

Kurikulum dan Penilaian Kompetensi Ultrasonografi Obstetri dan Ginekologi dalam Program Pelatihan Residensi : Laporan Konsensus

A. ABUHAMAD¹, K. K. MINTON², C. B. BENSON³, T. CHUDLEIGH⁴, L. CRITES⁵, P. M. DOUBILET³, R. DRIGGERS⁶, W. LEE⁷, K. V. MANN⁸, J. J. PEREZ⁵, N. C. ROSE⁹, L. L. SIMPSON¹⁰, A. TABOR¹¹ dan B. R. BENACERRAF³

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Eastern Virginia Medical School, Norfolk, VA, USA; ²American Institute of Ultrasound in Medicine, Laurel, MD, USA; ³Department of Radiology, Harvard Medical School, Brigham & Women's Hospital, Boston, MA, USA; ⁴Department of Ultrasound, Cambridge University Hospitals, Cambridge, UK; ⁵Ultrasound Education, Obstetrics and Gynecology Residency Program, Doctors Hospital OhioHealth, Columbus, OH, USA; ⁶Department of Gynecology and Obstetrics, Johns Hopkins University School of Medicine, Washington, DC, USA; ⁷Department of Obstetrics and Gynecology, Division of Women's and Fetal Imaging, Baylor College of Medicine and Texas Children's Hospital, Houston, TX, USA; ⁸Division of Medical Education, Dalhousie University, Nova Scotia, Canada; ⁹Reproductive Genetics, Intermountain Healthcare, Department of Obstetrics and Gynecology, University of Utah, Salt Lake City, UT, USA; ¹⁰Department of Obstetrics and Gynecology, Columbia University Medical Center, New York, NY, USA; ¹¹Department of Obstetrics, Copenhagen University Hospital, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

KATA KUNCI : quality control; program residensi; simulasi; gambar sonografik; kompetensi ultrasonografi; kurikulum ultrasonografi; pelatihan ultrasonografi

ABSTRAK

Pencitraan ultrasonografi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari praktik obstetri dan ginekologi. Meningkatnya kebutuhan pendidikan serta terbatasnya jam belajar mengajar dalam program pendidikan residensi, menyebabkan waktu yang dikhususkan untuk pelatihan dan pencapaian kompetensi ultrasonografi berkurang signifikan. American Institute of Ultrasound in Medicine membentuk sebuah Satuan Tugas (Task Force) lintas sektor untuk mengembangkan sebuah kurikulum yang terstandar dan alat penilaian kompetensi yang berbasis konsensus. Kurikulum dan alat penilaian kompetensi dikembangkan berdasarkan panduan nasional dan internasional yang sudah ada, untuk menilai kinerja pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi; hal ini juga dimaksudkan untuk menyatakan persyaratan minimum dari program pendidikan tersebut. Melalui konsensus para ahli, dikembangkan kurikulum untuk setiap tahun pendidikan. Kriteria untuk setiap penilaian kompetensi berdasarkan gambaran ultrasonografi pun dibuat dengan nilai batas lulus ditetapkan pada atau mendekati 75% untuk setiap kompetensi. Untuk mencapai setiap kompetensi, peserta juga perlu mendapatkan satu set berisi lima buah gambar ultrasonografi dengan nilai batas lulus pada masing-masing gambar. Mengingat kurangnya sejumlah data untuk penilaian kompetensi pada pelatihan ultrasonografi, Satuan Tugas tersebut mengharapakan bahwa kriteria yang dituangkan dalam dokumen ini akan berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Satuan Tugas ini pun mendorong penggunaan simulasi ultrasonografi dalam program pelatihan residensi dan mengharapakan bahwa simulasi akan memainkan peranan penting dalam kurikulum dan proses penilaian kompetensi. Menggabungkan kurikulum pelatihan dan alat penilaian

kompetensi dapat mendukung konsistensi dalam pendidikan dan penilaian kompetensi residen, sehingga akan meningkatkan kinerja dan akurasi diagnosis dari ultrasonografi di bidang obstetri dan ginekologi. Hak Cipta © 2018 ISUOG. Publikasi John Wiley & Sons Ltd.

