

***Service Standards to prevent
healthcare associated infection
in NICU's baby***

CLOSED SYSTEM

Arief Budiman

2016



Kerentanan Neonatus Terhadap Infeksi

- Immunodefisiensi relatif rendah
- Membutuhkan tindakan dan peralatan invasif
- Perlindungan flora endogen masih terbatas
- Fungsi sawar kulit masih kurang
- Paparan antibiotik spektrum luas



Infeksi Aliran Darah (IAD)

- Masalah utama dalam perawatan bayi baru lahir, terutama pada negara berkembang
 - *National Health Care Safety Network/NHSN*

(2010): 0.8 - 2.6 IAD per 1000 hari kateter
 - Divisi Perinatologi RSCM (Januari-Juli 2012):
5,85– 20,19 per 1000 hari kateter
- Semakin tinggi angka IAD → memperburuk Angka mortalitas dan morbiditas bayi

Dudeck MA, et al. AmJ Infect Control 2011;39:798-816.

Lee JH. Korean J Pediatr 2011;54:363-7.

CLABSI's

(Central Line Associated Blood Stream Infection)

- Infeksi Aliran Darah Terkait Pemasangan Vena Sentral :
 - Menggunakan kateter vena sentral selama 48 jam
 - Tanda dan gejala infeksi tanpa sumber jelas lainnya
 - Kultur darah positif di 2 tempat (ujung PICC& darah di PICC serta darah bayi)
 - Secara internasional, diukur per 1000 hari pemakaian jalur vena sentral

TABLE 3. Most common pathogens isolated from hospital acquired bloodstream infections

Pathogen	1986–1989 (%)	1992–1999 (%)
Coagulase-negative staphylococci	27	37
<i>Staphylococcus aureus</i>	16	13
Enterococcus	8	13
Gram-negative rods	19	14
<i>Escherichia coli</i>	6	2
<i>Enterobacter</i>	5	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	3
<i>Candida</i> spp.	8	8

Beberapa Faktor Risiko IAD pada Neonatus

Berat Lahir
Sangat Rendah

Prematur

Lama
Perawatan RS

Paparan Ibu
terhadap
Steroid Prenatal

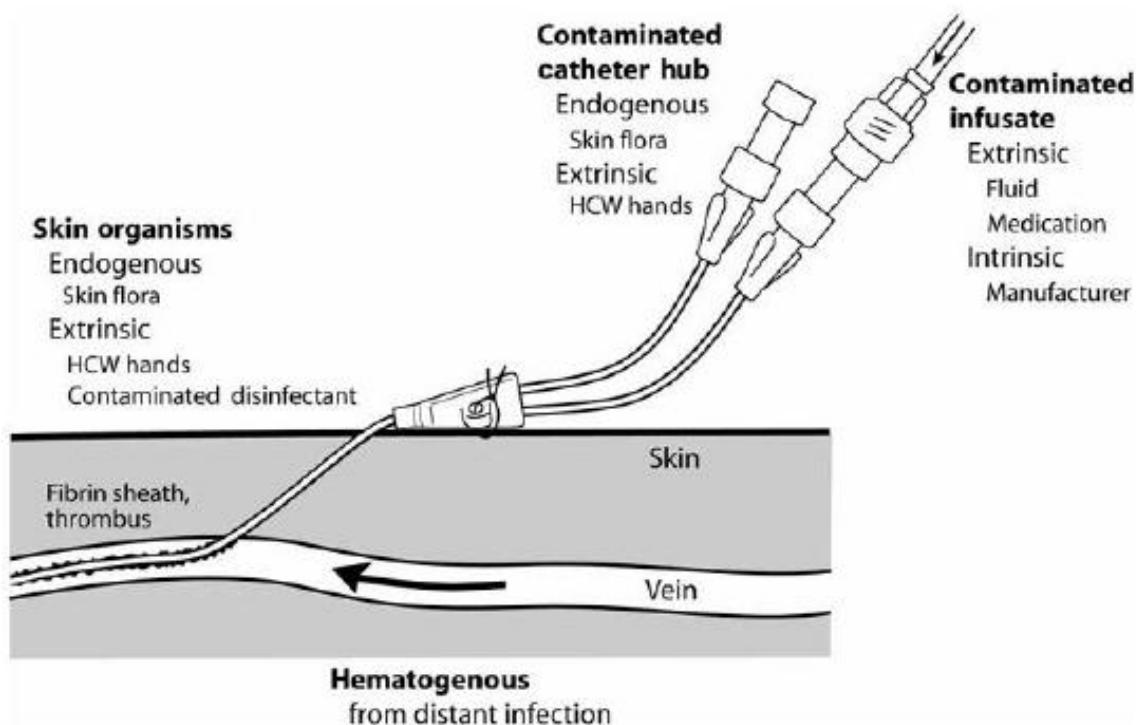
Ketuban Pecah
Dini

Bedah Kaisar
Darurat

Penggunaan
Jalur Vaskular

Ventilasi
Mekanik

Faktor Risiko IAD Neonatus



- Berat Lahir Sangat Rendah
- **Prematuritas**
- Perawatan lama di RS
- **Pemasangan jalur vaskular**
- Pemasangan jalur sentral

- Teknik Pemasangan yang kurang baik
- Kurangnya Perawatan Jalur Vaskular

Penggunaan Jalur Vaskular

- Akses vaskular → salah satu faktor risiko infeksi pada BBLR
 - **Ujung kateter terbuka** → berpotensi menjadi jalan masuk mikroorganisme
- ***Closed vascular access system*** → mampu mengurangi angka IAD dengan mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam akses vaskular

Niel-Weise BS, et al. J Hosp Infect 2006;62:406-13.

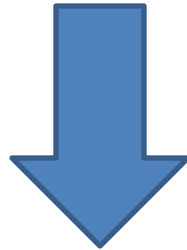
Casey AL, et al. J Hosp Infect 2007;65:212-8.

Yebenes JC, et al. Am J Infect Control 2004;32:291-5.

Casey AL, et al. J Hosp Infect 2003;54:288-93.

- *Closed system* menunjukkan secara signifikan mampu mengurangi kejadian CLABSI (*Central Line Associated Bloodstream Infection*)
- Studi yang dilakukan pada 4 negara yang mengubah opened system ke closed system, menunjukkan kejadian CLABSI menurun dari 10.1 infeksi per 1,000 hari kateter (open system) menjadi 3.3 infeksi per 1,000 hari kateter (closed system)
- 67% penurunan angka kejadian CLABSI

**Risiko Infeksi dapat
dikurangi dengan**



CLOSED SYSTEM

Cost analysis

Open System Vs Closed System

- Protokol penggantian kateter dengan *Closed system* setelah 72 jam dengan rata-rata penggantian setiap 144 jam mampu menghemat dana kesehatan sebesar 120.710.000 IDR/tahun
- Penggantian kateter dengan *opened system* dengan protokol penggantian sebelum 72 jam akan meningkatkan kebutuhan dana kesehatan untuk menangani infeksi sebesar 7.673.130.000 IDR/Tahun

