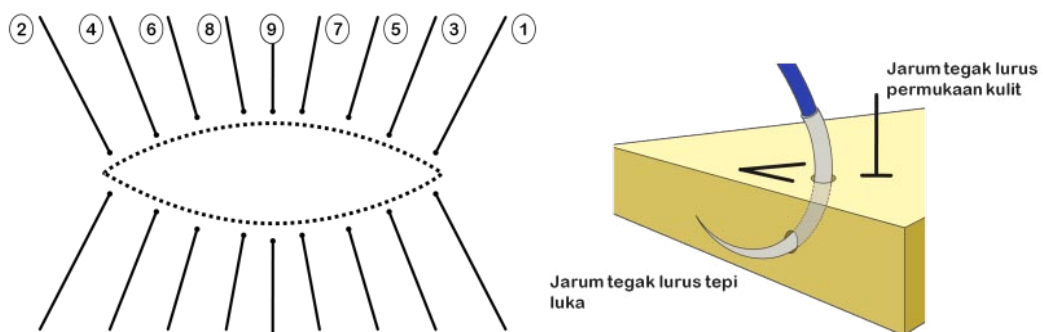
(*tension*). Pada kursus ini diajarkan dimulai dari tengah untuk melatih kerapihan menentukan jarak antar jahitan.



Gambar 74. Jahitan pertama di tengah luka. Jahitan kedua di pertengahan jarak antara ujung luka dengan jahitan pertama. Jahitan ketiga di pertengahan kedua jahitan, dst.

Cara menjahit *interrupted* pada luka sayatan berbentuk elips berbeda dengan sayatan linier. Pada sayatan elips, jahitan pertama di tengah luka akan dihadapkan masalah ketegangan, karenanya jahitan dimulai pada ujung-ujung luka yang mengarah semakin ke tengah.

Jarum masuk tegak lurus permukaan luka dan tegak lurus tepi luka. Jahitan ini tidak bias sekaligus, namun bertahap. Jarum dikeluarkan di daerah luka, diambil dalam posisi siap pakai (*midposition*) untuk kemudian masuk dari sisi dalam tepi luka berseberangan. Demikian seterusnya hingga jahitan terakhir berada di tengah luka tanpa ketegangan (gambar 74).



Gambar 75. Gambar jahitan *interrupted* pada sayatan elips dimulai dari ujung – ujung luka. Jahitan kedua dan seterusnya semakin ke tengah.

Cara untuk mengurangi ketegangan adalah dengan melakukan *undermining* sebagaimana terlihat pada gambar berikut. *Undermining* dianjurkan menggunakan pisau; tidak dengan gunting karena hemostasis kurang baik.



Gambar 76. Prosedur *undermining* untuk mengatasi ketegangan.

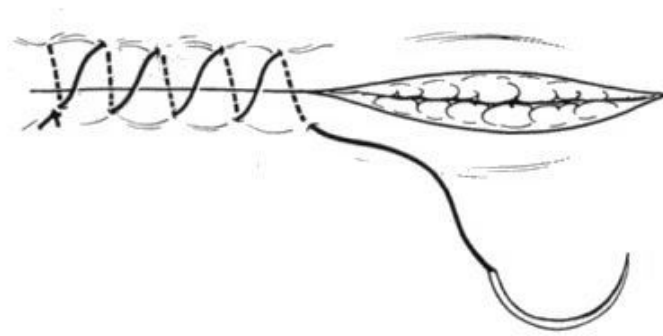
Jahitan *continuous*

Sebagaimana sebutannya, jahitan ini dikerjakan secara berkelanjutan. Pada jahitan *continuous* ini, hanya terdapat dua buah simpul yaitu simpul pertama pada awal jahitan dan simpul kedua di akhir jahitan sebagai penutup. Karenanya, adanya kerenggangan di satu titik akan dibagi merata di sepanjang luka, Konsekuensinya, bila terlalu renggang, luka akan terbuka (dehisensi); bila terlalu rapat (tegang) akan mengalami nekrosis.

Berdasarkan hal ini, maka terdapat beberapa syarat penjahitan *continuous*, antara lain:

1. Dibutuhkan tenaga asisten. Asisten akan memegang benang dan menjaga ketegangan sepanjang proses. Asisten berperan membantu operator, tidak berperan aktif menarik benang.
2. Prosedur penjahitan merupakan gerakan *forehand* yang dilakukan secara berkesinambungan sejak awal hingga akhir jahitan. Karenanya, mengambil jarum dengan posisi *midposition* (jarum siap pakai).

Jahitan pertama tidak beda dengan jahitan *interrupted*. Setelah simpul pertama, sisa benang (panjang) dipegang oleh asisten dengan jarak kurang lebih satu jengkal dari lapangan operasi. Jarum masuk dengan gerakan *forehand*, diambil dengan posisi kengan *midposition* (jarum siap pakai), benang ditarik untuk selanjutnya dipegang oleh asisten dan operator langsung melakukan jahitan berikutnya dengan gerakan *forehand*. Menarik benang jangan terlalu kuat. Hasil akhir jahitan dengan benang di jaringan akan tegak lurus tepi luka sedangkan jahitan di atas kulit akan menyerong.



Gambar 77. Gambar Jahitan *continuous*.

Indikasi

Jahitan *continuous* digunakan pada luka dengan sayatan linier tanpa ketegangan. Jumlah benang yang digunakan akan lebih hemat dibandingkan jahitan *interrupted*.

Jahitan matras vertikal dan matras horizontal

Jarum masuk berjarak x dari tepi luka dengan kedalaman x melalui gerakan *forehand*. Jarum disambut di sisi seberang dengan bantuan pinset. Setelah sedikit ditarik ke permukaan, jarum dipegang menggunakan *needle holder* dalam posisi *midposition*. Segera ubah posisi jarum dari *forehand* ke arah *backhand*. Selanjutnya benang ditarik; menyisakan beberapa sentimeter untuk pembuatan simpul.

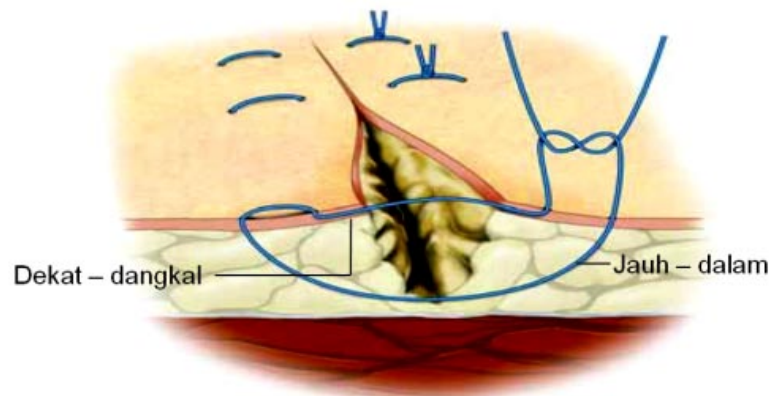
Jahitan matras vertikal

Dengan posisi *backhand* jarum dimasukkan 1–2mm dari tepi luka, dengan kedalaman 1–2mm dan keluar di sisi berseberangan berjarak 1–2mm dari tepi luka. Kemudian benang ditarik dan akhiri dengan *reef knot*.

Terlihat dua *level* benang dengan jarak jauh–dalam–jauh dan dekat–dangkal–dekat.

Indikasi

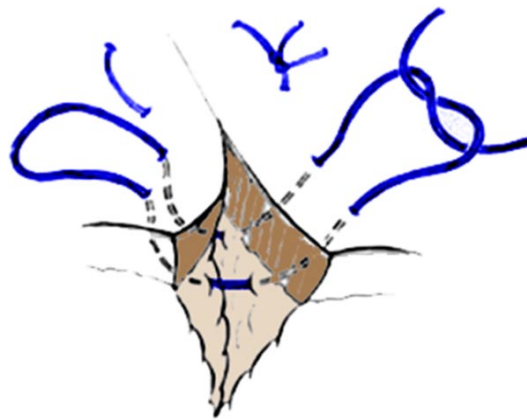
Menyamakan permukaan luka



Gambar 78. Jahitan matras vertikal

Jahitan matras horizontal

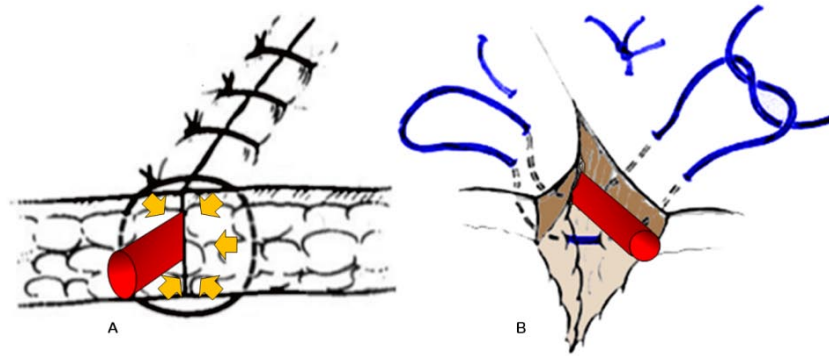
Dengan posisi *backhand* jarum dimasukkan berjarak x dari dan sejajar tepi luka, dengan kedalaman x dan keluar di sisi berseberangan berjarak x dari tepi luka. Kemudian benang ditarik dan akhiri dengan *reef knot*. Terlihat dua *level* benang dengan jarak jauh-dalam-jauh dan dekat-dangkal-dekat.



Gambar 79. Gambar Jahitan matras horizontal

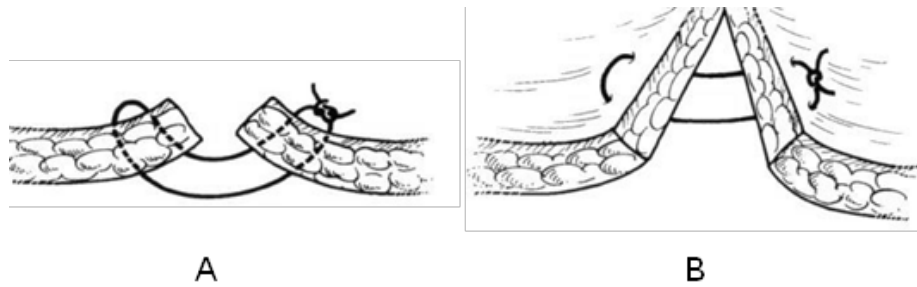
Indikasi

Jahitan matras digunakan bila dijumpai ketegangan dan atau dijumpai struktur tertentu (misal, pembuluh darah, saraf) yang akan terjepit (*strangulasi*) bila penjahitan menggunakan *simple interrupted*.

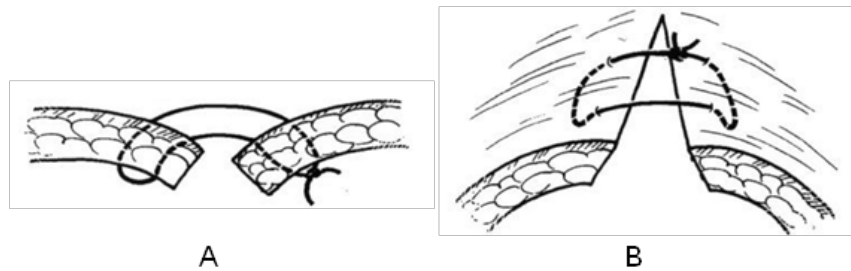


Gambar 80. A. Struktur jaringan terjepit pada jahitan *simple interrupted*. B. Dengan jahitan *matras*, struktur ini tidak terjepit (*strangulasi*).

Baik *matras* vertikal maupun *matras* horizontal menyebabkan permukaan kulit di tepi luka menonjol (*menimbul*); disebut *eversi* (gambar 80). Namun dapat pula menimbulkan *inversi* (gambar 81)



Gambar 81. A. *Eversi* vertikal dan B. horizontal.

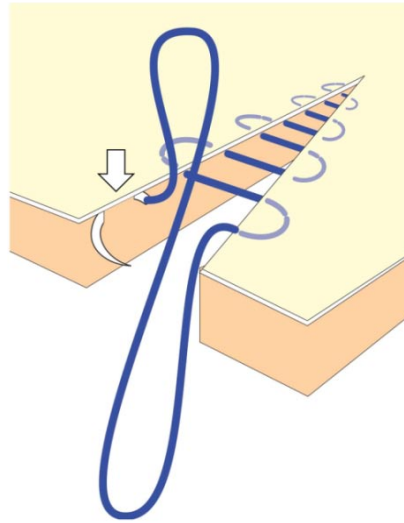


Gambar 82. A. *Inversi* vertikal dan B. horizontal

Jahitan subkutikuler

Jahitan jenis ini menekankan penampilan hasil akhir yang lebih baik (*estetik*) karena tidak terlihat simpul. Secara prinsipil, jahitan ini mempertautkan dermis kedua tepi luka dengan jahitan *continuous*, hingga lebih merupakan suatu jahitan *intradermal*.

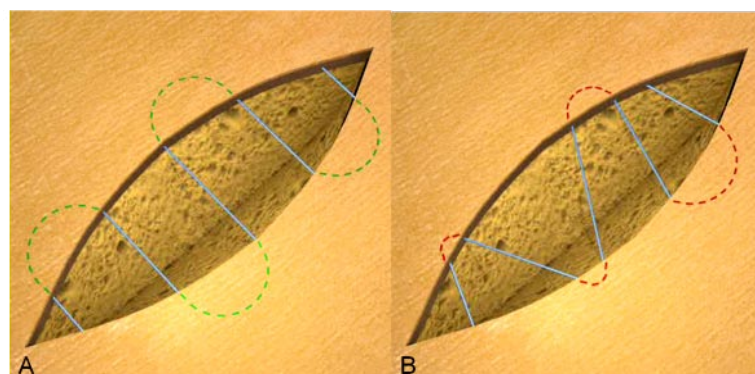
Pada kursus ini diajarkan dua metode penjahitan subkutikuler. Pertama, menggunakan benang *absorbable*. Kedua, menggunakan benang *non-absorbable*.



Gambar 83. Jahitan subkutikuler. Tempatkan jarum sedekat mungkin di bawah kulit.

Jahitan subkutikuler dengan benang *absorbable*

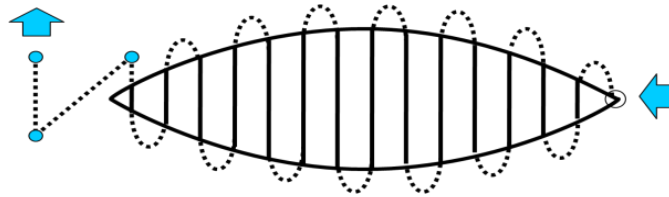
Jahitan dan simpul pertama diletakkan di jaringan subkutis (lemak); sedalam mungkin agar massa simpul tidak menonjol ke permukaan kulit. Jahitan dimulai dari sisi kanan; berbeda dengan jahitan–jahitan sebelumnya yang dimulai dari sisi kiri. Mulai dari titik paling ujung dengan memasukkan jarum ke salah satu sisi. Ambil jaringan pada satu sisi luka berjarak 0,5–1cm sedapat mungkin lebih ke permukaan (di bawah epitel). Jarum keluar dan benang ditarik. Ambil jaringan berseberangan dengan posisi tegak lurus dengan keluarnya jarum (lihat gambar 83).



Gambar 84. Aposisi tepi–tepi luka pada jahitan subkutikuler. A. Pengambilan jaringan berseberangan tegak lurus yang benar, B. Pengambilan jaringan tidak tegak lurus merupakan cara yang tidak benar.

Lanjutkan hingga mencapai ujung luka sisi kiri.

Jahitan diakhiri dengan cara sebagai berikut. Benang dikeluarkan pada permukaan kulit pada sisi berseberangan dengan posisi jarum pada jahitan terakhir. Masukkan kembali pada titik yang sama dengan tempat jarum (benang) keluar dan arahkan ke seberang luka dengan posisi menyerong bentuk Z. Keluarkan jarum (benang) dan masukkan kembali pada tempat jarum (benang) keluar. Arahkan tegak lurus tepi luka, ke seberang luka dan keluarkan ke permukaan. Setelah keluar dari permukaan, benang dipotong tepat di permukaan kulit.