PENDAHULUAN

Pencitraan ultrasonografi adalah bagian tak terpisahkan dari praktik obstetri dan ginekologi karena memungkinkan evaluasi anatomi dan fisiologi pada janin secara komprehensif dan penilaian yang terperinci terhadap organ panggul ibu. Pencitraan ultrasonografi mempunyai kelebihan yang signifikan dibandingkan modalitas lainnya. Teknologi ini portabel, relatif tidak mahal, dan tidak melibatkan radiasi pengion. Pada pasien ginekologi, aspek *real-time* pada modalitas ini memungkinkan operator menggunakan tekanan transduser untuk melakukan palpasi saat pencitraan dilakukan, sehingga dapat melokalisasi sumber anatomis nyeri panggul, serta memeriksa adanya perlekatan antarorgan di dalam panggul dan antara organ dengan dinding panggul. Pencitraan ultrasonografi juga digunakan secara luas di bidang obstetri, di mana data terkini menunjukkan bahwa wanita hamil di Amerika Serikat (AS) mendapatkan rata-rata 4,5 pemeriksaan ultrasonografi per kehamilan¹.

Korespondensi kepada : Dr A. Abuhamad, 825 Fairfax Ave Ste 310, Norfolk, VA, USA (e-mail: abuhamad@evms.edu)

KURIKULUM PELATIHAN ULTRASONOGRAFI

Makalah ini dipublikasi simultan pada *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, *Journal of Ultrasound in Medicine*, dan *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. (c) 2018 bersama International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, American Institute of Ultrasound in Medicine, dan Elsevier, Inc.

Dibandingkan dengan *computed tomography* atau *magnetic resonance imaging*, pencitraan dengan ultrasonografi sangat bergantung pada operator. Keterampilan teknis yang memadai serta pemahaman anatomi yang baik amat menentukan kinerja pemeriksaan dengan ultrasonografi. Kualitas gambar ultrasonografi bergantung pada beberapa faktor, di antaranya pemahaman operator tentang dasar-dasar fisika ultrasonografi, kebiasaan operator dengan panel kontrol mesin ultrasonografi, serta keterampilan dan kompetensi operator dalam melakukan pemeriksaan. Ultrasonografi obstetri khususnya, sangatlah menantang, mengingat ukuran organ janin yang kecil dan posisi janin yang bervariasi di dalam uterus, kadang-kadang menghalangi daerah anatomi yang akan dinilai.

Meningkatnya kebutuhan pendidikan dan terbatasnya jam belajar mengajar dalam program pelatihan residensi, membuat waktu yang dikhususkan untuk pelatihan dan pencapaian kompetensi ultrasonografi berkurang signifikan. Data dari Dewan Akreditasi Pendidikan Dokter Pascasarjana (*Accreditation Council for Graduate Medical Education*) tentang kinerja ultrasonografi dalam program residensi obstetri dan ginekologi menunjukkan bahwa saat ini, jumlah prosedur ultrasonografi yang dilakukan menurun mendekati batas minimal yang dibutuhkan untuk memenuhi kualifikasi dokter dalam hal kemampuan ultrasonografi obstetri dan ginekologi, seperti yang didefinisikan oleh *American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM)*^{2,3}.

Adanya kepentingan klinis dan luasnya penggunaan pencitraan ultrasonografi di bidang obstetri dan ginekologi, AIUM membentuk sebuah satuan tugas lintas sektor untuk mengembangkan sebuah kurikulum yang terstandar dan alat penilaian kompetensi yang berbasis konsensus untuk dipakai dalam program residensi. Tujuannya untuk menilai kinerja pemeriksaan ultrasonografi dasar di bidang obstetri dan ginekologi. Satuan tugas tersebut meliputi perwakilan dari AIUM, *Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM)*, *American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)*, *American College of Radiology (ACR)*, *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG)*, dan *Society of Radiologists in Ultrasound (SRU)*.

PROSEDUR: PENGEMBANGAN KURIKULUM DAN KOMPETENSI

Proses pembuatan dokumen dilakukan dengan telepon konferensi (*conference call*) dan rapat tatap muka antaranggota satuan tugas. Kurikulum dikembangkan berdasarkan panduan nasional dan internasional yang sudah ada terkait kinerja pemeriksaan ultrasonografi di bidang obstetri dan ginekologi^{4,6}, dan dimaksudkan untuk memberi pendidikan ultrasonografi yang mendasar pada program residensi tahun pertama dan kedua, serta pengetahuan ultrasonografi yang lebih mendalam pada program residensi tahun ketiga dan keempat. Proses penilaian kompetensi dikembangkan untuk mendapatkan gambaran ultrasonografi spesifik, yang merupakan bagian dari pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi dasar. Sebagai tambahan, tercakup pula penulisan laporan ultrasonografi, penilaian komponen profil biofisik ultrasonografi, serta melakukan amniosintesis pada trimester ketiga. Melalui konsensus para ahli, dikembangkan kurikulum untuk setiap tahun pendidikan. Kriteria untuk setiap penilaian kompetensi berdasarkan gambaran ultrasonografi pun