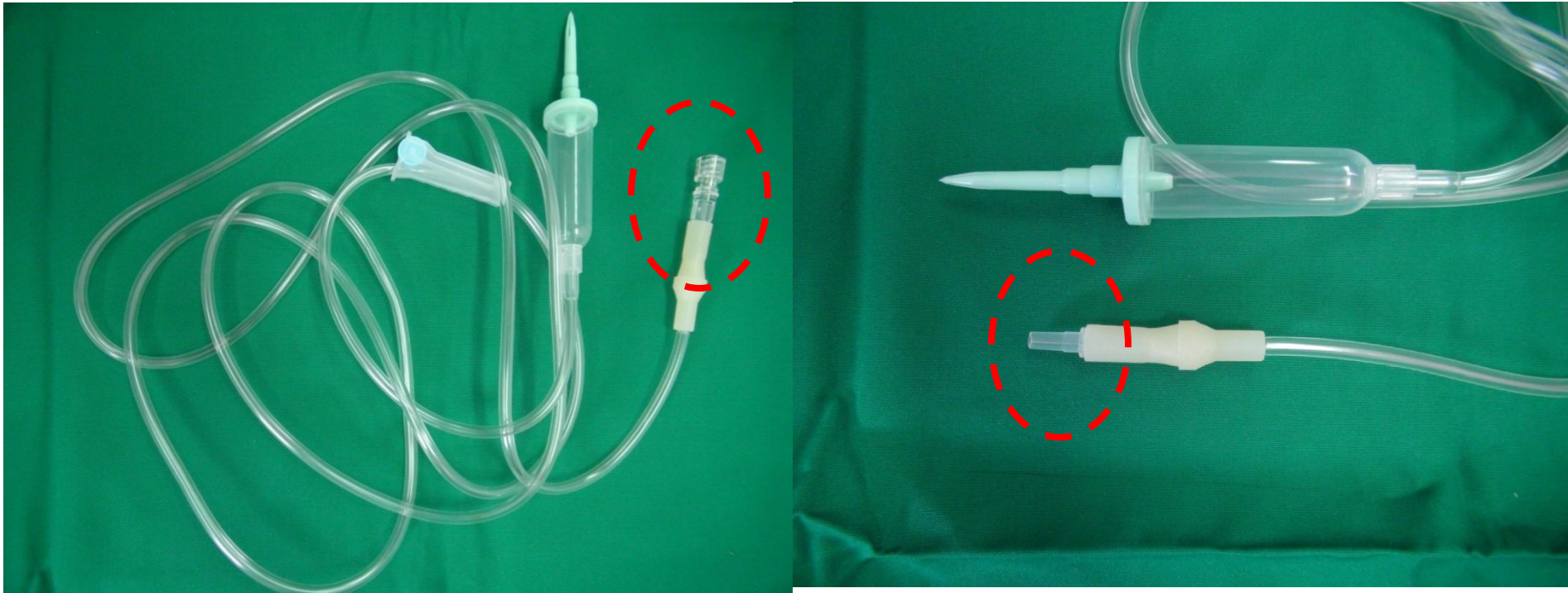
Current Open System Vs Closed System

Spuit/Syringe



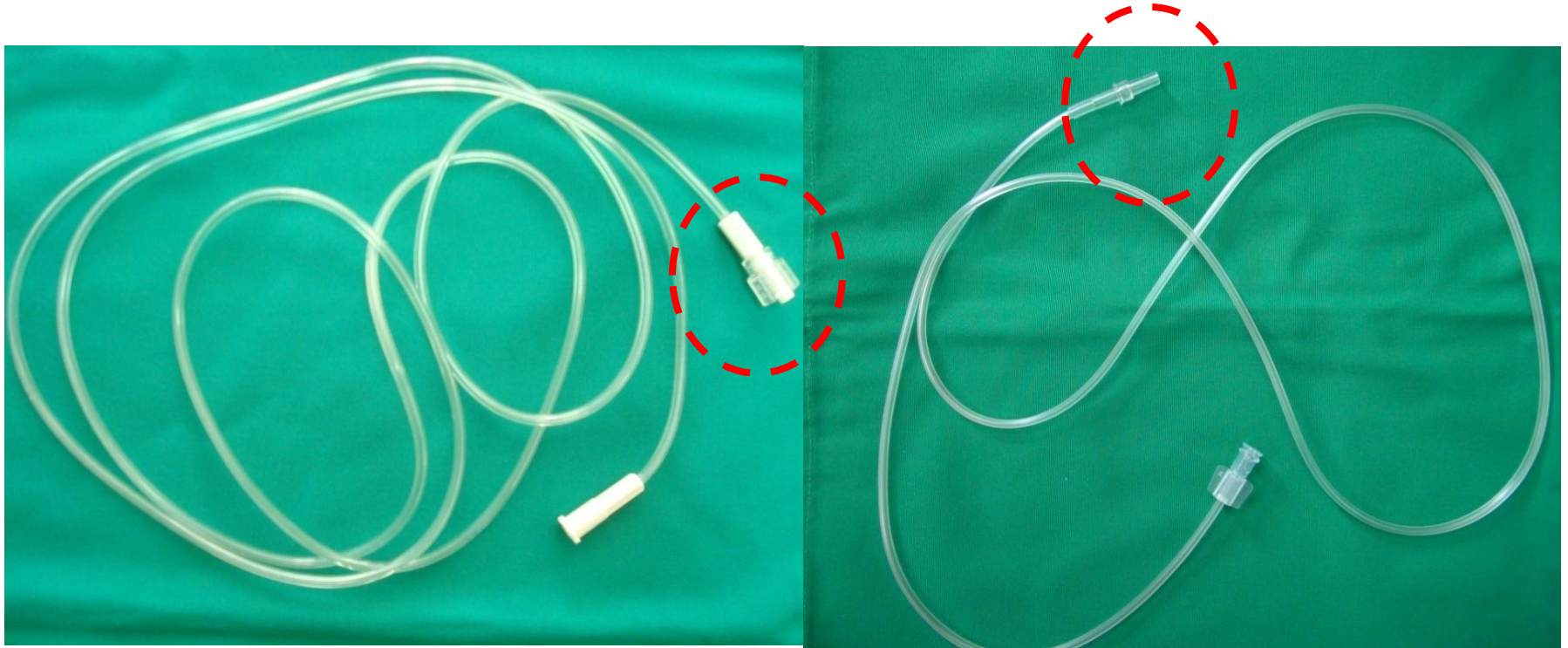
Kiri: luer lock
Kanan: slip tip

Infusion set



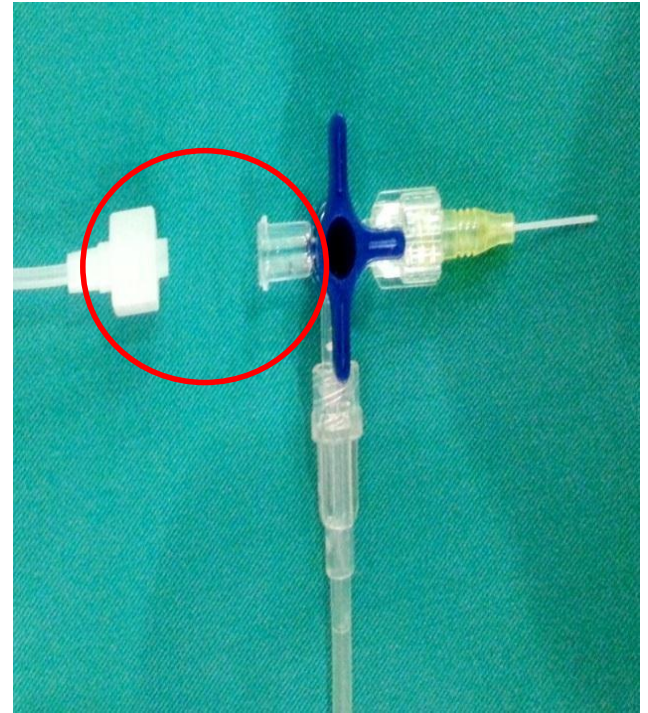
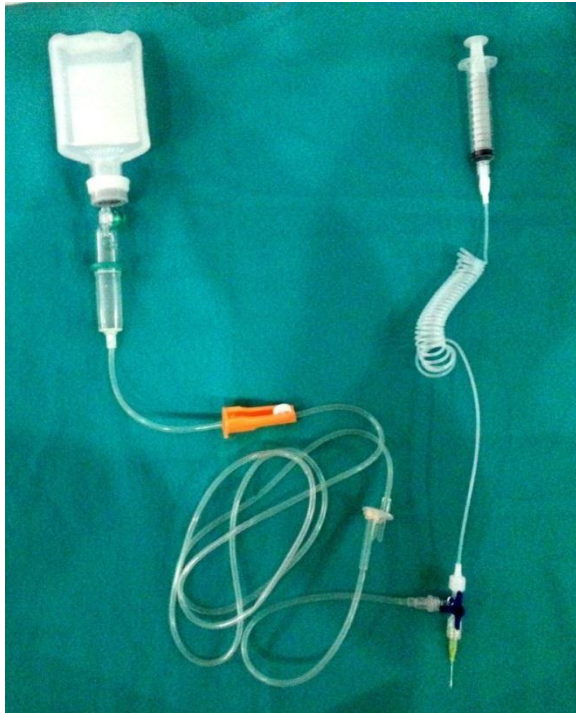
Kiri: luer lock
Kanan: slip tip / luer slip