Gambar 85. Jahitan subkutikuler dengan benang *absorbable*. Simpul pertama diletakkan sedalam mungkin di ujung kanan luka diakhiri tanpa simpul dengan “metode Z”

Jahitan subkutikuler dengan benang *non-absorbable*

Benang dari luar, dimulai dari sisi kanan dan keluar di sisi kiri. Masukkan jarum berjarak kurang lebih 0,5–1 cm. Ambil jaringan berjarak 0,5–1cm pada salah satu sisi luka, sedapat mungkin lebih ke permukaan (di bawah epitel), selanjutnya lakukan prosedur hingga ujung sisi kiri. Keluarkan jarum (benang) di permukaan kulit berjarak 0,5–1 cm dari ujung luka.

Terdapat beberapa cara menyelesaikan jahitan dengan benang *non-absorbable*:

1. Benang disimpul di kedua ujung luka.
2. Menggunakan klip di kedua ujung luka.
3. Kedua benang disimpulkan di atas kassa yang diletakkan di atas luka (sebagai suatu *tie over*).



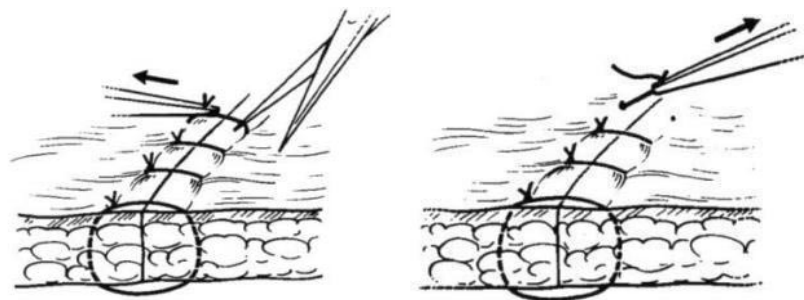
Gambar 86. Jahitan subkutikuler dengan benang *non-absorbable*. Jahitan dimulai dari permukaan dan berakhir di permukaan.

Indikasi

Untuk tujuan estetika.

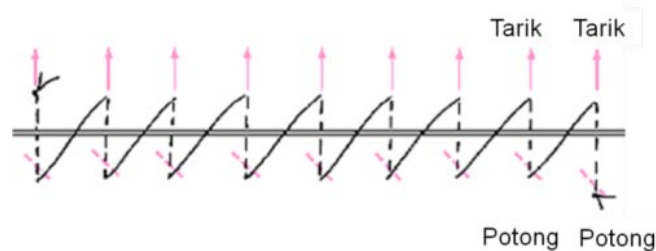
Pengangkatan benang

Pengangkatan benang pada jahitan *interrupted* dilakukan dengan memegang simpul menggunakan pinset. Benang dipotong pada benang yang berbatasan dengan permukaan kulit. Saat benang diangkat (ditarik), bagian benang yang letaknya di luar permukaan tidak dibenarkan masuk ke dalam jaringan. Selanjutnya diperhatikan pula arah penarikan benang. Penarikan dilakukan ke arah luka (mendekatkan / merapatkan pertautan tepi luka). Penarikan menjauhi luka akan menyebabkan luka terbuka karena pertautan saat benang diangkat belum kuat.



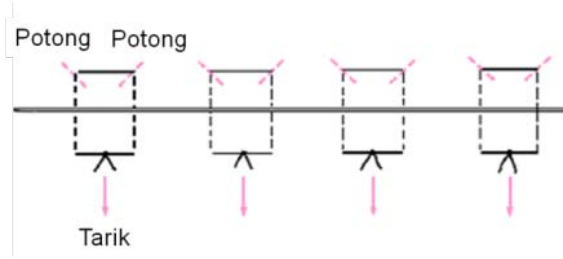
Gambar 87. Penangkatan benang. Simpul dipegang dengan pinset dan benang dipotong di permukaan. Benang ditarik ke arah mendekatkan tepi-tepi luka.

Pengangkatan benang pada jahitan *continuous* dengan sendirinya harus dipotong di setiap titik benang masuk. Selain itu, pengangkatan benang pada jahitan *continuous* dilakukan lebih lama dibandingkan dengan jahitan *interrupted*.



Gambar 88. Pengangkatan benang jahitan *continuous*.

Pengangkatan benang pada jahitan matras tidak berbeda. Prinsipnya tidak ada bagian benang yang berada di permukaan luar masuk ke dalam jaringan saat benang ditarik.



Gambar 89. Pengangkatan benang pada jahitan matras horizontal.

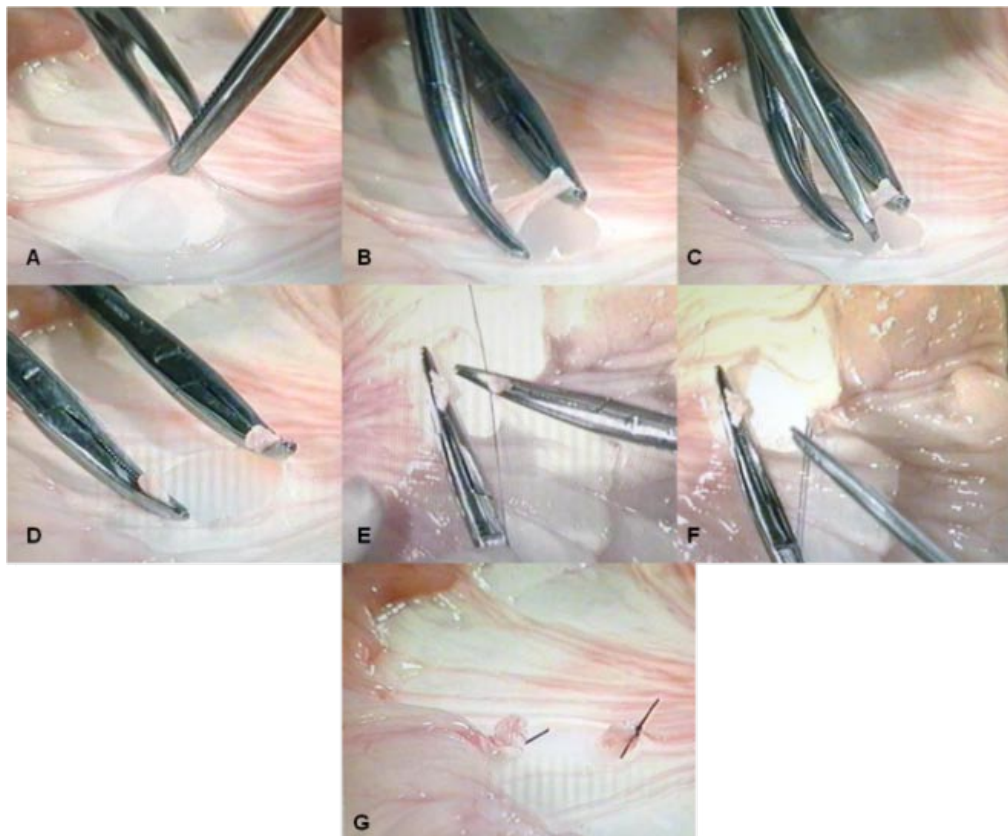
9. Hemostasis

Terdapat dua cara melakukan hemostasis bedah, yaitu:

1. Mengikat pembuluh darah dengan klem.
Merupakan metode pengikatan pembuluh darah kecil beserta jaringan sekitarnya (*pedicle technique*).
2. Mengikat pembuluh darah tanpa klem.
Merupakan metode pengikatan pembuluh darah besar yang dapat dibebaskan tanpa mencederainya.

Menggunakan klem (*pedicle technique*)

Metode ini dilakukan tanpa membebaskan pembuluh darah. Klem ditempatkan di proksimal dan distal dengan kedua lengkung klem menghadap sesama. Jarak antara kedua klem jangan terlalu pendek. Pemotongan pembuluh darah dilakukan di antara kedua klem.



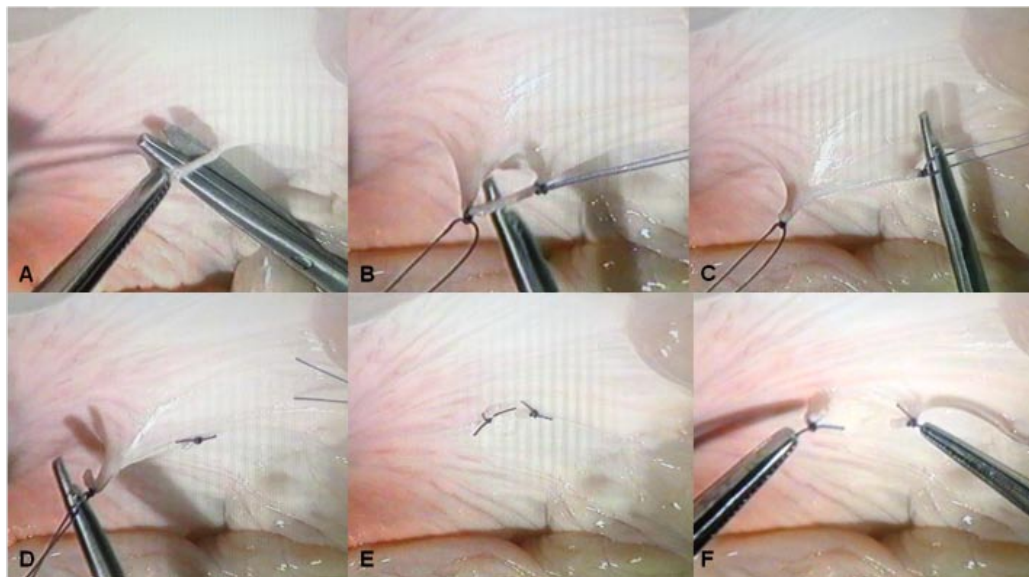
Gambar 90. Langkah-langkah hemostasis menggunakan klem. A. Pembuluh darah beserta jaringan perivaskular dijepit di proksimal dan distal. B. Lengkung kedua klem menghadap ke dalam. C. Pemotongan pembuluh darah. D. Hadapkan lengkung klem ke atas dan E. Lakukan ligasi pembuluh darah di bawah klem dengan reef knot. F. Dilanjutkan pemotongan benang. G. Setelah pemotongan benang di kedua sisi.

Selanjutnya dilakukan ligasi pembuluh darah. Setelah klem dilepas simpul pertama dikencangkan, dilanjutkan dengan simpul kedua. Setelah simpul kedua, benang dipotong. Pada metode ini, harus ada yang membantu membuka klem saat operator melakukan ligasi pembuluh darah dan mengencangkan simpul.

Menggunakan benang

Pembuluh darah dibebaskan di jaringan perivaskular tanpa mencederai pembuluh darah. Kemudian ligasi di proksimal dan benang dibiarkan (tidak dipotong). Ligasi dilakukan menggunakan *reef knot* atau *secure knot*. Selanjutnya lakukan ligasi di daerah distal dan benang dibiarkan.

Prosedur berikutnya adalah proses pemotongan pembuluh darah dilanjutkan pemotongan benang. Perhatian ditujukan pada jarak antara kedua ligasi agar tidak terlalu pendek karena dapat terlepas akan membahayakan. Metode ini dapat dikerjakan sendiri.



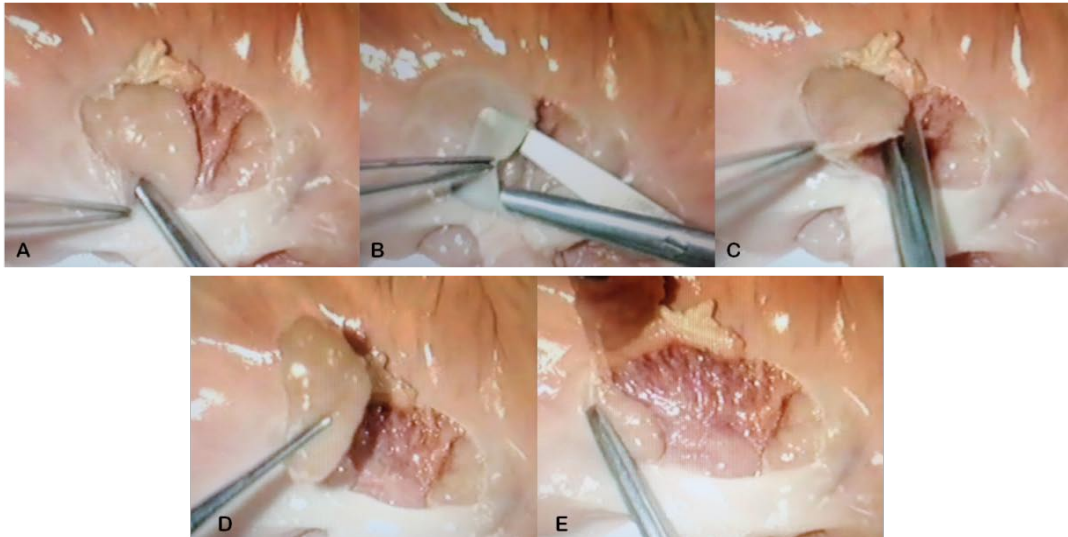
Gambar 91. Langkah-langkah hemostasis menggunakan benang. A. dimulai dengan diseksi jaringan perivaskular, B. Ligasi proksimal dan distal menggunakan benang dengan *reef knot*, CD. Dilanjutkan pemotongan pembuluh darah di kedua sisi (proksimal dan distal), EF setelah benang dipotong. Perhatian pada jarak antara ligas dengan lokasi pemotongan.

10. Diseksi Kelenjar

Lapis mesenterium usus disayat untuk selanjutnya dilakukan diseksi kelenjar getah bening. Pada diseksi, terdapat tiga gerakan gunting, yaitu:

1. Gerakan menggunting (memotong) jaringan.
2. Gerakan membuka (diseksi) jaringan.
3. Gerakan mendorong sambil menggunting jaringan.

Ketiga gerakan ini dilakukan secara *gentle*, tidak menimbulkan hentakan (*jerk*) karena akan mencederai jaringan terutama pembuluh darah yang menyebabkan perdarahan difus (jaringan limfoid kaya akan vaskularisasi).



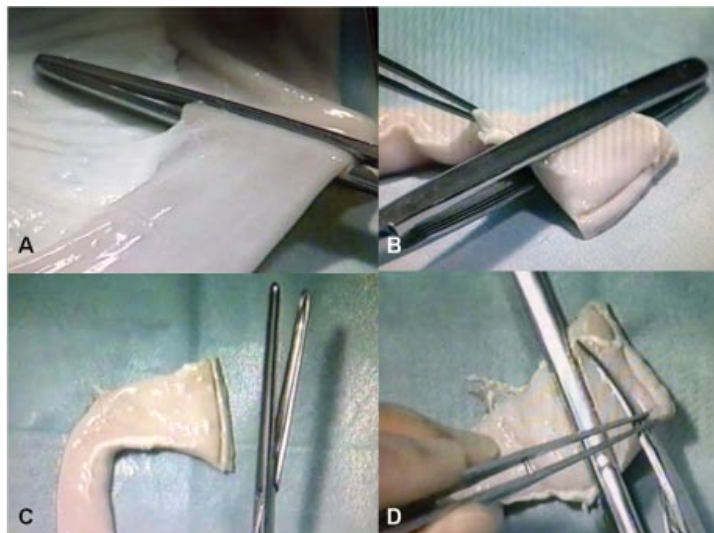
Gambar 92. Diseksi kelenjar getah bening. Gambar menunjukkan gerakan gunting, yaitu mendorong (A) membuka (diseksi, B) dan memotong jaringan (C). Kombinasi gerakan ini dilakukan secara hati – hati (*gentle*) hingga kelenjar terangkat (D), karena jaringan limfoid bersifat sangat vaskular (E).