dibuat dengan nilai batas lulus ditetapkan pada atau mendekati 75% untuk setiap kompetensi. Untuk mencapai setiap kompetensi, peserta juga perlu mendapatkan satu set berisi lima buah gambar ultrasonografi dengan nilai batas lulus pada masing-masing gambar. Beberapa kompetensi, seperti pengukuran rahim, membutuhkan lebih dari satu pengambilan gambar dan nilai batas lulus ditetapkan dengan mempertimbangkan kriteria dari semua gambar yang dibutuhkan. Keputusan konsensus untuk menetapkan kompetensi berdasarkan pengambilan lima gambar didukung oleh data (meskipun terbatas) yang terdapat dalam literatur. Dalam sebuah studi yang menilai kinerja pengukuran dan kurva belajar pada penggunaan simulator ultrasonografi, pemula dapat mencapai level ahli dengan median 5 kali pengulangan⁷. Studi lain, yakni studi kohort prospektif terhadap kegunaan pelatihan simulasi ultrasonografi obstetri dan ginekologi, menunjukkan bahwa hasil pengukuran *crown-rump length*, lingkaran kepala dan panjang diafisis femur didapati konsisten setelah lima kali pengulangan atau lebih⁸.

Mengingat kurangnya sejumlah data untuk penilaian kompetensi pada pelatihan ultrasonografi, Satuan Tugas tersebut mengharapkan bahwa kriteria yang dituangkan dalam dokumen ini akan berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Satuan Tugas ini mendorong penggunaan simulasi ultrasonografi dalam program pelatihan residensi dan mengharapkan bahwa simulasi akan menjadi bagian penting dari kurikulum dan proses penilaian kompetensi. Dalam sebuah studi terkini, validitas simulator ultrasonografi obstetri sebagai alat untuk mengevaluasi peserta yang telah mengikuti pelatihan terstruktur dibandingkan dengan bidang ultrasonografi terstandar yang diambil oleh relawan⁹. Kualitas gambar yang diambil dengan menggunakan simulator dan oleh subjek relawan dinilai berdasarkan kriteria kualitas yang sudah ditetapkan sebelumnya. Nilai yang didapat dari simulator ultrasonografi obstetri secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan yang didapat oleh relawan. Studi tersebut menunjukkan bahwa simulator ultrasonografi obstetri sama efektifnya dengan pemeriksaan berbasis relawan untuk mengevaluasi keterampilan praktis dari peserta yang telah mengikuti pelatihan ultrasonografi obstetri⁹.

Penting untuk dicatat bahwa aspek penilaian kompetensi pada dokumen ini mengharuskan peserta pendidikan mengambil sendiri gambar masing-masing untuk dilakukan pemeriksaan dan evaluasi. Untuk keahlian khusus dan praktik seperti praktik radiologi, di mana metode utama pelatihan ultrasonografi didasarkan pada interpretasi dari gambar yang diambil oleh sonografer, kriteria kompetensi dapat disesuaikan untuk mencerminkan hal ini.

KURIKULUM

Objektif dari kurikulum disusun berdasarkan topik-topik penting, yang mencakup prinsip dasar ultrasonografi kedokteran dan karakteristik alat, aspek-aspek pemeriksaan ultrasonografi, serta kinerja pemeriksaan ultrasonografi di seluruh tahap kehamilan dan pada kasus ginekologi. Tujuan tersebut kemudian disajikan dalam sebuah kerangka berbasis tingkatan (*level-based framework*) yang memungkinkan peserta pendidikan berkembang dalam proses yang berkelanjutan menuju peningkatan kompetensi.

Level 1 (Tahun 1)

Prinsip dasar ultrasonografi medis

- Prinsip dasar fisika ultrasonografi.
- Mode ultrasonografi (B-mode, M-mode, Doppler, dua-dimensi (2D), dan tiga-dimensi (3D)).
- Efek biologis dari ultrasonografi (efek mekanik dan termal: prinsip ALARA – *As Low As Reasonably Achievable*)¹⁰.
- Artefak ultrasonografi.
- Pernyataan resmi / *official statements* dari berbagai organisasi profesi (AIUM, ACOG, ACOOG, ACR, ISUOG, SMFM, dan SRU).