Extension tube

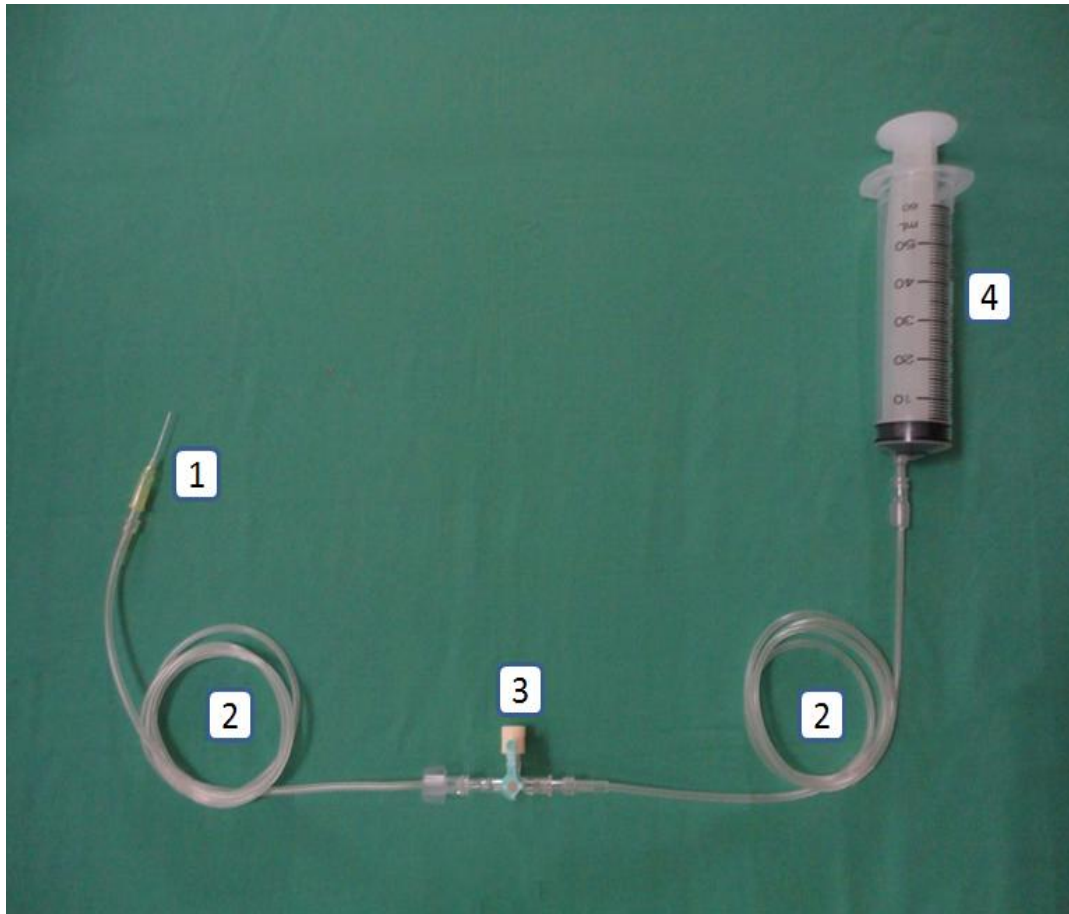


Kiri: luer lock
Kanan: slip tip / luer slip

Open System IV Access



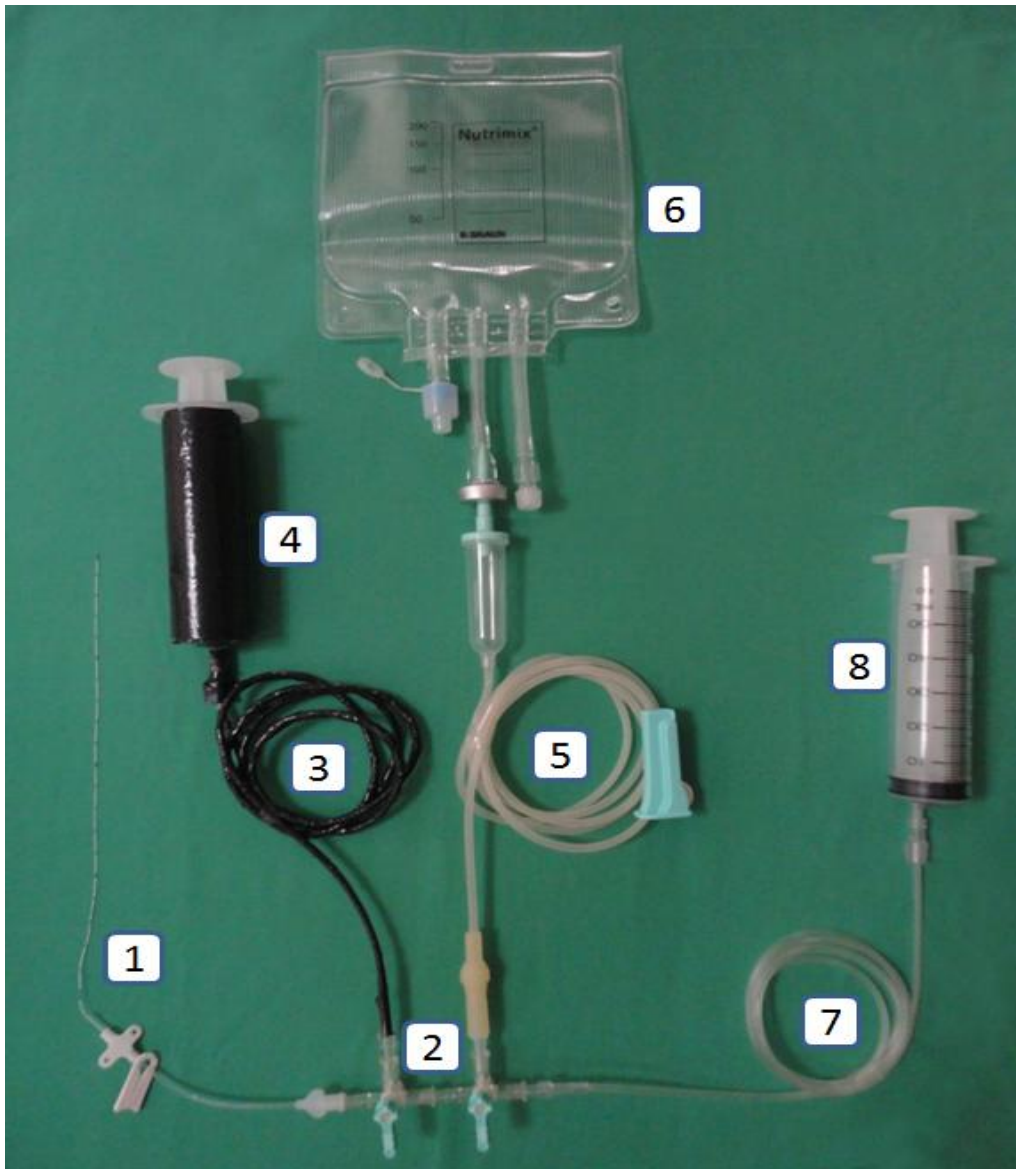
Peripheral Access Line



Information:

1. Intravascular Cannule
2. Extension tube slip tip
3. Three way stopcock
4. Syringe slip tip

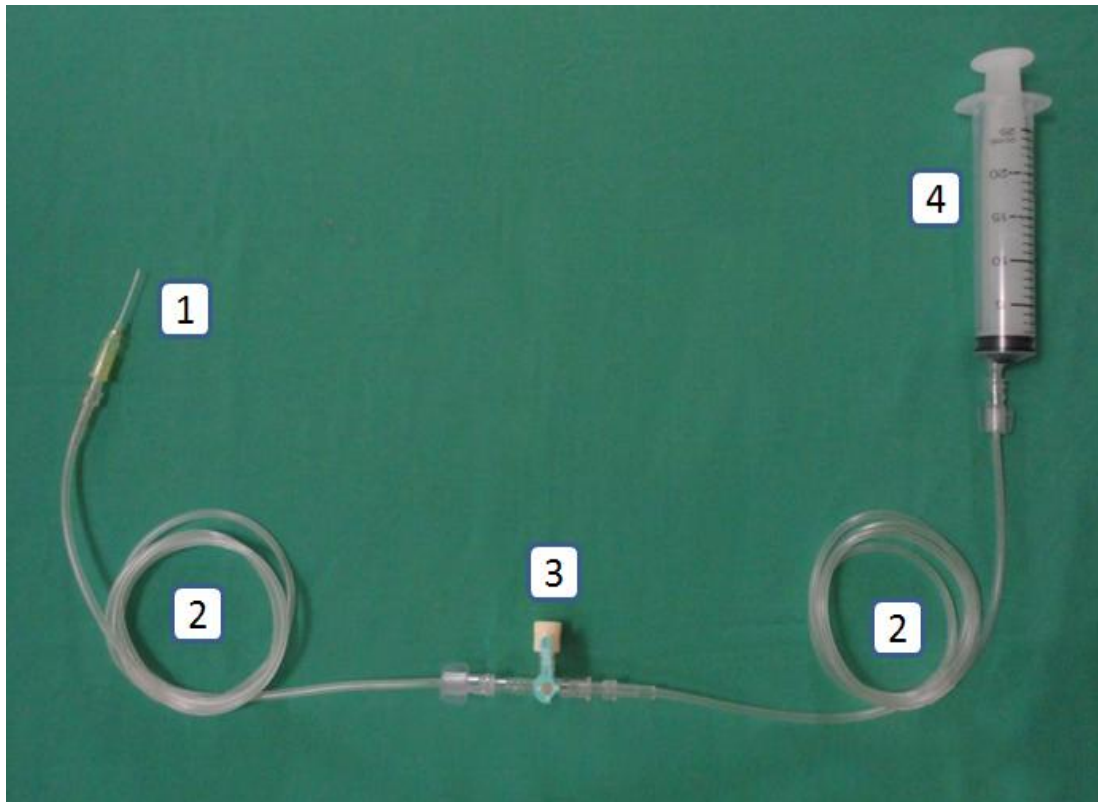
Central Access Line



Information:

1. Peripherally inserted central catheter
2. Three-way stopcock
3. Carbon-coated extension tube slip tip
4. Carbon-coated syringe (lipid)
5. Infusion set slip tip
6. Total parenteral nutrition bag
7. Extension tube slip tip
8. Slip tip syringe.

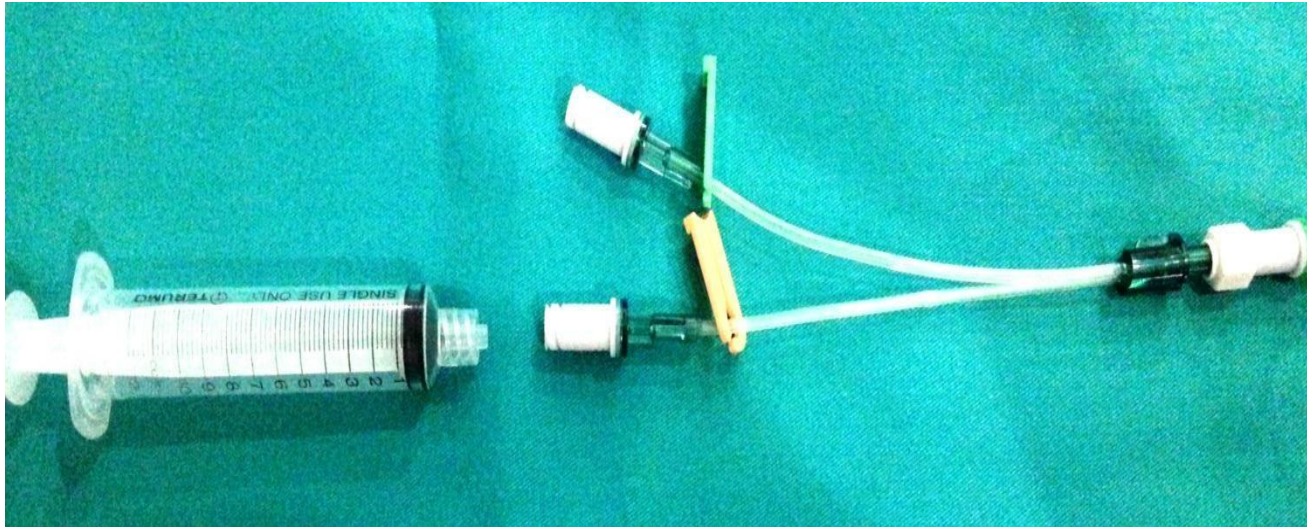
Arterial Line



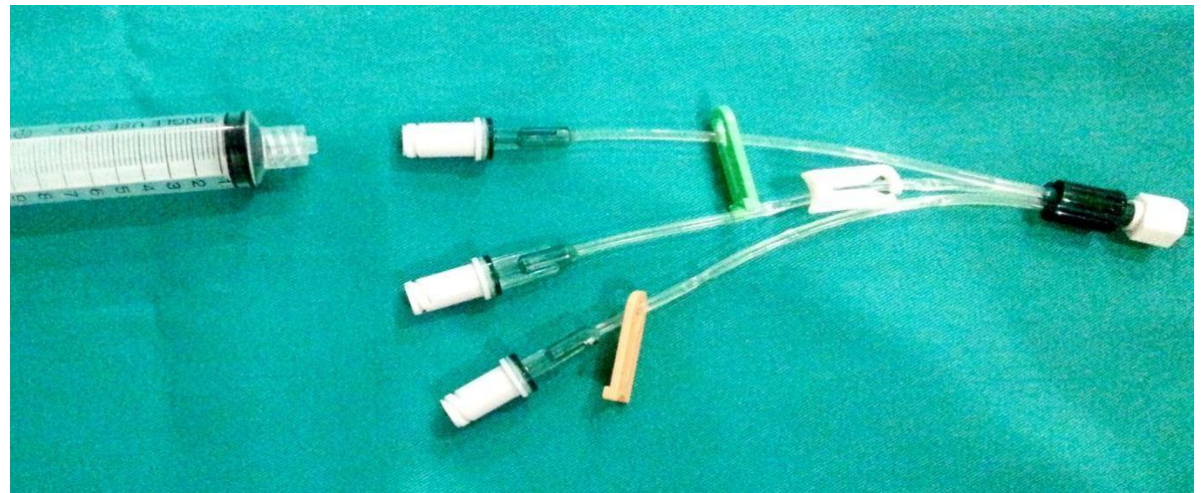
Information:

1. Intravascular Cannule
2. Extension tube slip tip
3. Three way stopcock
4. Heparin saline in slip tip syringe

Closed System IV Access



**Double Lumen
Octopus**



**Triple Lumen
Octopus**

***Needleless Connector (Bionector)
Dan Luer Lock Syringe***



Needleless Connector

- Konektor untuk kateter Intravena yang aman dan mampu membantu mengurangi kejadian tertusuk jarum pada petugas kesehatan merupakan hal yang dianjurkan saat ini
- Konektor tanpa jarum dapat mengurangi kontaminasi mikroorganisme kepada pasien jika dibandingkan dengan *three way stopcocks (open system)*

Open versus closed IV infusion systems: a state based model to predict risk of catheter associated blood stream infections