11. Anastomosis Usus

Pada anastomosis usus, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi, yaitu:

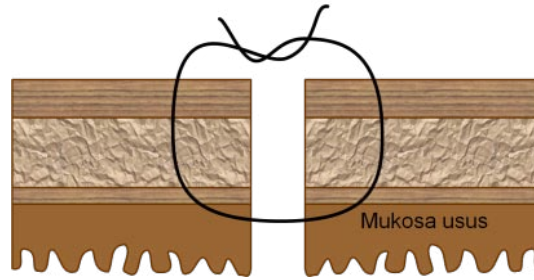
1. Tidak ada regangan.
2. Aposisi yang baik (akurat).
3. Vaskularisasi yang cukup (adekuat).
4. Teknik penjahitan yang sempurna:
 - a. *Extra mucosal*.
 - b. Jarak antara jahitan 4 mm.
 - c. Serosa harus bertemu dengan serosa (inversi).
5. Pengamanan dan pencegahan distensi.

Pada prosedur reseksi–anastomosis usus, pemanfaatan klem usus bersifat sangat penting. Gunakan klem yang tidak menjepit dan menyebabkan kerusakan pada jaringan usus.



Gambar 93. A dan B menunjukkan klem usus yang tidak menjepit dan menyebabkan kerusakan jaringan usus. C. Penggunaan klem yang menjepit menyebabkan terganggunya vaskularisasi yang berlanjut nekrosis. D. Jaringan terjepit harus dibuang.

Prosedur ini dikerjakan pada lapisan *extra mucosa*; artinya, benang tidak menembus mukosa dan tidak tampak pada lumen.



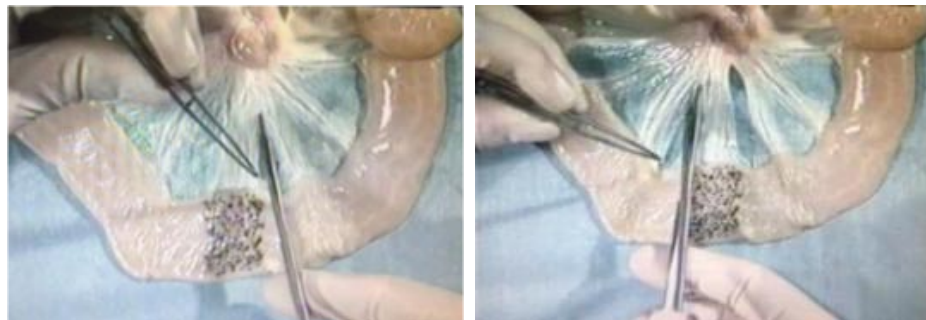
Gambar 94. Jahitan *extra mucosa*

Anastomosis *end-to-end* dengan jahitan *interrupted*

Prosedur ini dikerjakan pada lapisan *extra mucosa* dengan rotasi usus (*rotating technique*).

Langkah-langkah prosedur diuraikan sebagai berikut:

1. Reseksi bagian usus.
 - a. Diseksi mesenterium dengan preservasi vaskularisasi.



Gambar 95. Diseksi mesenterium dengan preservasi vaskularisasi usus pada segmen tertentu.

- b. Diseksi mesenterium dilanjutkan pemisahan segemen yang akan direseksi dengan melakukan ligasi untuk prosedur hemostasis (menggunakan klem). Selanjutnya dilakukan pemasangan klem usus di proksimal (oral) dan distal (anal).



Gambar 96. Ligasi pedikel segemen yang akan direseksi menggunakan klem dilanjutkan pemasangan klem proksimal (oral) dan distal (anal).

- c. Pemasangan klem kedua yang ditempatkan proksimal (oral) dan distal (anal) dari klem pertama. Selanjutnya dilakukan reseksi segmen usus menggunakan pisau di daerah usus “sehat” (normal); beberapa millimeter dari klem usus.



Gambar 97. Reseksi segmen usus.

2. Anastomosis usus.

- a. Pasang jahitan kendali di masing–masing sisi dengan jahitan *interrupted extra mucosa*; mulai dari sisi atas (mesenterial) dilanjutkan sisi berlawanan. Benang pada jahitan kendali ini dibiarkan panjang, untuk tujuan rotasi usus (saat penjahitan inversi).



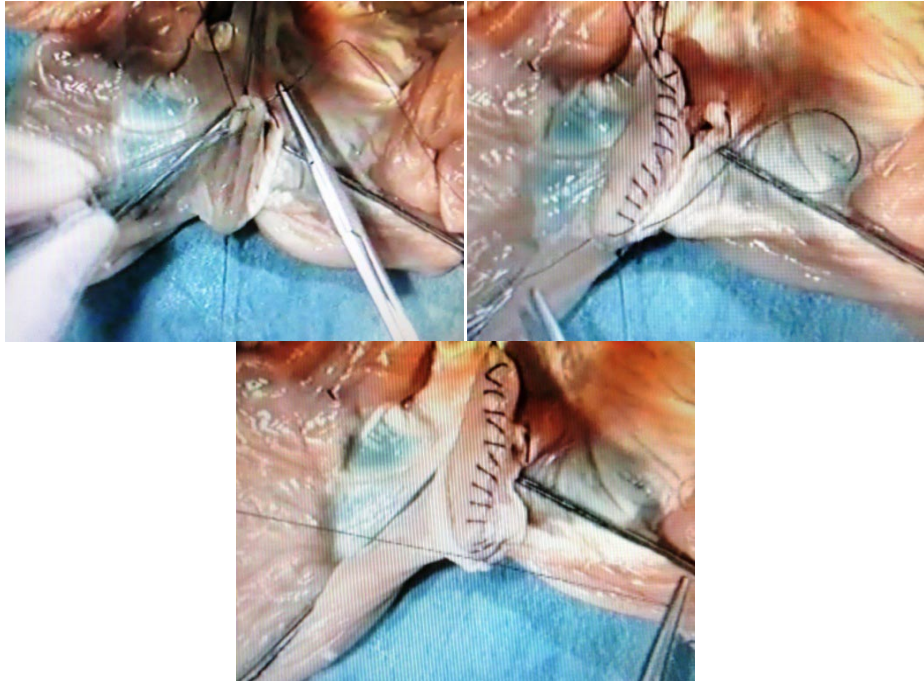
Gambar 98. Jahitan kendali di (1) sisi bawah dan (2) atas. Benang disisakan panjang dan dipegang menggunakan klem; tujuannya untuk memegang dan meregangkan usus terutama saat melakukan penjahitan anastomosis dan kendali saat melakukan rotasi.

- b. Lakukan penjahitan anastomosis dengan jahitan *interrupted, extra mucosa* pada satu sisi dengan jarak jahitan masing–masing 4 mm.



Gambar 99. Penjahitan anastomosis dengan jahitan *continuous extra mucosa* pada satu sisi.

- c. Selesai penjahitan di satu sisi, usus dibalik (dirotasi) dengan menyelipkan benang jahitan kendali yang dipegang dengan klem sehingga terpapar sisi yang belum terjahit.



Gambar 100. Usus dirotasikan dan dilakukan penjahitan *continuous*.

- d. Selesai dengan sisi ini, usus dikembalikan pada posisi awal sebelum dirotasi.



Gambar 101. Setelah sisi ini selesai, usus dirotasikan kembali pada posisi awal.

- e. Jahitan kendali dipotong, prosedur selesai.
- f. Untuk melakukan penilaian anastomosis dan jahitan, segmen anastomosis dipotong; dilakukan penilaian adri sisi lumen.



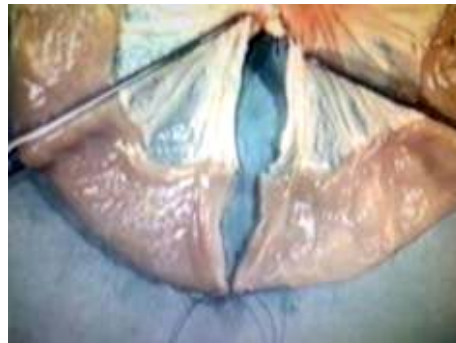
Gambar 102. Penilaian anastomosis dan jahitan *extra mucosa*. Pada jahitan yang baik, benang tidak akan tampak dari lumen. Pada gambar di atas ditunjukkan adanya tiga jahitan yang menembus mukosa (di sisi kanan gambar).

Anastomosis *end-to-end* dengan jahitan *continuous*

Prosedur ini dikerjakan

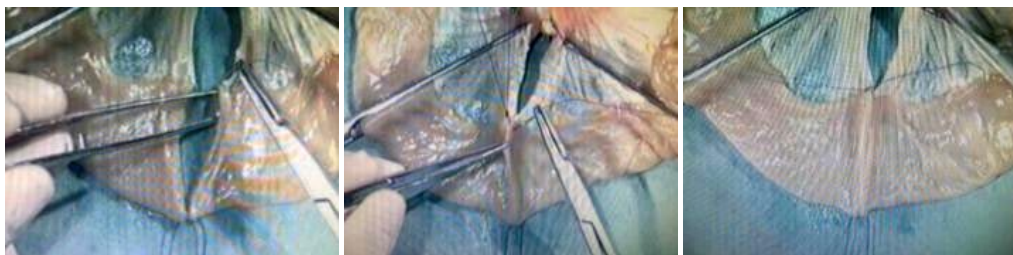
Langkah-langkah prosedur diuraikan sebagai berikut:

1. Dimulai dengan pemasangan jahitan kendali di satu sisi (bawah); disimpul.



Gambar 103. Pemasangan jahitan kendali

2. Jahitan kendali berikutnya di sisi atas merupakan jahitan pertama *continuous*.



Gambar 104. Penjahitan anastomosis, ekstra mukosa.

3. Selesai dengan jahitan di satu sisi anterior, simpulkan jahitan kendali di sisi bawah.



Gambar 105. Sisi anterior diaproksimasikan dengan jahitan *continuous*.

4. Usus dirotasikan hingga terpapar sisi posterior. Pada sisi posterior, dilakukan aproksimasi menggunakan jahitan *continuous*.

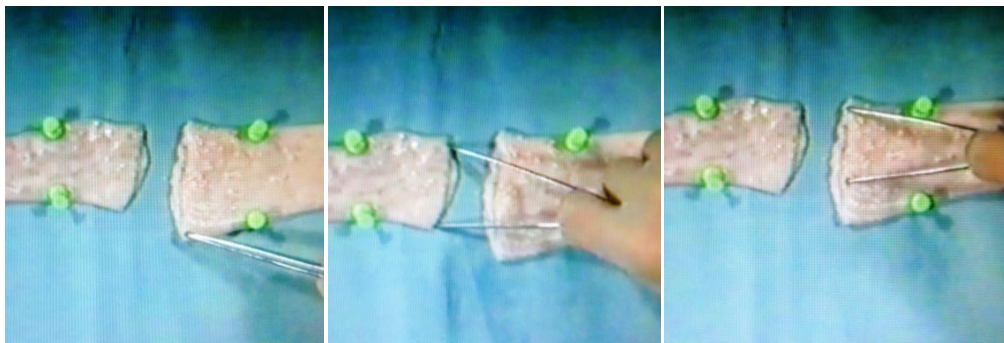


Gambar 106. Selesai sisi anterior, jahitan kendali dismpul dan dirotasikan hingga sisi posterior terpapar, selanjutnya dilakukan jahitan *continuous* di sisi posterior dan ditutup dengan menyimpulkannya dengan jahitan kendali. Usus dirotasikan kembali, prosedur selesai.

Anastomosis *end-to-end* dengan kaliber berbeda

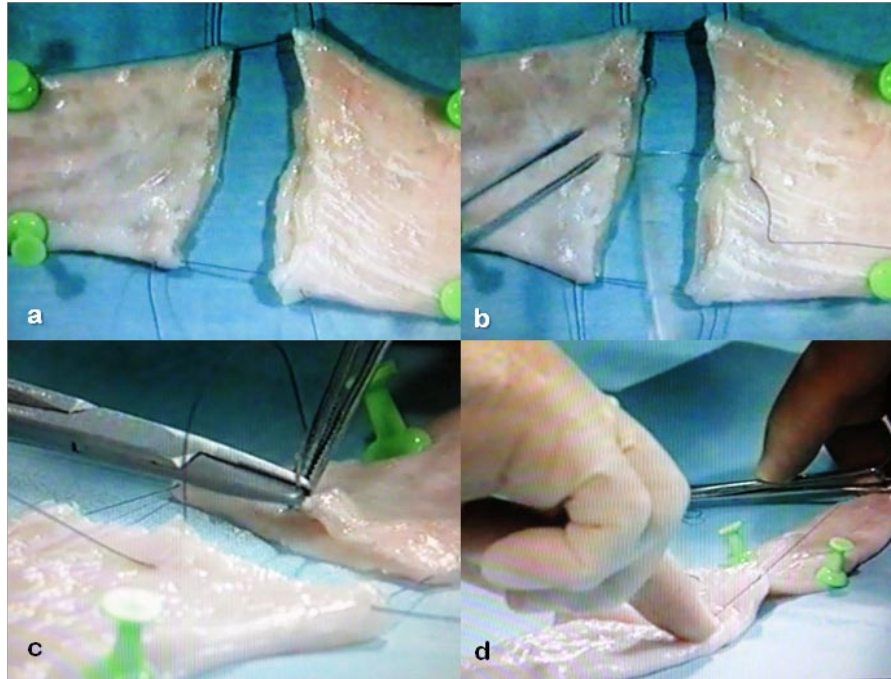
Ada kalanya dijumpai masalah perbedaan ukuran usus; namun anastomosis perlu dikerjakan. Langkah-langkah prosedur diuraikan sebagai berikut:

1. Posisi usus yang akan dianastomosikan.



Gambar 107. Perbedaan ukuran ditunjukkan menggunakan pinset.

2. Pasang jahitan kendali di atas (tidak disimpul), di bawah (tidak disimpul) dan di pertengahan sisi anterior (tidak disimpul). Selanjutnya setelah jahitan–jahitan kendali terpasang di tempatnya, jahitan kendali di atas disimpul (d).



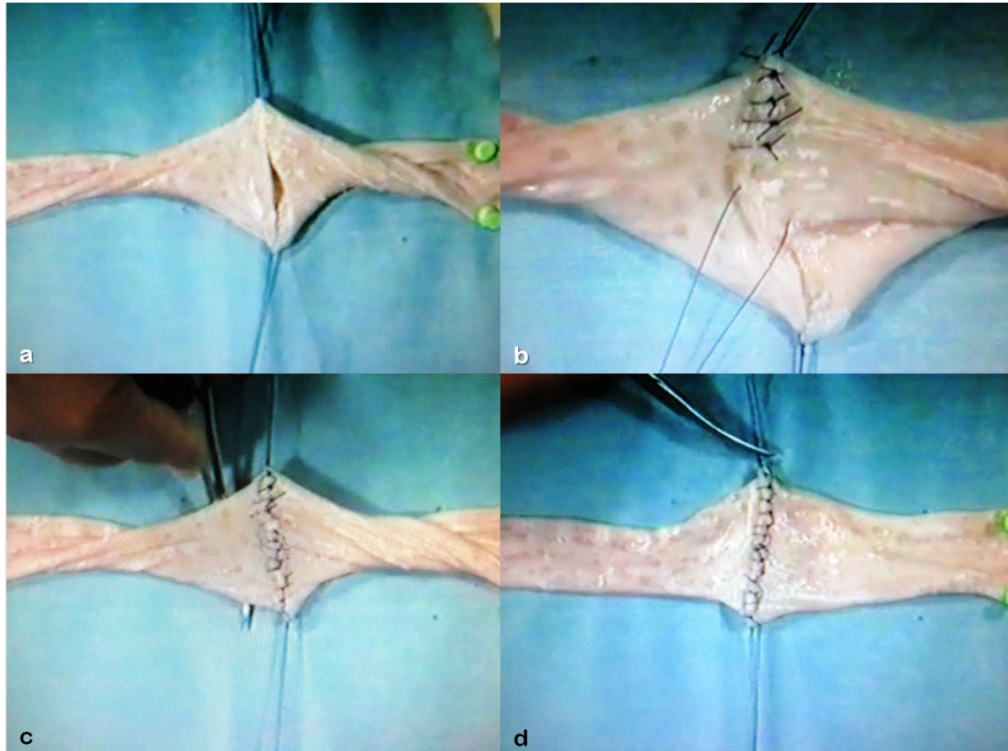
Gambar 108. Dipasang beberapa jahitan kendali, masing–masing di atas, di bawah dan di pertengahan sisi anterior. Setelah jahitan–jahitan kendali terpasang, jahitan kendali atas disimpul (d).