Karakteristik dasar dari peralatan ultrasonografi (knobologi)

- Transduser ultrasonografi : prinsip terbentuknya gelombang suara; perbandingan karakteristik transduser dan penerapannya.
- Efek biologis dan daya tembus gelombang suara dengan pertimbangan terkait luaran daya akustik.
- Efek frekuensi terhadap resolusi gambar dan daya tembus.
- Efek pengaturan kedalaman terhadap lapang pandang dan ukuran gambar.
- Pengaturan *gain* untuk tingkat kecerahan gambar yang optimal dengan luaran daya minimal.
- Kedalaman zona fokus untuk mendapatkan resolusi terbaik terhadap struktur yang diinginkan.
- Pengaturan persistensi gambar untuk mengurangi *noise* pada latar belakang.
- Input informasi pasien ke dalam sistem ultrasonografi sebelum memulai pemeriksaan.

Aspek-aspek pemeriksaan ultrasonografi

- Pengaturan posisi pasien yang efektif dan penerapan *coupling agents*.
- Praktek ergonomis yang meminimalkan cedera stres berulang (penempatan operator dan peralatan).
- Manipulasi transduser dan orientasi gambar yang tepat.
- Pelabelan dan penyimpanan gambar ultrasonografi.
- Menyampaikan temuan ultrasonografi kepada rekan profesi yang lain dengan cara yang tepat.
- Protokol untuk pembersihan dan disinfeksi transduser.

Ultrasonografi pada trimester pertama

- Langkah-langkah untuk melakukan pemeriksaan ultrasonografi transvaginal pada trimester pertama.
- Indikasi pemeriksaan ultrasonografi pada trimester pertama .
- Evaluasi kantong kehamilan (lokasi intrauterin, kadar diskriminatif hormon *human chorionic gonadotropin*, dan perbedaan dengan cairan endometrium).
- Yolk sac.
- Amnion.
- Embrio/janin (jumlah).
- Aktivitas jantung embrio/janin; didokumentasikan dengan M-mode atau potongan video.
- Kriteria untuk diagnosis pasti kematian embrio/janin pada trimester pertama.
- Komponen penanggalan sonografi pada trimester pertama.

- Evaluasi ultrasonografi terhadap kehamilan ektopik di tuba pars ampularis.
- Hematoma subkorionik.
- Gambaran sonografi pada kehamilan mola.
- Hubungan antara penebalan *nuchal translucency* dan kelainan kromosom janin.

Ultrasonografi pada trimester kedua dan ketiga

- Komponen pemeriksaan ultrasonografi dasar pada trimester kedua dan ketiga.
- Komponen biometri janin dalam penentuan usia kehamilan pada trimester kedua dan ketiga.
- Faktor predisposisi terjadinya makrosomia janin dan pertumbuhan janin yang terhambat pada trimester ketiga.
- Parameter pencitraan untuk lokalisasi plasenta.
- Risiko dan indikasi untuk amniosentesis genetik.

Evaluasi ultrasonografi pada kehamilan kembar

- Peran ultrasonografi dalam mendiagnosis kehamilan kembar.
- Penentuan jumlah korion and amnion pada kehamilan multipel.

Abnormalitas plasenta

- Faktor risiko dan diagnosis sonografi pada kasus plasenta previa dan plasenta letak rendah.
- Faktor risiko plasenta akreta.

Penilaian cairan ketuban

- Metode untuk diagnosis oligohidramnion.
- Metode untuk diagnosis polihidramnion.

Pemeriksaan ultrasonografi pada uterus non-hamil

- Indikasi sonografi pelvis.
- Ciri sonografik uterus normal dalam hubungannya dengan siklus menstruasi.

Evaluasi ultrasonografi pada adneksa

- Ciri sonografik ovarium normal dalam hubungannya dengan siklus menstruasi.
- Karakteristik kista simpleks.

Level 2 (Tahun ke-2)

Ultrasonografi pada trimester pertama

- Tampilan sonografik malformasi kongenital mayor pada usia kehamilan muda.
- Lokasi atipikal dari kehamilan ektopik, termasuk implantasi di interstitial, ovarium, serviks, rongga abdomen dan bekas luka operasi caesar.
- *Workup* dari kehamilan yang tidak diketahui lokasinya (*pregnancy of unknown location*).