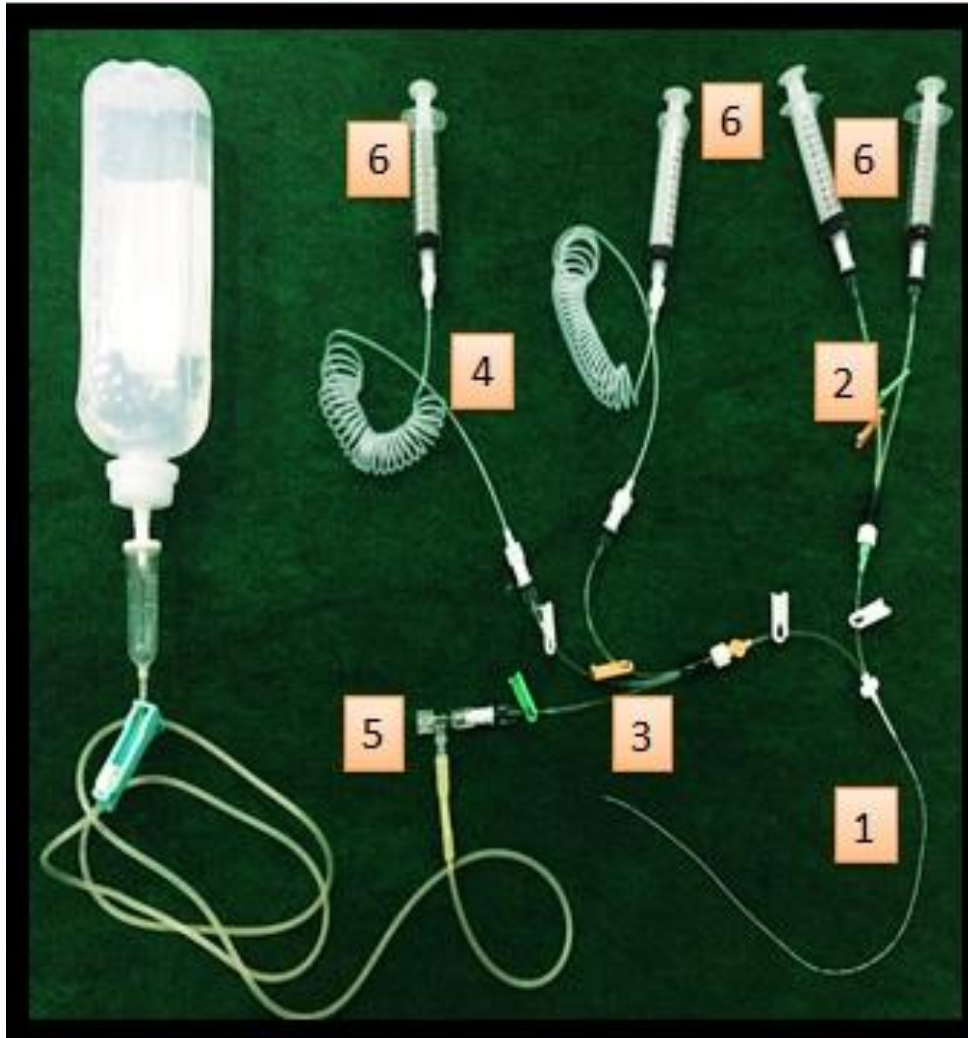
[Nicholas Graves1](#), [Adrian G Barnett1](#), [Victor D Rosenthal2](#).

BMJ Open 2011;1:e000188 doi:10.1136/bmjopen-2011-000188

Mengapa Needleless Connector direkomendasikan secara Internasional?

- ✓ Mengurangi masuknya bakteri
- ✓ *Split Septum* teknologi
- ✓ Membran mudah dibersihkan
- ✓ Tidak mudah bocor
- ✓ *Straight fluid pathway*
- ✓ *Low priming volume*
- ✓ Neutral displacement

Akses Sentral



Keterangan :

1. PICC *nutriline twin flow* 2Fr
2. Octopus *Double lumen*
3. Octopus *Triple lumen*
4. *Extension Tube*
(*Lectrospiral up to 2 m*)
5. *Infusion set Luer lock*
6. Syringe luer lock 10 ml
Lipid, Protein, terapi
obat-obatan

Perawatan

CARA MENDESINFEKSI *NEEDLELESS CONNECTOR*



Usap permukaan membran *bionector* dengan alkohol swab



Disinfeksi permukaan dan leher dengan rotasi 2x, selama 10 detik, dan biarkan hingga kering

The optimal technique or disinfection time frame has not been identified.INS.2011



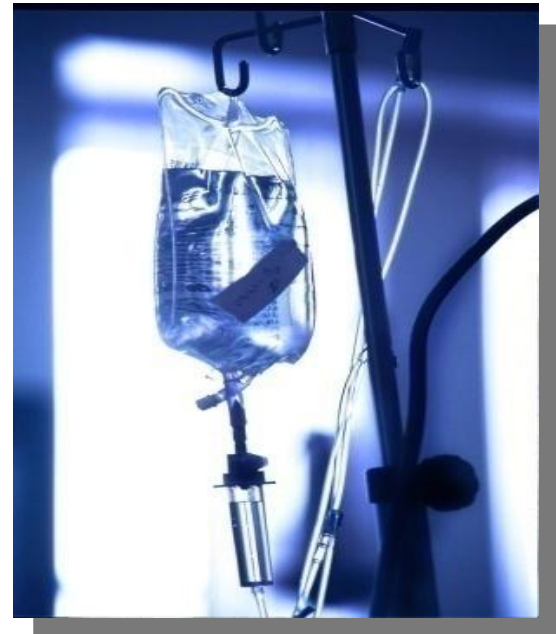
Bersihkan *port* (disinfeksi)
biarkan kering dengan
sendirinya



Sambungkan dengan
syringe atau selang
infus tanpa
menggunakan jarum

Apa yang perlu diubah ?

- Dua isu utama :
 - Cara Pemasangan
 - Pemeliharaan dan perawatan daerah dan jalur kateter
 - Menggunakan bukti terbaru yang terbaik



Bundel Jalur Vena Sentral Neonatus

- Kebersihan tangan / *hand hygiene*
- Mendiskusikan kebutuhan jalur vena sentral
- Mempertahankan daerah pemasangan agar tetap steril
- Pemilihan lokasi kateter yang optimal
- mempertahankan sistem tertutup (***Closed system***)

Larutan untuk Membersihkan Kulit dan Merawat Jalur Vena Sentral

Indication	Solution	Application time	Advantages	Disadvantages
Cord care in low resource settings	Chlorhexidine 2-4%	Allow to dry	Term cord care	
Skin preparation	Chlorhexidine 0.5-2%	Scrub 10 sec, repeat Allow to dry	Safe to use on premature babies skin	Lower concentrations Reduced antibacterial action
Skin preparation	Chlorhexidine with alcohol	Scrub 10 sec, repeat Allow to dry	Effective antimicrobial	Skin damage
Skin preparation	Povidone iodine	Scrub 10 sec, repeat Allow to dry	Effective antimicrobial	Iodine absorption
Line maintenance 'Scrub the hub'	Chlorhexidine 0.5-2%	Scrub 10 seconds Allow to dry 20 sec Repeat	Effective antimicrobial	
Line maintenance 'Scrub the hub'	Chlorhexidine with alcohol	Scrub 10 seconds Allow to dry 20 sec Repeat	Effective antimicrobial	

Mempertahankan Sistem Tertutup

- Menggunakan sistem tertutup
 - Segel dan tutup rapat kantong cairan dan nutrisi
- Minimalisasi buka tutup jalur
- Bersihkan sisa-sisa darah
- *Scrub* (usap) steril obat-obat dan TPN

Penutup Steril

- Ganti penutup jika:
 - Kotor
 - Basah dan terangkat
 - Terkena darah
 - Untuk melihat lokasi pemasangan
 - Tidak rutin dilakukan



Memelihara sistem tertutup

- Kantong cairan/nutrisi yang steril dan tertutup
- Minimalkan pembukaan jalur vena
- Jangan terkontaminasi darah
- Gunakan *stopcocks* dengan tutup dan *bungs*
- Ganti kantong nutrisi parenteral tiap 48 jam