3. Sisi anterior dianastomosiskan dengan jahitan *interrupted*.



Gambar 109. Sisi anterior dijahit *interrupted* dengan pedoman jahitan kendali di pertengahan sisi anterior.

4. Selesai penjahitan sisi anterior, usus dirotasikan dan dijahitkan (*interrupted*)



Gambar 110. Usus dirotasikan setelah sisi anterior selesai. Selanjutnya dipasang jahitan kendali di pertengahan sisi posterior. Kemudian dianastomosikan dengan jahitan *interrupted*.

Anastomosis *end-to-side* dengan jahitan matras horizontal dan *interrupted*

Prosedur ini dikerjakan pada lapisan *extra mucosa* tanpa melakukan rotasi usus (*non-rotating technique*).

Langkah-langkah prosedur diuraikan sebagai berikut:

1. Atur posisi segmen-segmen usus yang akan dianastomosikan. Lalu lakukan sayatan pada sisi satu segmen usus dan ratakan tepi usus yang akan dilakukan anastomosis.



Gambar 111. Posisi anastomosis *end-to-side*.

2. Tepi luka sayat di ratakan (*refreshing*)



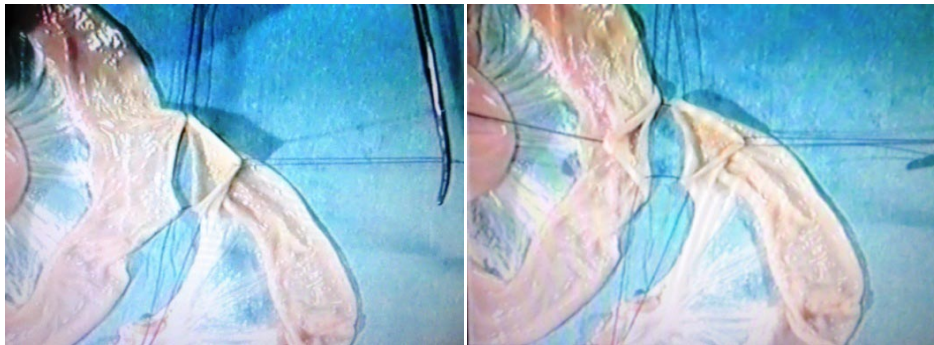
Gambar 112. Tepi luka diratakan

3. Pasang jahitan kendali di beberapa tempat. Pertama di sisi atas, kedua di sisi bawah dan ketiga di kanan dan kiri untuk *exposure* sisi posterior dengan baik. Kesemua jahitan kendali hanya dipegang menggunakan klem, tidak disimpul.



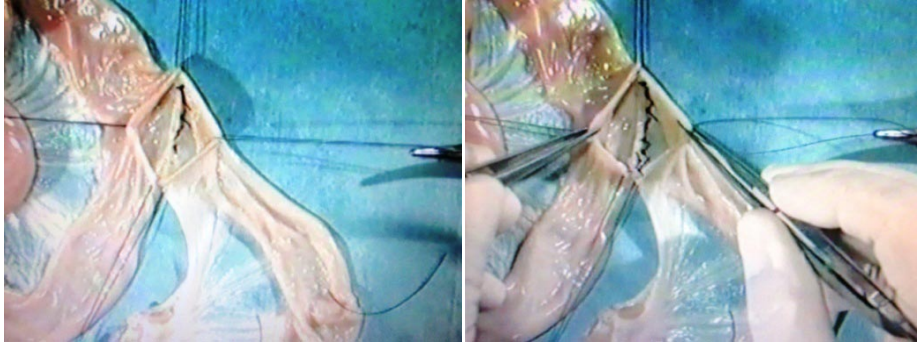
Gambar 113. Pemasangan jahitan kendali di beberapa tempat sebagai penahan dan *exposure* sisi posterior.

4. Anastomosis sisi posterior dilakukan dengan penjahitan matras horizontal (*extra mucosa*).



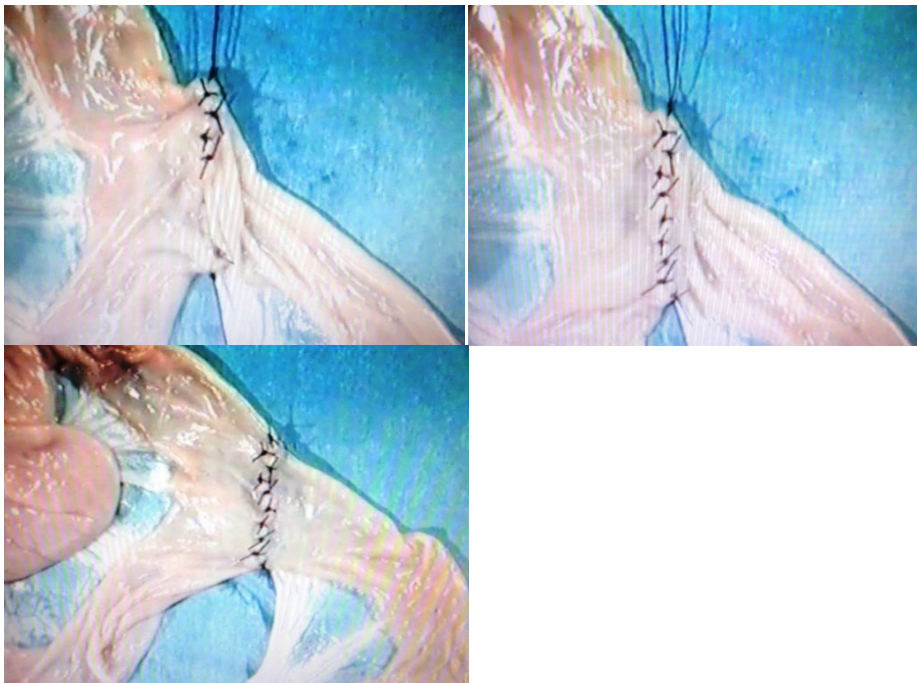
Gambar 114. Anastomosis sisi posterior dengan jahitan matras horizontal *extra mucosa*.

5. Selesai sisi posterior, jahitan kendali di sisi atas dan bawah disimpul dan sedangkan jahitan kendali di kedua sisi anterior di lepaskan.



Gambar 115. Jahitan kendali di sisi atas dan bawah dibuat simpul sedangkan jahitan kendali di kedua sisi anterior di lepaskan.

6. Sisi anterior dijahit *interrupted*. Sisa benang jahitan kendali dipotong dan prosedur anastomosis selesai.

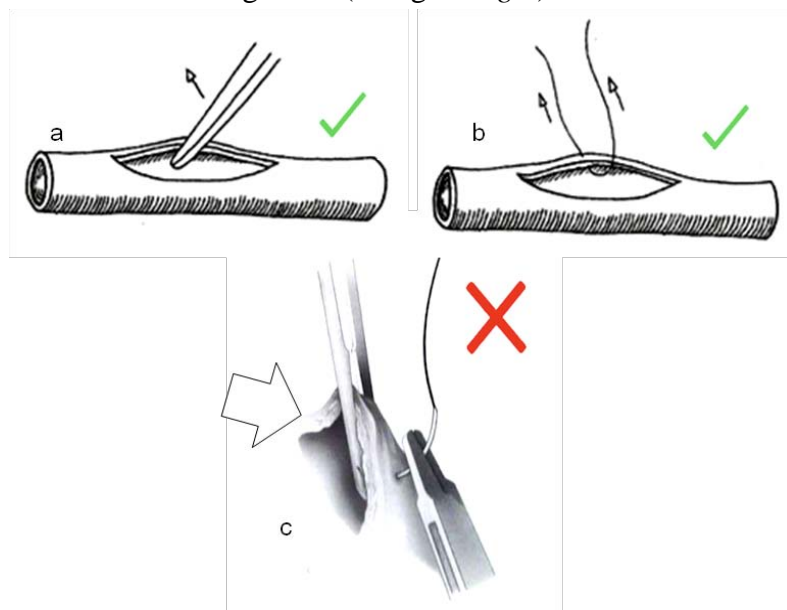


Gambar 116. Sisi anterior dijahit *interrupted*, selanjutnya sisa benang jahitan kendali dipotong.

12. Anastomosis Pembuluh Darah (Vaskular)

Terdapat beberapa hal yang esensial pada Anastomosis Vaskular, yaitu:

1. Pastikan ada *inflow* dan *outflow* dari pembuluh darah sebelum melakukan anastomosis dan sebelum pengikatan jahitan pada saat melakukan anastomosis
2. Kontrol/kendali yang baik bagian proksimal dan distal dari pembuluh darah yang akan dijahit
3. Penanganan sangat hati hati (*extreme gentle handling*)
 - Tidak boleh langsung memegang dinding arteri, hanya pada jaringan perivaskular/arterial atau jaringan adventisia (*atraumatic handling*)
 - Jaringan adventisia yang berlebihan harus dibuang (eksisi) dari permukaan luar ujung vaskular yang akan dijahit sehingga tidak terbawa saat anastomosis
 - Terdapat 2 cara untuk menghindari memegang langsung yaitu:
 - Menggunakan ujung pinset yang tertutup, membuka lumen arteri dan mendorongnya dengan hati-hati (lembut, *gentle*)
 - Menggunakan benang yang digunakan pada jahitan anastomosis untuk menarik dinding arteri (sebagai *teugel*).

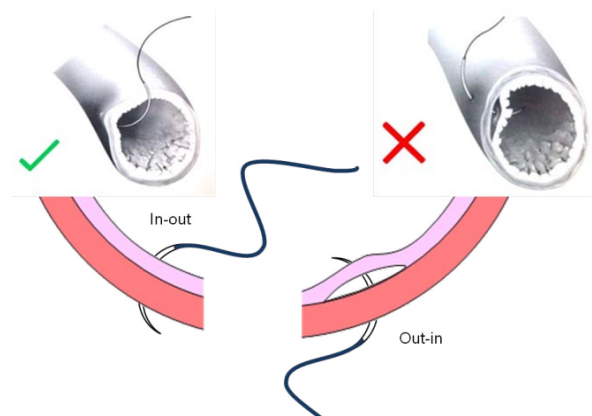


Gambar 117. Teknik memegang dinding pembuluh darah menggunakan (a) pinset tertutup dan (b) menggunakan benang (*teugel*); jangan menjepit dengan pinset (c).

4. Benang monofilamen *non-absorbable* dengan ukuran sesuai dengan pembuluh darah yang akan dijahit. Untuk pembuluh arteri perifer biasanya ukuran 5–0 sampai 7–0, jarum berprofil bulat (*round*) dengan ujung *tapered* atau *slightly beveled*. Benang yang digunakan untuk pembuluh darah

umumnya memiliki dua jarum di kedua ujungnya (*double-swaged*). Saat melakukan penyimpulan, dibutuhkan teknik pengikatan yang hati-hati; simpul umumnya 7 kali. Hal penting lainnya adalah jangan menjepit benang dengan pinset, *needle holder* atau klem hemostat karena merusak benang. Sebaiknya membuat simpul menggunakan tangan.

5. Penjahitan harus baik, akurat, mengenai seluruh lapisan vaskular dan *water-tight*. Jarak antar jahitan umumnya 1–2 mm (tergantung ukuran besarnya pembuluh darah). Distal anastomosis sebaiknya menggunakan *loupe* dengan pembesaran 2–4 kali.
6. *Smooth internal suture line* (garis jahitan bagian dalam halus)
 - Jarum masuk dengan sudut tegak lurus dan sedikit dorongan (rotasi) mengikuti lengkungnya.
 - Jarum masuk dari lapisan dalam (tunika intima) keluar (tunika adventitia) untuk memfiksasi plak-plak aterosklerotik dan mencegah terbentuknya *intimal flap* yang memacu terjadinya diseksi, emboli dan trombosis.
 - Eversi untuk menghasilkan aposisi intima yang baik.



Gambar 118. Penjahitan dari dalam keluar dan halus. Jahitan dari luar ke dalam menyebabkan terbentuk *intimal flap*.

7. Lakukan *flushing* pada lumen pembuluh darah sebelum pengikatan untuk mengeluarkan debris/*clot*/emboli udara.

Arteriotomy dan vascular anastomosis

Bila arteri sudah dibersihkan dan kontrol vaskular baik *inflow* (proksimal) dan *outflow* (distal). Arteriotomi dilakukan untuk mendapatkan akses ke lumen. Untuk prosedur sederhana seperti tromboembolectomi, arteriotomi transversal ini yang paling mudah dan dapat ditutup primer. Bila prosedur lebih kompleks (endarterectomi atau anastomosis dengan *graft*) diantisipasi dengan arteriotomi longitudinal yang lebih fleksibel. Kecuali pada pembuluh darah yang paling besar,

insisi longitudinal membutuhkan penutupan dengan *patch* untuk mencegah stenosis.

Tutup primer pada arteriotomi transversal menyebabkan stenosis dari lumen vaskular minimal (gambar 2) sedangkan tutup primer pada insisi longitudinal menyebabkan stenosis panjang yang dapat mengurangi aliran dan menimbulkan trombosis (gambar 3)

Langkah–langkah prosedur arteriotomi transversal dan penutupannya diuraikan berikut:

1. Arteriotomi Transversal

Menggunakan bilah pisau bedah yang tajam dan runcing pada ujungnya (pisau no 11), lakukan sayatan dengan hati–hati dimulai sudut kanan tempat yang akan di insisi dan pisau membelakangi operator dengan tusukan pendek menembus dinding anterior arteri secukupnya. Hati hati jangan terdalam akan mencederai dinding posterior. Bila pisau telah memasuki lumen, diangkat / diungkit dan bergerak untuk membuat lubang kecil pada dinding anterior tanpa merusak bagian dalamnya. Prosedur dilanjutkan memotong dinding anterior menggunakan gunting arteri *bersudut Pott's* atau gunting diseksi sesuai dengan kebutuhan anastomosis. Untuk tujuan ini, lumen biasanya dibuka antara $1/3$ – $1/2$ diameter. Inspeksi lumen dengan menggunakan tehnik atraumatik.

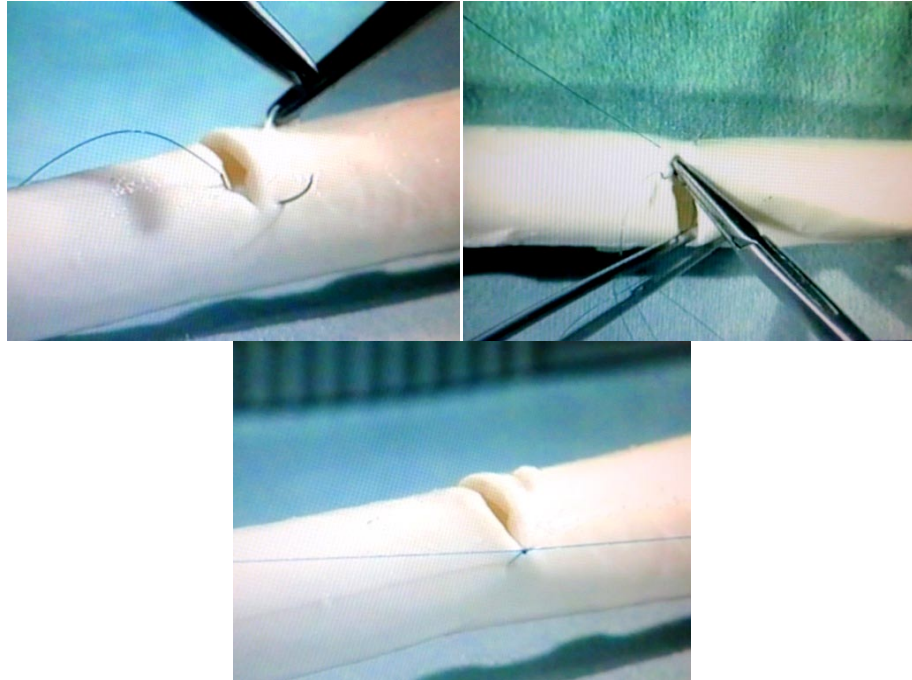


Gambar 119. Sayatan dan pemotongan pembuluh darah.

2. Penutupan primer pada arteriotomi transversal

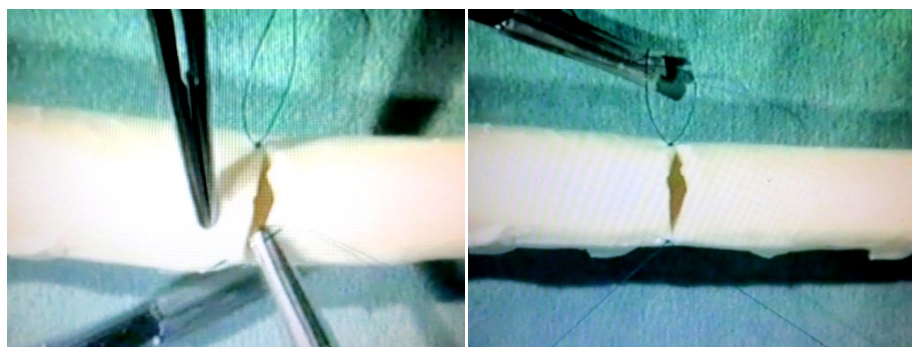
Lakukan penjahitan menggunakan dua benang ukuran yang sesuai berjarum dua. Dua benang digunakan untuk memungkinkan penjahitan dimulai dari dua ujung insisi untuk menghindari penjahitan yang sulit pada pojok arteriotomi.

Penjahitan pertama dimulai pada ujung manapun dari arteriotomi dari dalam (*in*)– keluar (*out*), simpulkan benang tersebut dan di kendalikan menggunakan klem hemostat dengan karet tanpa benangnya dipotong.



Gambar 120. Jahitan pertama dilakukan dari dalam ke luar.

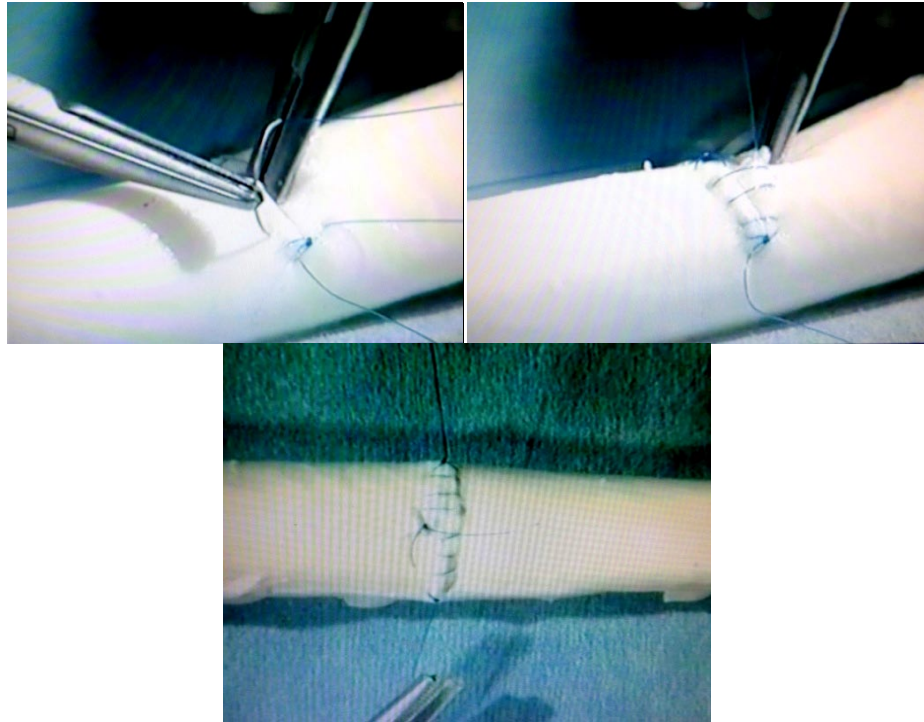
Lakukan hal yang sama menggunakan benang ke dua di sisi yang berlawanan dan dilanjutkan dengan jahitan *continuous* dan jarak yang rata sampai apeks vaskular. Kendalikan benang di apeks ini dengan klem hemostat menggunakan karet.



Gambar 121. Jahitan kendali di kedua ujung arteriotomi.

Selanjutnya, dengan menggunakan benang pertama, lakukan penjahitan menggunakan jahitan *continuous*. Bila jahitan sudah mendekati apeks, jahitan terakhir dibiarkan kendur agar memudahkan melihat langsung pada jahitan

terakhir. Kemudian jahitan disimpul pada apeks vaskular setelah *flushing inflow* dan *outflow* untuk mengeluarkan udara dan thrombus.



Gambar 122. Jahitan *continuous* untuk aproksimasi arteriotomi.

Sebelum melakukan arteriotomi maupun penjahitan, bersihkan lapisan serosa terutama di sepanjang lokasi jahitan.

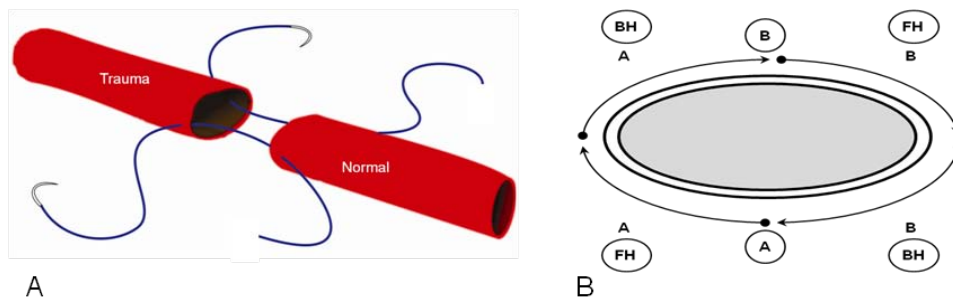


Gambar 123. Lapis serosa di sepanjang jahitan (kiri) dan jahitan yang bersih tanpa lapisan serosa.

***Vascular vein* atau *Prosthetic patch graft* dengan Arteriotomi longitudinal**

Vein atau *Prosthetic Patch graft* adalah cara yang paling aman untuk menutupi arteriotomi bila tutup langsung akan menyebabkan penyempitan lumen. Untuk anastomosis dengan *vascular vein* atau *prosthetic patch graft* beberapa hal perlu mendapat perhatian, selain ketentuan anastomosis vaskular secara umum:

1. Aposisi yang baik
2. Teknik jahitan yang sempurna:
 - Jahitan *all layer*
 - Jarak antar jahitan 1–2 mm
 - Intima harus bertemu intima (eversisi)
3. Pada *patch* jarum masuk dari luar ke dalam
4. Pada arteri/vaskular yang trauma jarum dari dalam ke luar.
5. Penjahitan dimulai dari yang jauh /sulit dan penyimpulan dilakukan di depan mata /di dekat kita.



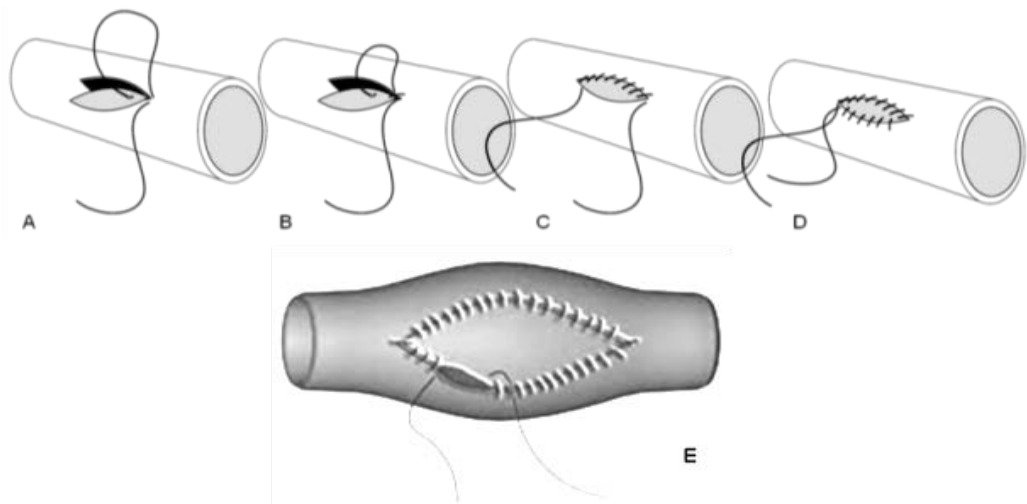
Gambar 124. A. Di daerah trauma jarum masuk dari dalam (in-out) sedangkan di daerah normal dari luar ke dalam. B. Pola gerakan pada prosedur *vascular vein patch graft*. Keterangan: FH = *forehand*, BH = *backhand*.

Langkah–langkah *vein* atau *prosthetic patch graft anastomosis* yang dilakukan oleh 2 orang (A dan B) seperti pada gambar di atas dan dengan menggunakan 2 benang monofilamen mempunyai 2 jarum.



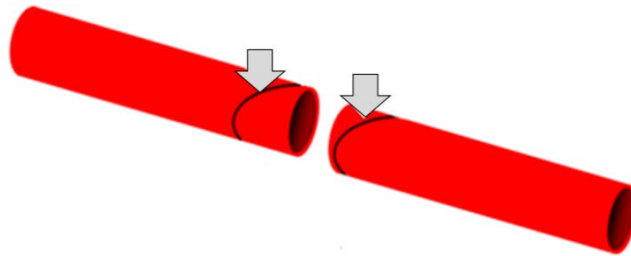
Gambar 125. *Patch graft* untuk vena.

1. Persiapkan *patch*, cara memotongnya disesuaikan dengan bentuk dan ukuran defek arteriotomi yang berbentuk elips.
2. Gunakan benang pertama. Tusukan jarum pertama pada ujung *patch* dari luar ke dalam lumen dan ujung kiri dari arteriotomi dari dalam ke luar lumen. Jarum kedua yang lain dikeluarkan pada sisi horizontal pada sisi yang sama. Kemudian kedua benang disimpul sebanyak 7 kali pada arteri. Kedua benang di pegang dengan klem hemostat dengan karet.
3. Benang kedua digunakan. Tusukan jarum pertama pada ujung *patch* dari luar ke dalam lumen dan ujung kanan dari arteriotomi dari dalam ke luar lumen. Jarum kedua yang lain dikeluarkan pada sisi horizontal pada sisi yang sama. Kedua benang tidak disimpul tetapi hanya di pegang dengan klem menggunakan karet.
4. Dengan menggunakan salah satu benang pada sisi kiri arteriotomi A memulai penjahitan pada sisi jauh dengan posisi *backhand* sampai ke bagian tengah dari *patch* dan dilanjutkan oleh B pada sisinya dengan *forehand*, berjalan mendekati sisi kanan arteriotomi, kedua benang sisi kanan disimpul; setelah itu salah satu disimpul lagi dengan benang dari kiri yang sedang berjalan dan benang sisi kiri dipotong pendek. Benang sisi kanan salah satu digunakan sebagai kendali sedangkan yang lain akan berjalan sebagai jahitan *continuous* oleh B dengan posisi tangan *backhand* dan di tengah *patch* dilanjutkan oleh A dengan posisi tangan *forehand* sampai ujung sisi kiri dan bertemu dengan benang kendali sisi kiri dan disimpul sebanyak 7 kali dan dipotong.

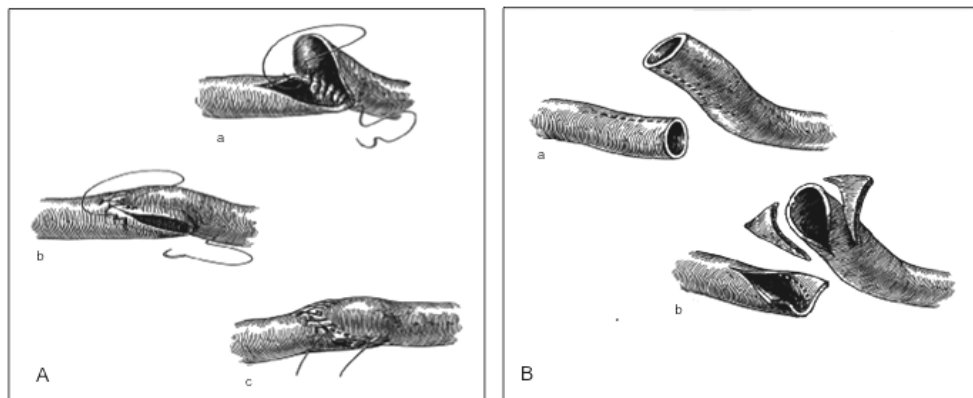
Gambar 126. Prosedur *vein patch graft*

End-to-end vascular anastomosis**Prinsip:**

- Prinsip prinsip anastomosis vaskular secara umum
- Diameter pembuluh darah yang akan dilakukan anastomosis minimal sama dengan diameter pembuluh darah yang terbesar untuk menghindari penyempitan lumen akibat sikatriks yang melingkar terutama arteri kecil dan sedang, caranya dengan memotong miring, membuat spatulasi, *fish mouth* atau modifikasinya dll.
- Menggunakan satu atau dua benang yang mempunyai 2 jarum.
- Umumnya menjahit dengan cara *continuous* kecuali pada anak anak dan mikrovaskular *interrupted*.



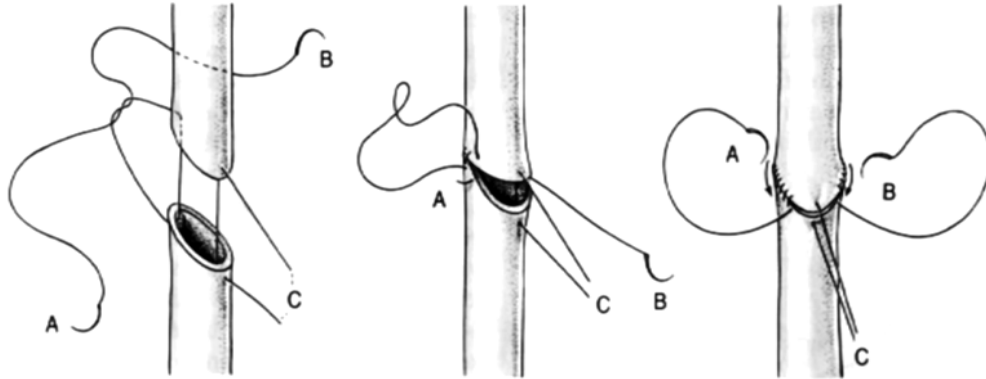
Gambar 127. Ujung pembuluh darah dipotong miring untuk menyamakan diameter.