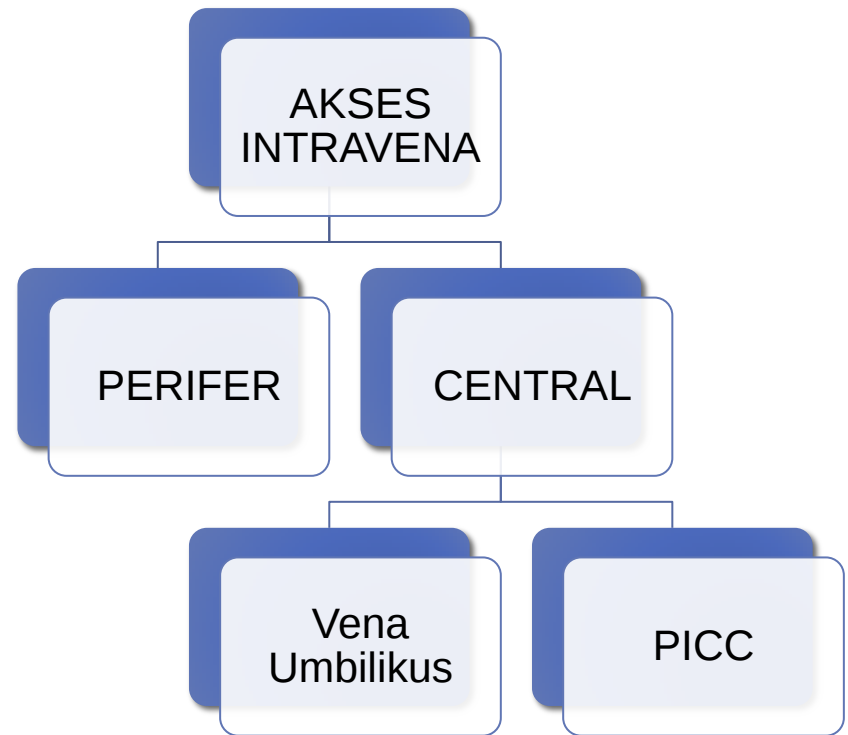
Catatan:

- Setiap pemasangan dan penggantian jalur infus harus dilakukan dengan teknik steril/ ***no touch technique***.
- Catheter hub harus didesinfeksi menggunakan ***alcohol swab*** sebelum disambungkan (dengan rangkaian infus lain, dengan jalur obat, dsb)

AKSES INTRAVENA PADA NEONATUS

TERMINOLOGI

- Vena Perifer
- Vena Sentral: terletak di dekat pusat sirkulasi (jantung)
 - Subklavia
 - Jugular
 - Femoral
 - **Umbilikal**
 - Inseri perifer dengan akses vena sentral (**PICC**)



TUJUAN

- **Diagnostik**

- Pengambilan sampel darah
- Pengukuran tekanan di vena sentral

- **Terapeutik**

- Obat
- Nutrisi
- Hemodialisis
- Pacemaker

AKSES VENA SENTRAL

PERTIMBANGAN PEMILIHAN AKSES VENA SENTRAL

- Risiko infeksi
- Risiko trombosis
- Risiko pneumotoraks
- Kemudahan 'tunneling' dan akses 'port'
- Kemudahan insersi
- Kestabilan
- Pengalaman dan kemampuan operator

Akses Vena Umbilikalis

- Metode untuk mengakses menggunakan infus pada vena umbilikalis terutama pada neonatus BBLR atau prematur
- Vena umbilikalis sangat mudah dicari

INDIKASI PEMASANGAN KATETER UMBILIKAL

Kateter Vena Umbilikal

Dibutuhkan jalur intravena dalam waktu cepat

Pilihan utama untuk memasukkan nutrisi parenteral dan obat resusitasi

Jalur intravena perifer sulit ditemukan dalam waktu singkat

Bila diperlukan lebih dari satu jalur intravena

Pada bayi berat lahir sangat rendah yang membutuhkan jalur vena untuk transfusi tukar

Untuk memasukkan cairan glukosa dengan konsentrasi $> D12.5W$

Jarang digunakan untuk monitoring tekanan vena sentral

Kateter Arteri Umbilikal

Monitoring tekanan arteri secara kontinyu

Monitoring gas darah arteri

Jalur infus intermiten (hanya bila jalur vena tidak ditemukan)

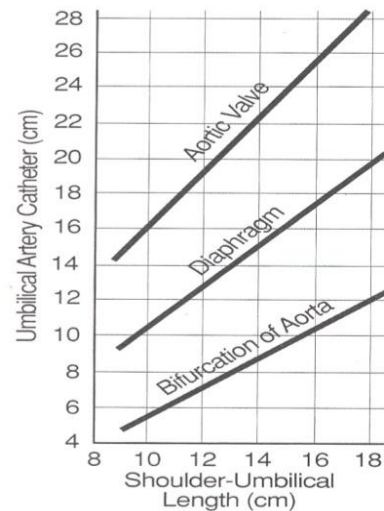
Jalur pembuangan/penarikan darah selama transfusi tukar

KONTRAINDIKASI

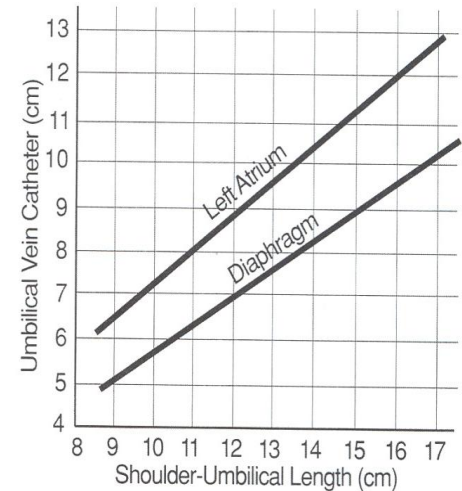
- a) Terdapat gangguan vaskuler di daerah panggul atau ekstremitas bawah
- b) Enterokolitis nekrotikans kecuali pada keadaan darurat dan akses lain tidak memungkinkan
- c) Peritonitis
- d) Omfalitis dan omfalokel
- e) Perdarahan atau kecenderungan thrombosis merupakan kontraindikasi relatif

KEDALAMAN KATETER UMBILIKAL

- 1) Ukur panjang kateter yang akan di masukkan, terdapat beberapa cara yaitu:
- Mengukur jarak antara umbilicus ke prosesus xyphoideus, ditambah dengan panjang sisa umbilikal
 - Mengukur dengan rumus :
 - $(1,5 \times BB) + 5,5\text{cm}$ atau
 - $\frac{1}{2} \{ (BB \times 3) + 9 \text{ cm} \} + 1$
 - Menggunakan grafik



Umbilical Artery Catheter



Umbilical Vein Catheter

PEMASANGAN KATETER UMBILIKAL..

- Pemasangan kateter vena umbilikal → bila tidak ada aliran balik saat kateter dimasukkan dengan panjang yang tepat → kateter berada di vena hepatika
- Lepas kateter bila terjadi vasospasme
- Konfirmasi letak ujung kateter dengan foto Rontgen

POSISI PEMASANGAN KATETER UMBILIKAL

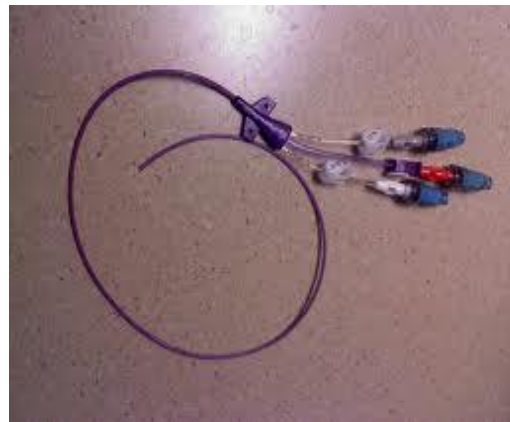
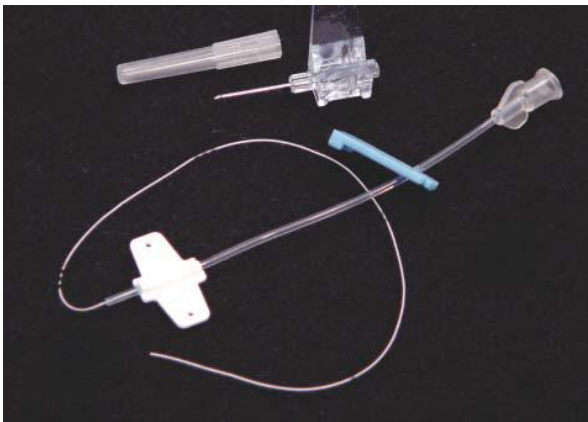
Kateter Vena Umbilikal	Kateter Arteri Umbilikal
• Vena kava inferior • Diatas diafragma - perbatasan atrium kanan → ketinggian thorakal tergantung pada masing-masing bayi • Pemasangan letak rendah hanya pada saat emergensi sampai jalur intravena lain berhasil dipasang	• Letak tinggi → ujung kateter antara Thorakal 6 dan Thorakal 9 • Letak rendah → ujung kateter antara Lumbal 3 dan Lumbal 4

Komplikasi

- Perdarahan, infeksi
- Enterokolitis nekrotikans
- Perforasi kolon atau peritoneum
- Hipertensi portal dan nekrosis hepar

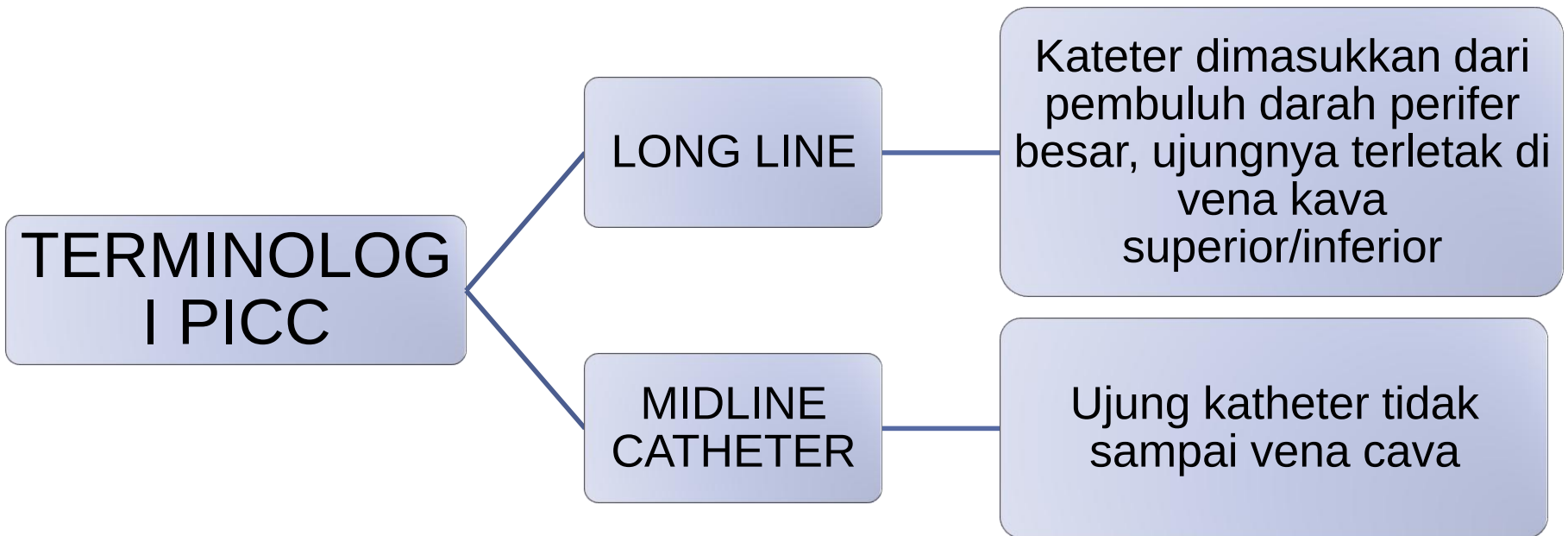
Peripherally Inserted Central Catheter **(PICC)**

- Kateter fleksibel, lembut dan panjang diinsersikan melalui vena perifer hingga mencapai vena cava superior atau vena cava inferior → Akses IV jangka menengah/panjang



Terbuat dari silikon atau poliurethan

TERMINOLOGI



TUJUAN

- Bila akses pemberian oral dan iv perifer sulit :
 - Cairan
 - Nutrisi
 - Obat
- Meminimalkan risiko infeksi nosokomial
- Meminimalkan lama perawatan, stres, iritasi/trauma kulit akibat pemasangan intravena perifer/cairan hiperosmolar

INDIKASI

1. Terapi IV jangka panjang (5-7 hari atau lebih)
2. Memerlukan dua line dalam satu akses vena
3. Jika perlu lebih dari 2 IV perifer dalam 24 jam
4. TPN (cairan hyperosmolar)
5. Neonatus : BB < 1500 g, gangguan GI, perlu vasoaktif drips, kelainan jantung bawaan atau anomali tungkai

KONTRA INDIKASI

- Infeksi pada tempat pemasangan
- Infeksi bakteri dan jamur yg tdk terkendali
- Trombositopeni
- DIC
- Fraktur ekstremitas
- Menurunnya venous return dari ekstremitas (kelumpuhan saraf)

Catatan: Tidak ada kontra indikasi yang absolut jika pasien gawat dan perlu akses vena central

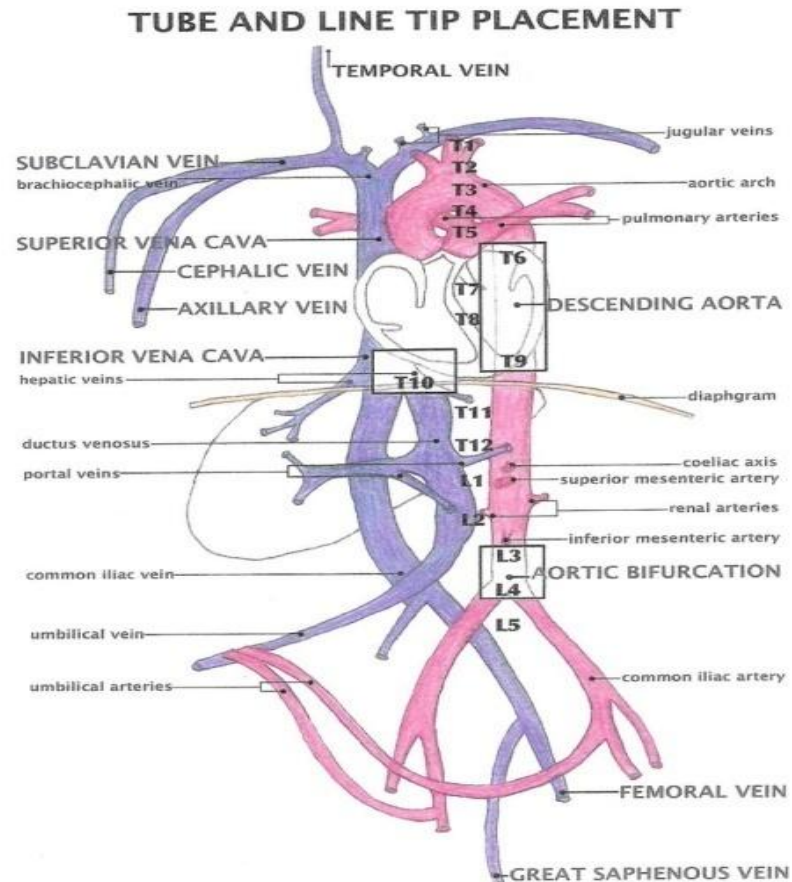
Persiapan Pemasangan PICC

Posisi ideal kateter

Konfirmasi posisi jalur vena sentral melalui

- X-ray
- kontras
- USG
- CT

Pastikan NGT dilepas sebelum mengevaluasi jalur vena sentral pada ekstremitas atas



ETT: T2-T3
UAC: high T6-T9 (preferred)
In descending aorta
Above coeliac axis, superior mesenteric and renal arteries
Tip above level of diaphragm
low L3-L4
Above bifurcation of aorta
Turns downward, then upward into aorta
On the right side of the picture
UVC: T9-T10
Above diaphragm, in the inferior vena cava (not in heart)
On the left side of the picture
Central lines:
Ideally in superior vena cava or inferior vena cava
Cephalic vein, axillary vein, subclavian vein, femoral vein, saphenous vein, temporal vein
ICCD:
Anterior axillary line between the 3 rd and 4 th intercostal space, with port holes draining collection of air

Ainsworth, Clerihew, & McGuire, 2007; Evans, 2011; Lakshmana, Hom, Loftland, & Moskowitz, 1991; Newborn Services Clinical Guidelines, 2006; Osborn, 2009; Wiki Radiography, 2010.