Gambar 128. A. Anastomosis *fish mouth* dan B. Modifikasi *fish mouth*

Pada anastomosis vaskular pada arteri kecil yang tidak dapat diputar / terfiksir, maka langkah-langkah prosedur sebagai berikut:

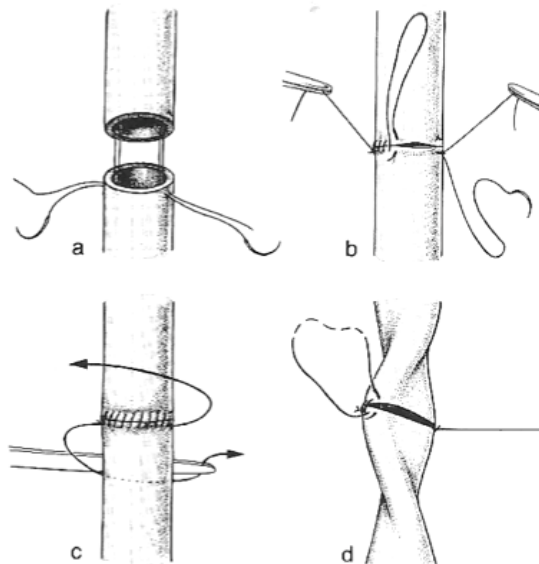
1. Potong miring / membuat spatulasi atau *fish mouth* pada ke 2 ujung kedua pembuluh darah yang akan dianastomosis.
2. Jahitan dimulai dari sisi posterior (jauh) pada jam 11 atau 12 dengan memasukkan ke 2 jarum pada ke dua lumen *in-out*, jarum pertama bergerak menyusuri dinding posterior dengan jahitan *continuous* sampai jam 7.
3. Setelah itu dilanjutkan dengan jarum ke 2 yang menjahit *continuous* sisi anterior (dekat) sampai jam 8.

4. Jarum pertama melanjutkan perjalanan ke sisi anterior (depan) sampai jam 8, ke duanya bertemu disisi anterior (dekat) pada jam 8.
5. Disimpul dengan *reef knot* sebanyak 7 kali.



Gambar 129. Anastomosis vaskular non-rotasi. A. *Forehand*. B. *Backhand*.

Untuk anastomosis vaskular /arteri kecil yang dapat diputar, dapat dilakukan dengan menjahit sisi dekan /anterior dulu setelah itu diputar / dibalik sehingga sisi posterior menjadi sisi anterior dan dijahit *continous*.



Gambar 130. Anastomosis *end to end*, metode rotasi.

Langkah-langkah prosedur diuraikan berikut:

1. Potong miring ujung kedua pembuluh darah yang akan dianastomosis.
2. Selanjutnya pasang jahitan kendali menggunakan benang berjarum dua.

3. Setelah disimpul, lakukan penjahitan satu sisi dengan jahitan *continuous* menggunakan jarum pertama.
4. Selanjutnya lakukan penjahitan satu sisi lainnya dengan jahitan *continuous* menggunakan jarum kedua.
5. Kedua beang bertemu dan dilakukan *reef knot*.

End-to-side vascular anastomosis

Sisi ujung pembuluh darah dipotong miring /spatulasi membentuk sudut minimal 45° (seperti gambar desain di bawah ini) yang bertujuan mencegah terjadinya turbulensi.

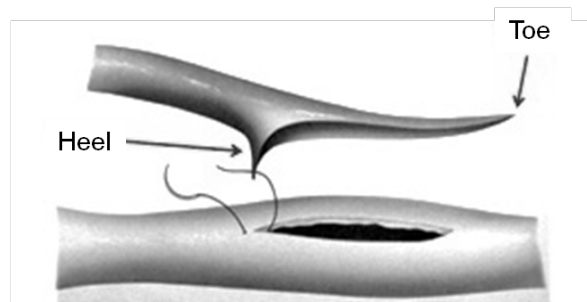
Anastomosis dilakukan dengan dua cara, yaitu teknik parasut (*Parachute technique*) dan teknik *anchor* / langsung (*direct*)

Teknik parasut (*Parachute technique*)

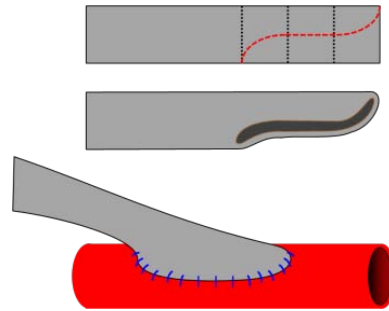
Awal penjahitan mulai dari bagian tengah ke arah *heel*, sebaiknya hanya 3 jahitan masing masing di sisi posterior (jauh) dan anterior (dekat) dan satu jahitan ditengah *heel* untuk menghindari terjadinya kesulitan pada waktu benang diturunkan (benang kusut).

Setelah diturunkan, maka dilanjutkan dengan menjahit *continuous* di sisi posterior (jauh) ke arah *toe*, dan dilanjutkan ke sisi anterior (dekat) sampai ke bagian tengah.

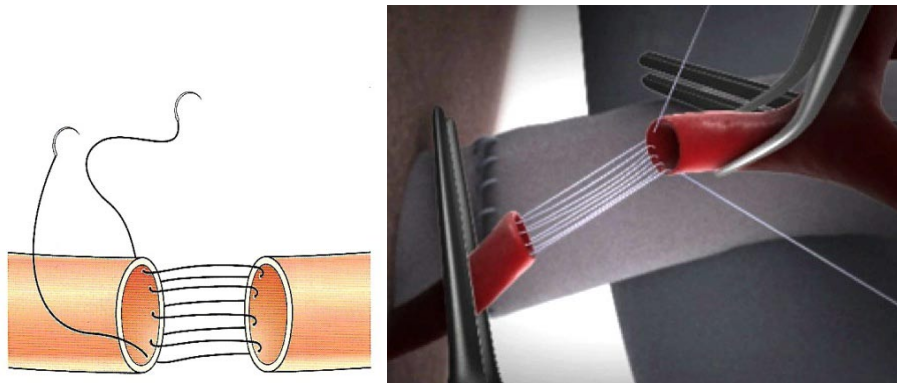
Kemudian jarum kedua yang berasal dari *heel* melanjutkan berjalan di sisi anterior (dekat) dan bertemu di sisi tengah; selanjutnya di simpul sebanyak 7 kali.



Gambar 131. Anatomi *heel* dan *toe*



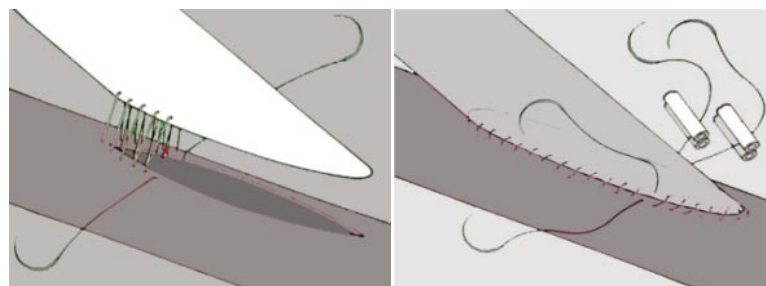
Gambar 132. Preparasi daerah anastomosis dan anastomosis *end-to-side*.



Gambar 133. Teknik *parachute*. Jahitan di sisi posterior dengan jahitan *continuous* sementara sisi anterior dibiarkan longgar. Selanjutnya benang ditarik, membawa tepi-tepi luka mendekat dan simpul-simpul benang dikencangkan dan diikat.

Tehnik *Anchor/direct*

1. Menggunakan satu benang yang mempunyai 2 jarum
2. Dimulai dengan daerah *heel*, jahitan *in-out* masing masing jarum.
3. Kemudian dimulai dengan jahitan *continuous* di sisi posterior (jauh) sampai ujung *toe* dan menutupi seluruh sisi posterior.
4. Jarum yang satu baru bergerak untuk menutupi sisi anterior (dekat).
5. Keduanya bertemu disisi anterior/dekat ditengah dan diikat dengan simpul sebanyak 7 kali.



Gambar 134. Anastomosis vena *end-to-side*.

13. Diatermi

Prinsip *electrosurgery* didasari pada kerja aliran listrik arus bolak-balik (*alternating current, AC*) pada frekuensi dan amplitudo tinggi yang melalui jaringan (tubuh pasien); berfungsi untuk memotong dan / atau koagulasi jaringan.

Dua mode dari koagulasi:

1. Desikasi (*desiccation*):
Teknik koagulasi dengan cara melakukan fiksasi jaringan menggunakan pinset, dilanjutkan dengan proses koagulasi jaringan tersebut.
2. Fulgurasi (*fulguration*):
Teknik koagulasi dengan cara memaksimalkan *power* sebelum melakukan koagulasi jaringan.

Contoh: Kauter monopolar, bipolar, tripolar, dan Argon Beam.

Jenis *electrosurgery*

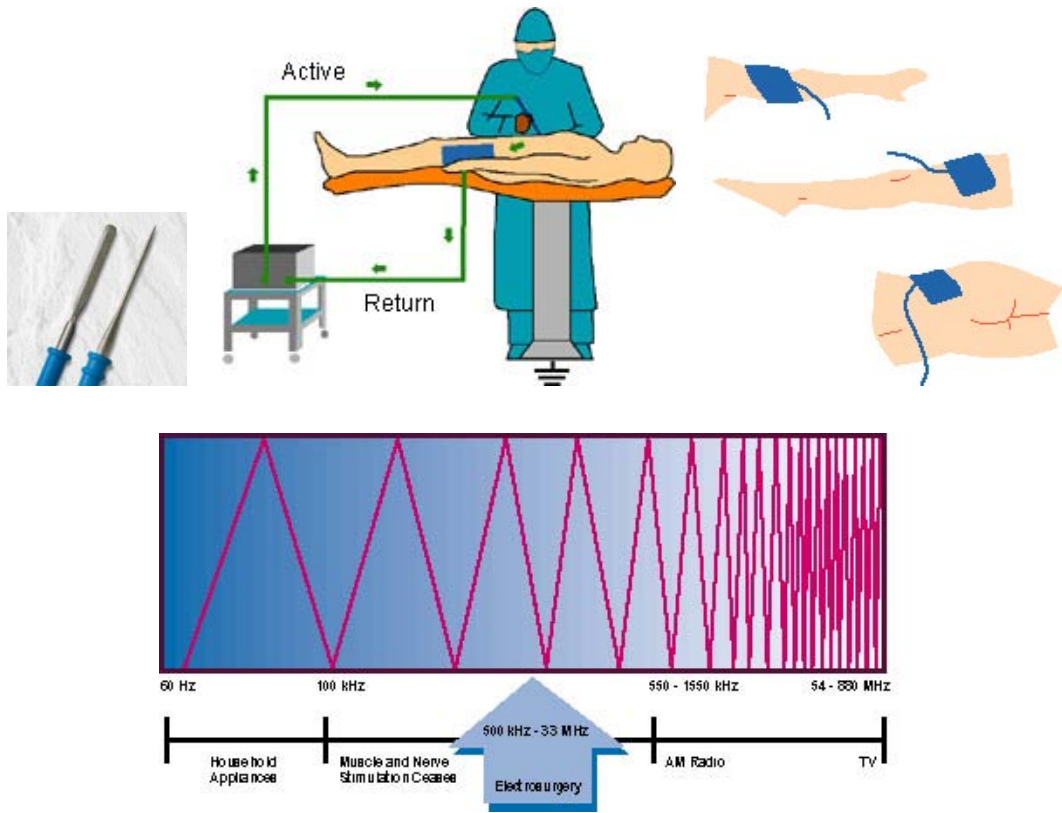
- *Electrosurgery*
- *Electrocautery*
- *Laser surgery*
- *Ultrasound*

Electrosurgery

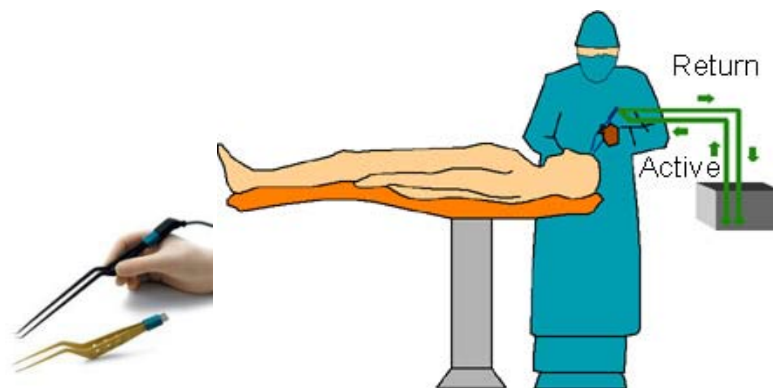
Terdapat dua jenis *electrosurgery*:

1. Monopolar
 - Arus dari elektroda aktif ke pasien dan kembali ke elektroda (pasif) pada *grounding pad*.
 - Metode ini merupakan koagulator yang baik.
 - Kemampuan memotong baik
 - Berisiko bagi pasien dan operator (*alternate site burns, grounding pad burns*).
2. Bipolar
 - Arus dari satu elektroda aktif ke sebagian kecil jaringan (hanya pada lokasi operasi / yang dituju) untuk selanjutnya dihantarkan ke elektroda aktif lainnya.
 - Metode ini merupakan koagulator efektif.
 - Kemampuan memotong kurang dibandingkan monopolar.

- Risiko rendah dibandingkan monopolar, namun masih mungkin terjadi *excessive lateral*.



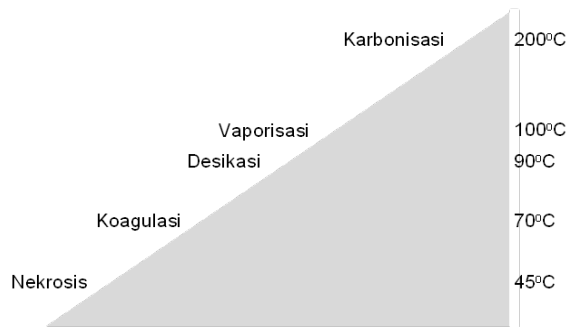
Gambar 135. Sistem *electrosurgery* jenis monopolar.



Gambar 136. Sistem *electrosurgery* jenis bipolar.

Temperature (°C)	34–44	44–50	50–80
Effect:	<ul style="list-style-type: none"> • None 	<ul style="list-style-type: none"> • None 	–
– Visible	<ul style="list-style-type: none"> • Edema 	<ul style="list-style-type: none"> • Necrosis 	– Sloughing
– Delayed	<ul style="list-style-type: none"> • Edema 	<ul style="list-style-type: none"> • Disruption of cell metabolism 	– Collagen denaturation

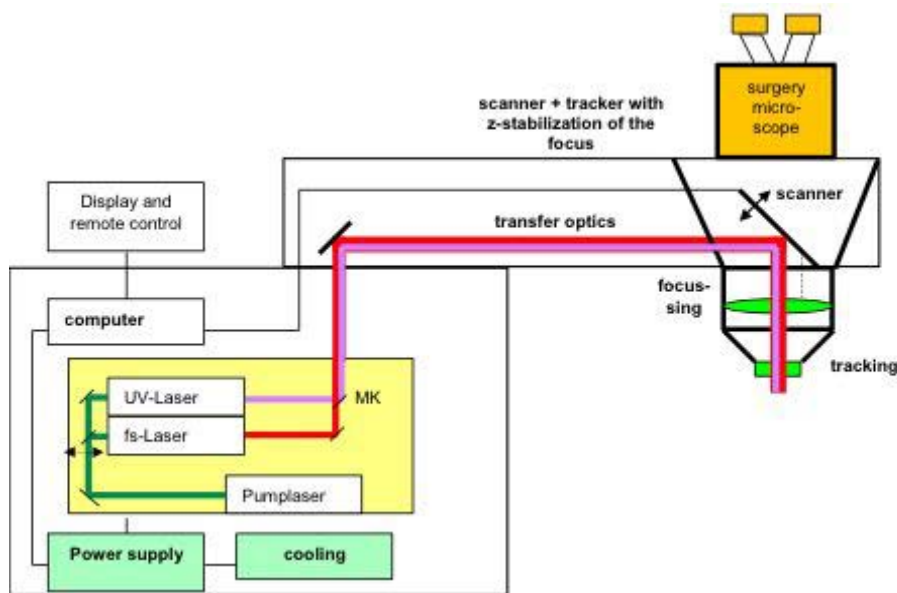
Mechanism Vasodilatation



Gambar 137. Efek biologik jaringan pada perbedaan berbagai suhu tinggi.