Maria Daco, 2012

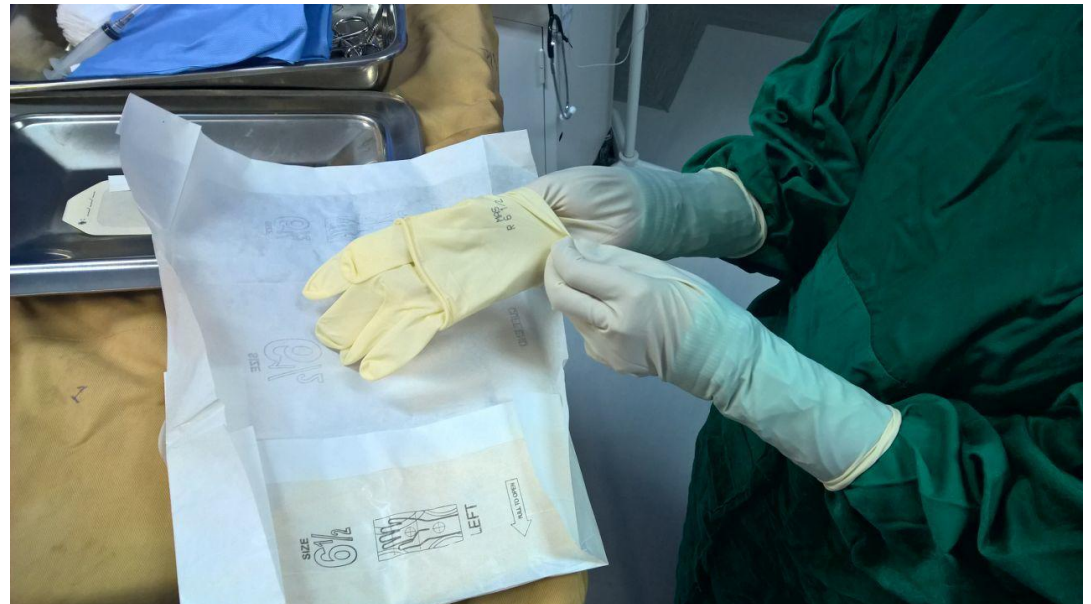
5 Moments for HAND HYGIENE



1 BEFORE TOUCHING A PATIENT	When: Clean your hands before touching a patient and their immediate surroundings. Why: To protect the patient against acquiring harmful germs from the hands of the HCW.
2 BEFORE A PROCEDURE	When: Clean your hands immediately before a procedure. Why: To protect the patient from harmful germs (including their own) from entering their body during a procedure.
3 AFTER A PROCEDURE OR BODY FLUID EXPOSURE RISK	When: Clean your hands immediately after a procedure or body fluid exposure risk. Why: To protect the HCW and the healthcare surroundings from harmful patient germs.
4 AFTER TOUCHING A PATIENT	When: Clean your hands after touching a patient and their immediate surroundings. Why: To protect the HCW and the healthcare surroundings from harmful patient germs.
5 AFTER TOUCHING A PATIENT'S SURROUNDINGS	When: Clean your hands after touching any objects in a patient's surroundings when the patient has not been touched. Why: To protect the HCW and the healthcare surroundings from harmful patient germs.







Persiapan Jalur Vena Sentral



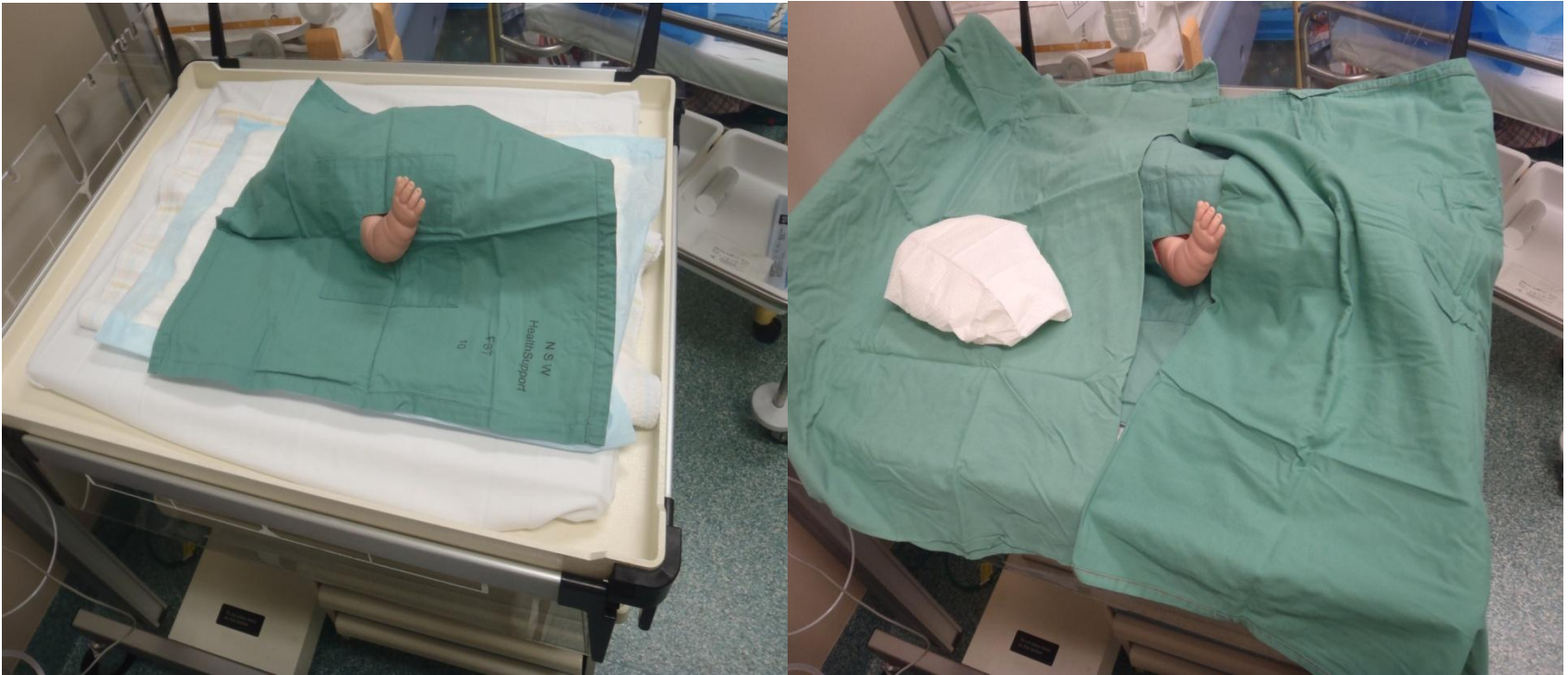
Untuk Persiapan CVL
Cuci Tangan
Sarung tangan Steril
Jubah
Masker
Central Line
Paket *dressing* steril
Antisepsis kulit
Peralatan steril
(*forceps, scissors*)
Tegaderm Dressings

Mempertahankan Daerah Area Steril

- Gunakan *maximal barrier precaution*
 - Topi
 - Gaun dan sarung tangan ganda
 - Masker
- Persiapan Troli
- Menutupi pasien
- Persiapan kulit dengan klorheksidin



Memaksimalkan Area yang Steril





Take home message

- **Infeksi Aliran Darah (IAD)** terkait **vena sentral** dapat dicegah dengan **teknik pemasangan Jalur Vena Sentral (JVS) aseptik** dan **perawatan JVS yg baik**
- Unit Pelayanan Neonatal di RS harus mempunyai kebijakan **Bundel Jalur Vena Sentral Neonatus**
- Biaya perawatan secara keluruhan menjadi **lebih murah** dibanding dgn bila bayi tjd infeksi



TERIMA KASIH