Electrocautery

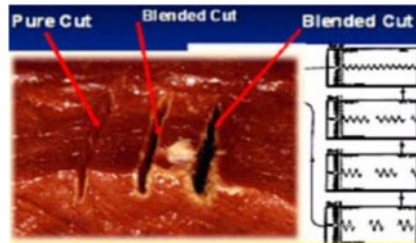
Electrosurgery memberi gambaran pemanasan / pembakaran dari suatu instrumen (*probe*) mengandung arus listrik. *Probe* panas kontak dengan jaringan menimbulkan desikasi dan koagulasi. Arus listrik tidak melalui jaringan (tubuh pasien). Contoh: *contact Laser, sapphire probes*.



Gambar 138. *Sapphire*

Blend mode

Cutting wave yang memiliki siklus *on-off* atau *duty-cycles*.



Gambar 139. Metode *electrosurgery* yang memiliki gabungan pemotongan dan koagulasi.

Laser

Laser adalah pancaran energi cahaya berintensitas tinggi yang berguna untuk memotong, menguatkan atau koagulasi jaringan. Energi dihantarkan ke jaringan secara non-kontak atau *contact photocoagulation*. Contoh: NdYAG, KTP, CO₂ Laser.

Ultrasound

Gelombang ultrasonik dihasilkan dengan cara merubah energi magnetik menjadi energi getaran melalui suatu *transducer* sehingga dapat digunakan untuk memotong, koagulasi dan disseksi jaringan. Contoh: Ultracision–Harmonic Scalpel, CUSA.

Metode *ultrasound* memiliki kelebihan dibandingkan metode lain, yaitu:

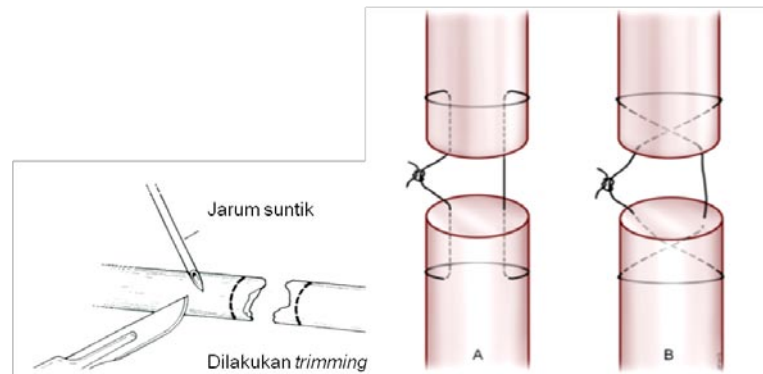
- Keseimbangan antara memotong dan koagulasi.
- Tidak ada arus listrik melalui tubuh pasien (hemat energi).
- Visualisasi jelas (tidak berasap).
- Kerusakan jaringan minimal “*lateral & depth*”
- Kehangusan sangat minimal.
- Tidak ada penumpukan debris pada pisau.
- Resiko rendah baik untuk pasien maupun operator.



Gambar 140. *Harmonic scalpel*.

14. Penyambungan Tendon

Pada prosedur penyambungan tendon, hal penting yang perlu diperhatikan adalah tendon sebagai suatu struktur fungsional; proses *gliding* harus menjadi acuan. Karenanya, perlakuan terhadap tendon harus bersifat atraumatik dan *gentle*. Tendon dipegang selama proses penyambungan menggunakan jarum; tidak dijepit pinset.



Gambar 141. *Handling* tendon dan Metode penyambungan tendon: A. Metode Kessler, B. Metode Bunnell

Untuk mencegah adhesi, ada beberapa upaya dilakukan:

1. *Trimming* daerah penyambungan (lihat gambar).
2. Penggunaan benang nilon (monofilamen). Penggunaan benang jenis ini didasari pula bahwa tendon merupakan jaringan avaskular.

Penjahitan tendon yang diajarkan pada kursus ini adalah teknik menurut metode Kessler yang merupakan jahitan matras.

Pasca penyambungan, daerah cedera di imobilisasi menggunakan *splint*. Pada cedera ekstensor tangan, *splint* dipasang selama 6 minggu dalam posisi ekstensi.

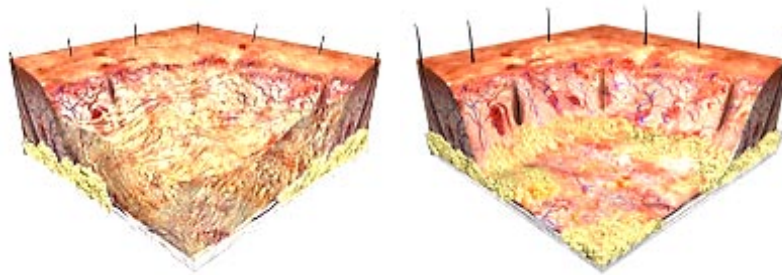


Gambar 142. Jari cedera di imobilisasi menggunakan *splint* dalam posisi ekstensi

15. Débridement

Beberapa prinsip pada prosedur *débridement* antara lain:

- Pencucian luka (*wound toilet*) dan irigasi.
- Inspeksi luka.
- Palpasi luka (*deep palpation*).
- Eksisi jaringan mati dan terkontaminasi.
- Drenase adekuat.
- Pembalutan luka untuk inspeksi selanjutnya.



Gambar 143. *Débridement* dengan pembuangan jaringan non vital

Untuk luka terkontaminasi:

- Yakinkan bahwa produk cairan terinfeksi dapat keluar.
- Pergantian balutan yang tidak menimbulkan nyeri.
- Balut tekan di daerah perdarahan.
- Penutupan (penjahitan) luka ditunda (*delayed*).
- Jahitan sekunder ('jahitan situasi').
- *Skin grafting*.

Untuk luka kotor:

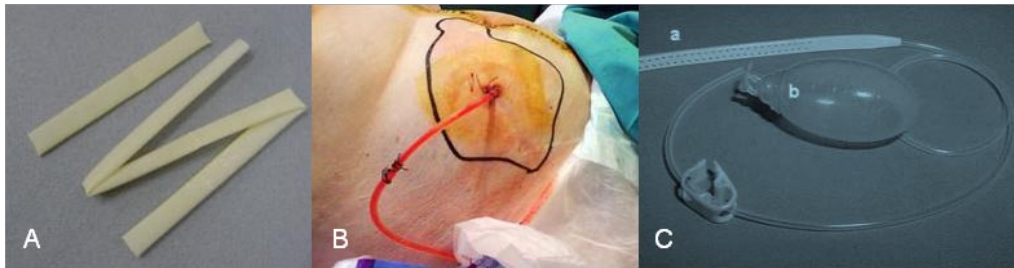
- Pembuluh darah besar direparasi.
- Tendon direparasi atau ditandai.
- Saraf ditandai dengan benang sutera (*silk*) hitam.



Gambar 144. Semua kantong abses dibuka dan dilakukan pencucian.

Prinsip drenase

- Cairan harus dapat keluar
- Drenase yang bersifat *dependant*
- Bila diperlukan, jenis *suction drainage*
- Penutupan luka bekas dren diupayakan ditunda (*delay closure*)
- Biarkan terbentuk saluran (*track*)
- Hindari kerusakan pada struktur jaringan yang ada
- Pengangkatan dren tidak menimbulkan nyeri



Gambar 145. Berbagai jenis dren. A. *Penrose drain* (pasif), B. dan C. *Suction drain* (aktif)

16. Fiksasi Fraktur Menggunakan Plaster

Manajemen fraktur:

1. Riwayat trauma
2. Asesmen keadaan umum pasien dan pemeriksaan fisik (ATLS):
 - a. *Look (inspection)*
 - *Swelling*
 - *Deformity*
 - *Echymosis*
 - *Compound wound*
 - b. *Feel (palpation)*
 - *Bony Tenderness*
 - Krepitasi
 - c. *Move*
 - Gerakan abnormal disertai nyeri
3. Pemeriksaan radiologik
 - Dua proyeksi: AP dan lateral
 - Dua sendi: di atas dan di bawah area cedera
 - Dua sisi: (kanan dan kiri): untuk perbandingan (terutama pada anak-anak)
 - Tersentrasi di area cedera

Prinsip manajemen fraktur

1. *Firstly do no harm*: jangan menambah kerusakan yang sudah ada, jangan memperberat trauma.
2. *Select treatment with specific aims*: tatalaksana yang sesuai
3. *Cooperate with the laws of nature*: pertimbangkan dan hargai proses salami
4. *Be realistic and practical in your treatment*: realistis dan praktis.
5. *Select treatment for patients as an individual*: pasien adalah manusia yang harus dihormati dan tatalaksana sangat bersifat kasuistik.

Langkah-langkah manajemen fraktur

RIP (*reduce*, reduksi; *immobilization*, imobilisasi; *physiotherapy*, fisioterapi)

Reduksi fraktur

Indikasi:

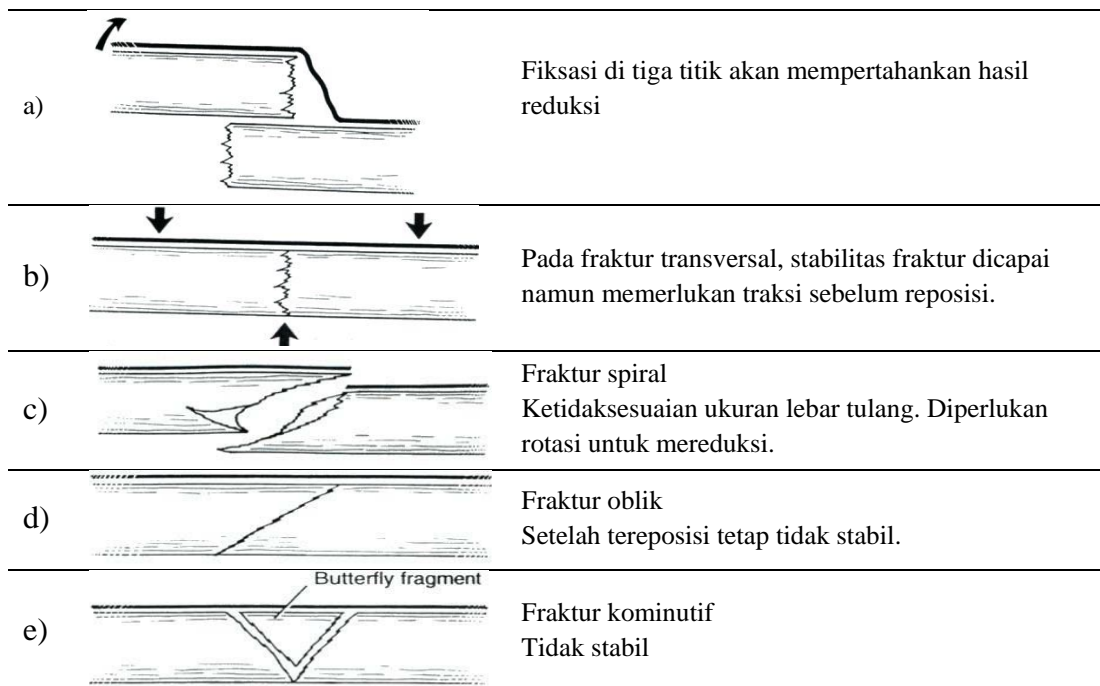
- Reposisi anatomik: reposisi harus dikembalikan pada posisi se anatomik mungkin
- Fraktur intra-artikular pada sendi–sendi yang
- Fraktur tulang–tulang pada lengan

Pada kondisi reposisi anatomik tidak dimungkinkan, maka harus mengacu pada posisi yang akseptabel. Dalam menentukan akseptabilitas posisi non–anatomis beberapa faktor yang harus dipertimbangkan antara lain:

- *Angulation*
- *Degree of displacement*
- *Length*
- *Rotation*

Dalam melakukan manipulasi pada area fraktur, perhatikan:

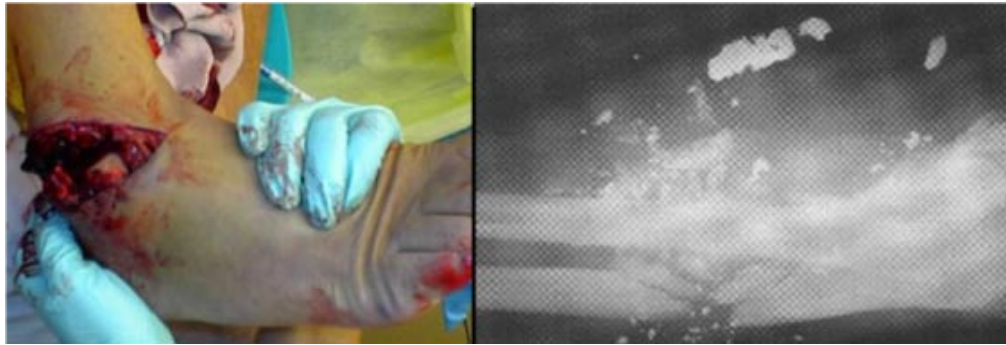
- Jaringan lunak
Khususnya lapis periosteum
- Konfigurasi fraktur
- Stabilitas



Fraktur terbuka

Klasifikasi Gustilo dan Anderson

Tipe	Klinis	Karakteristik
Tipe 1	Luka <1 cm	Energi rendah (kecil)
Tipe 2	Luka 1–10 cm	Energi menengah
Tipe 3	Luka > 10 cm A. Tidak ada cedera periosteum B. Cedera periosteum C. Cedera vaskular yang memerlukan reparasi	Energi tinggi (besar), luka tembak <i>high-velocity</i> , fraktur segmental, kerusakan neurovaskular.
Tipe 4	Amputasi (MESS)	



Gambar 146. Fraktur tergolong tipe 4 menurut Gustilo dan Anderson

Fraktur tertutup

Tatalaksana khusus pada fraktur tertutup

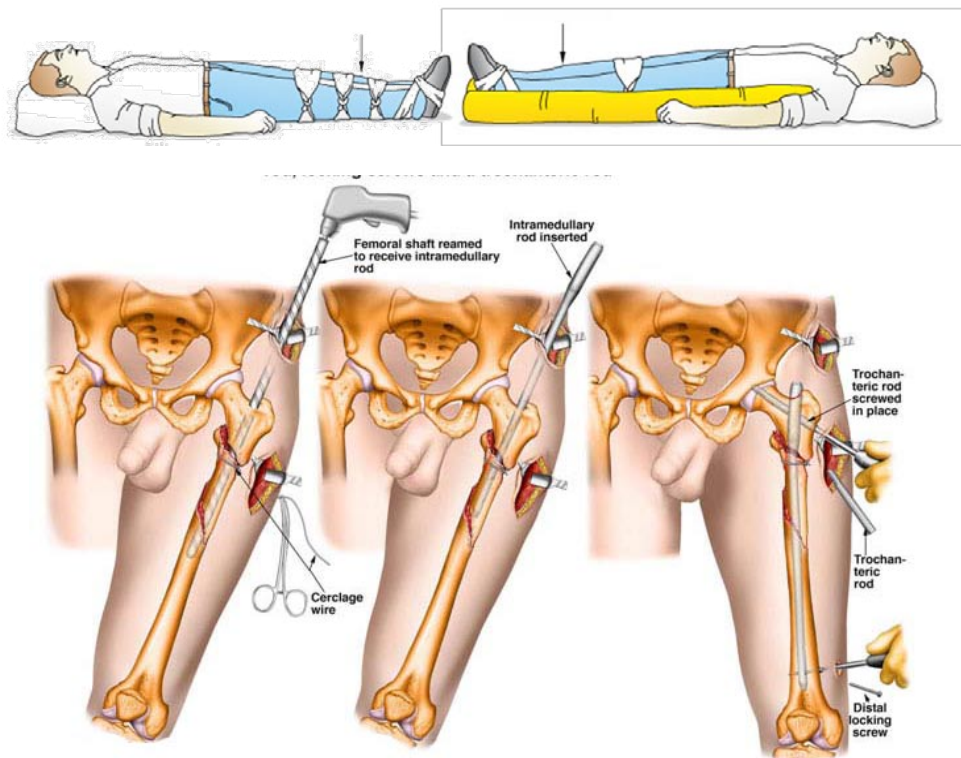
1. Reduksi tertutup menggunakan *continuous traction* dilanjutkan imobilisasi dengan:
 - a. *Skin traction*
 - b. *Skeletal traction*
 - c. Gips (*plaster*) sirkuler
2. Reduksi tertutup dilanjutkan *functional fracture bracing*.
3. Reduksi tertutup melalui manipulasi dilanjutkan fiksasi skeletal eksterna.

Kerusakan jaringan lunak pada fraktur tertutup

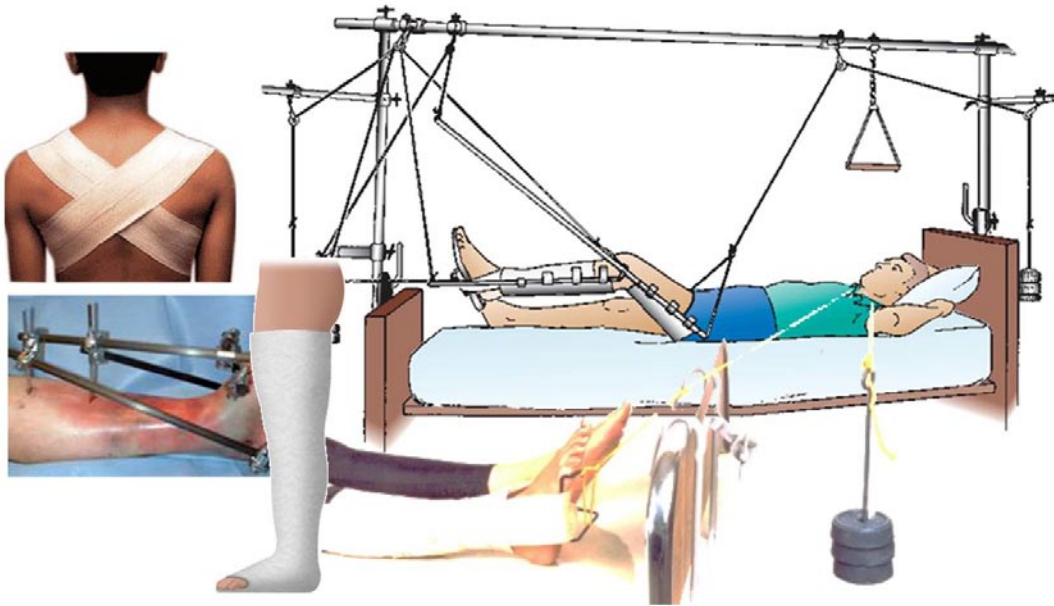
Derajat	Karakteristik
Derajat 0	Kerusakan jaringan lunak tidak ada atau minimal
Derajat 1	Abrasi superfisial. Edema dan <i>bruising</i> (kebiruan)
Derajat 2	Abrasi dalam. Edema nyata, <i>bruising</i> dan bula
Derajat 3	Kontusio luas. Edema nyata, <i>compartment syndrome</i> atau adanya cedera vaskular

Metode imobilisasi fraktur

- Tidak dilakukan apa-apa
- Pembidaian eksterna
- Traksi
- Fiksasi interna
- Fiksasi eksterna



Gambar 147. Fiksasi pada fraktur. Gambar atas menunjukkan berbagai fiksasi sederhana. Gambar bawah menunjukkan fiksasi interna pada tulang femur



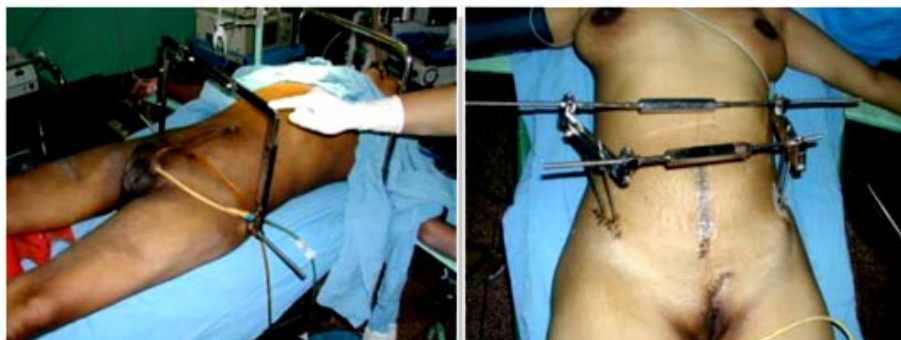
Gambar 148. Berbagai metode fiksasi dan imobilisasi pada reposisi tertutup

Stabilisasi fraktur

- *Pelvic c clamp*
- *External fixation*
- *Pelvic sling*



Gambar 149. Berbagai jenis *pelvic clamp*



Gambar 150. *Pelvic clamp* pada posisi terpasang.

Fisioterapi (mobilisasi)

- Dasar: Tujuan tatalaksana fraktur adalah restorasi fungsi.
- Tidak semua memerlukan fisioterapi.
- Pasien harus dimotivasi untuk menggerakkan daerah cedera secara aktif setelah reduksi tercapai.

Teknik fiksasi eksterna menggunakan gips (*plastering technique*)

Bahan yang diperlukan

- *Stockinet (Tricofix)*.
- *Padding (Softband/Artiflex) 4"*
- Gips rol 6" (perhatikan *slow-* atau *fast setting*).
- *Elastic Bandage 4"*
- Sarung tangan lateks (non steril).



Gambar 151. *Padding*

Plaster of Paris (POP)

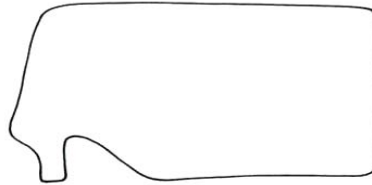
- Cepat dan penggunaannya mudah
- Ekonomis pada fraktur tertutup *undisplaced*
- Kekurangan POP:
 - Berat
 - Tidak tahan lama
 - Kotor
 - Hancur jika basah
 - *Setting time* yang lama



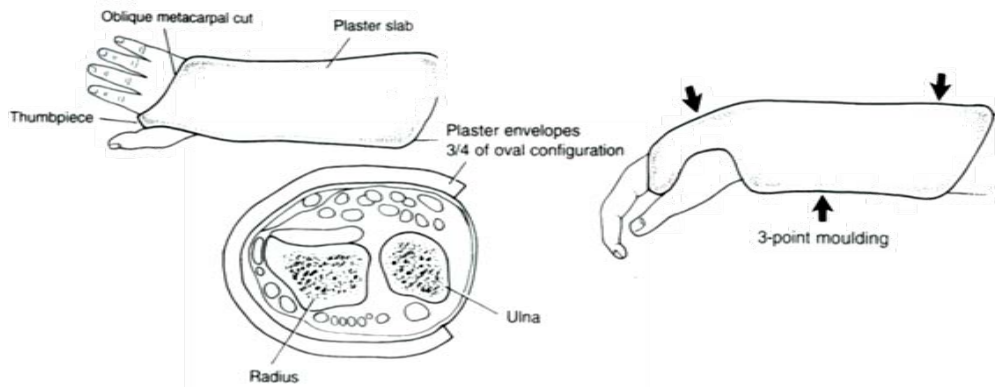
Gambar 152. *Plaster of Paris*

Teknik reduksi dengan pemasangan Plaster of Paris

- Reduksi fraktur
- Membuat mal untuk gips minimal 8 lapis
- Pertahankan hasil reposisi sambil memasang *stockinette*
- Memasang balutan *padding*
- Memasang balutan gips yang sudah direndam dalam air
- Memasang perban 10 cm sambil merapikan gips







Gambar 153. Buat mal sesuai dan potong 8 lapis gips.



Gambar 154. *Plaster of Paris* dalam keadaan terpasang. Plaster ini mengikuti prinsip fiksasi pada tiga titik dan posisi POP pada potongan melintang.

Berbagai jenis *splint* untuk lengan atas

	<i>Volar Splint</i>	<i>Boxer Splint</i>	<i>Elbow Splint</i>	<i>Reverse sugar tong Splint</i>
Indikasi:	<ul style="list-style-type: none"> - Terkilir pada pergelangan tangan. - <i>Carpal tunnel syndrome</i>. - Laserasi. - <i>Night splints</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fraktur metakarpal ke 4 dan 5 	<ul style="list-style-type: none"> - Fraktur suprakondilar, - Terkilir - Letih otot pada siku 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Colles fractures</i> - <i>Forearm fractures</i>
				

Balutan gips lengan bawah
(*Long arm plaster*)

- Imobilisasi fraktur dengan cara balutan gips mengikuti kontur jaringan lunak.
- Imobilisasi daerah fraktur tercapai dengan ‘mengunci’ sendi siku dan pergelangan tangan.
- Menggunakan balutan gips (*POP bandage*)

Bahan yang diperlukan

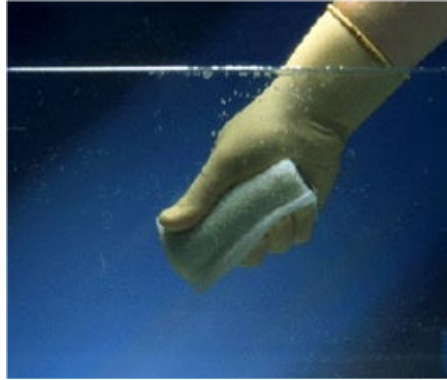
- *Stockinet*
- *Padding*
- Gips rol 4” (perhatikan *slow* atau *fast setting*)
- Sarung tangan lateks (non steril)

Prosedur

- Reduksi fraktur
- Pertahankan hasil reposisi sambil memasang *stockinet*.
- Memasang balutan *padding*.
- *Stockinet* dan *padding* terpasang.
- Gips direndam dalam air sampai gelembung udara keluar.
- Memasang balutan gips yang sudah direndam dalam air.
- Peras secukupnya. Jangan sampai kering!
- Mulai membalut dengan jarak setengah lebar gips.
- Perhatikan daerah tonjolan tulang
- Ratakan dengan bagian rata telapak tangan
- Batas distal: *palmar MCP crease*.



Gambar 155. Gunakan sarung tangan biasa sebelum membuka kemasan dengan menarik lubang cincin



Gambar 156. Celupkan ke air biasa (20°C) 5-10 detik dan perasperban 2–4 kali. Buang sisa air yang ada.



Gambar 157. Gunakan tekanan yang sama untuk aplikasi sebesar 50% *overlap* (jarak antara tiap lilitan). 3–4 lapis pada bagian yang tidak perlumenahan beban yang berat. 5–6 lapis pada bagian yang memerlukan penahanan beban yang berat.

Skin Traction Kit
(*Non adhesive / adhesive*)

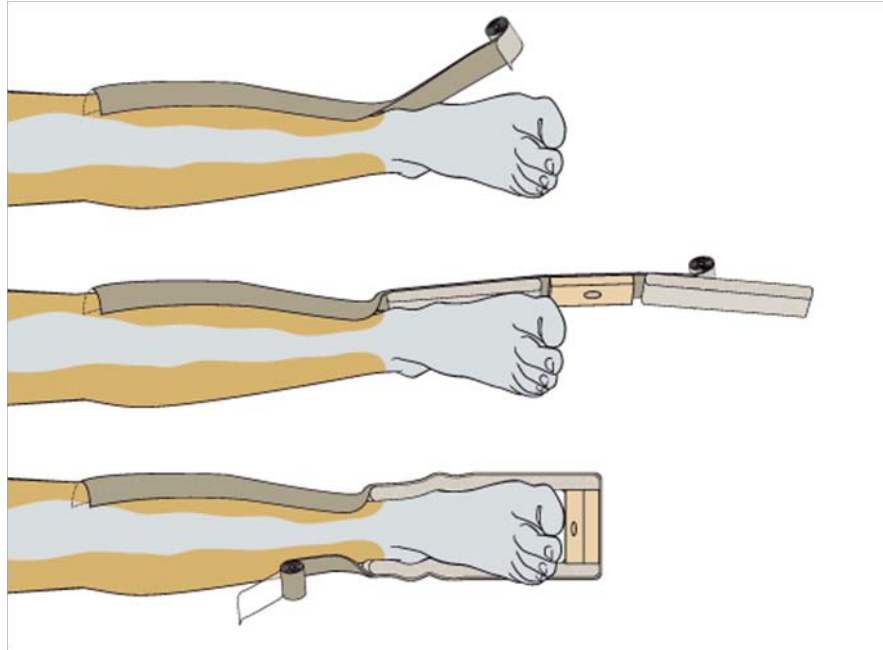
Alat traksi kulit terdiri dari plester *adhesive* kain dengan bantalan karet busa dan dua buah tali untuk menggantung beban serta plastik pembentang untuk dudukan tali beban dilengkapi dengan pembalut elastic (lihat gambar).



Gambar 158. *Skin Traction Kit*

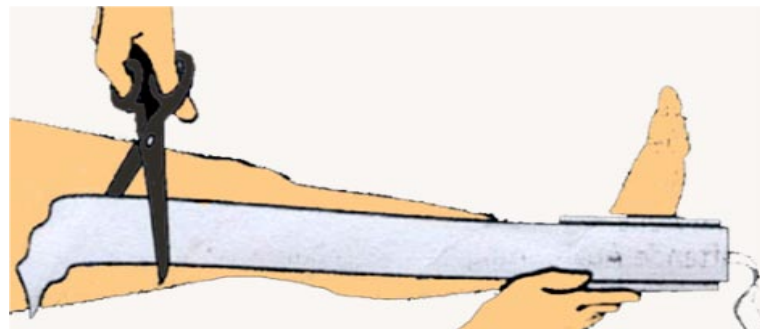
Aplikasi

Aplikasi dimulai dengan memasang unit traksi yang ditempatkan di daerah kaki hingga pergelangan (*ankle*). Kain dengan bantalan busa ditempatkan di kedua sisi (medial dan lateral) tungkai bawah.



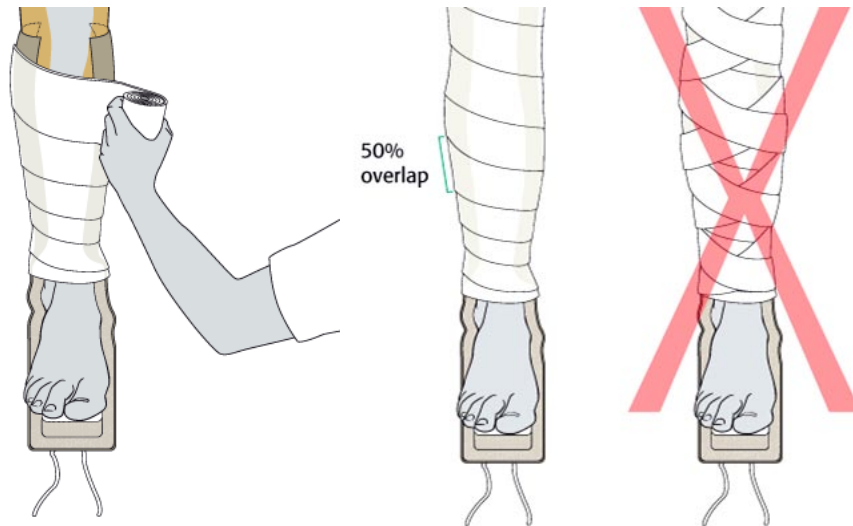
Gambar 159. Pemasangan unit traksi

Pada tipe *adhesive*, penutup perekat dibuka dan plaster kain dilekatkan pada sisi medial dan lateral tungkai bawah.



Gambar 160. Kain pelekat dipotong sesuai panjang tungkai bawah individu.

Selanjutnya kenakan perban elastik di sepanjang tungkai bawah (dimulai dari distal ke proksimal).



Gambar 161. Pemasangan perban elastik.



Gambar 162. Beban bagi individu adalah sepertujuh berat badan (maksimum 5kg).

Setelah diberi beban sebesar $\frac{1}{7}$ berat badan (maksimal 5 kg), tempat tidur di sisi tungkai diganjal (ditinggikan). Tujuannya agar tubuh penderita berperan sebagai *counter traction*.