Evaluasi ultrasonografi pada kehamilan kembar

- Metode untuk menentukan plasentasi pada kehamilan kembar.
- Peran ultrasonografi pada proses tindak lanjut kehamilan kembar.
- Peran ultrasonografi pada evaluasi serial terhadap kasus janin dengan perbedaan berat (*discordant twins*).
- Temuan sonografik kembar monokorion monoamnion.

Abnormalitas placenta

- Faktor risiko dan diagnosis sonografik vasa previa.
- Faktor risiko dan diagnosis sonografik plasenta akreta.
- Peran penilaian ultrasonografi pada kasus abruptio plasenta.

Penilaian cairan ketuban

- Perkiraan volume cairan ketuban pada kehamilan kembar dengan menggunakan ultrasonografi.

Serviks

- Pengukuran panjang serviks pada kehamilan trimester kedua dan ketiga dengan ultrasonografi.

Abnormalitas uterus non-hamil

- Evaluasi ultrasonografi terhadap lokasi anatomi mioma uteri.
- Evaluasi ultrasonografi abnormalitas endometrium.

Evaluasi ultrasonografi adneksa

- Karakteristik sonografik kista hemoragik dan perkembangannya (*grayscale* dan *color Doppler*).
- Karakteristik sonografik endometrioma (*grayscale* dan *color Doppler*).
- Karakteristik sonografik teratoma matur (*grayscale* dan *color Doppler*).
- Karakteristik sonografik mioma bertangkai dan fibroma ovarium.
- Karakteristik sonografik hidrosalping.
- Karakteristik sonografik proses inflamasi tuba-ovarium (kompleks tuba-ovarium/abses).
- Karakteristik sonografik cairan peritoneum.
- Karakteristik sonografik ovarium polikistik.
- Karakteristik sonografik torsio adneksa.
- Karakteristik sonografik massa ganas adneksa.

Level 3 (Tahun ke-3)

Ultrasonografi pada trimester kedua dan ketiga

- Anatomi normal kepala janin dan malformasi yang umum.
- Anatomi normal wajah janin dan malformasi yang umum.
- Anatomi normal toraks janin dan malformasi yang umum.
- Anatomi normal jantung janin dan malformasi yang umum.
- Anatomi normal abdomen janin dan malformasi yang umum.
- Anatomi normal panggul janin dan malformasi yang umum.
- Anatomi normal skeletal janin dan malformasi yang umum.
- Peran studi Doppler arteri umbilikalis dalam evaluasi pertumbuhan janin terhambat.

- Diagnosis ultrasonografi hidrops.
- Penyusunan laporan ultrasonografi.

Evaluasi ultrasonografi kehamilan kembar

- Peran ultrasonografi dalam diagnosis dan tatalaksana *twin to twin transfusion syndrome*.
- Peran ultrasonografi dalam evaluasi *twin anemia-polycythemia sequence* dan pertumbuhan janin terhambat selektif pada kembar monokorion.
- Peran studi Doppler arteri umbilikalis dalam evaluasi janin dengan *twin to twin transfusion syndrome*.

Evaluasi ultrasonografi uterus non-hamil

- Karakteristik sonografik adenomiosis.
 - Klasifikasi malformasi uterus kongenital (ultrasonografi 2D dan 3D†)
 - Peran ultrasonografi untuk lokalisasi alat kontrasepsi dalam rahim (ultrasonografi 2D dan 3D†)
- †Perlu dicatat bahwa ini tidak berarti peserta pendidikan perlu mencapai kompetensi di bidang ultrasonografi 3D, namun lebih menjelaskan klasifikasi malformasi uterus dan mengidentifikasi lokasi alat kontrasepsi dalam rahim berdasarkan ultrasonografi 2D dan 3D.

Evaluasi adneksa

- Peran *color Doppler* untuk evaluasi massa adneksa.
- Model prediksi kanker ovarium.
- Aturan sederhana *International Ovarian Tumor Analysis (IOTA)* untuk klasifikasi massa adneksa¹¹.
- Karakteristik sonografik endometriosis.

Level 4 (Tahun ke-4)

Ultrasonografi pada kehamilan trimester kedua dan ketiga

- Peran kecepatan sistolik puncak arteri serebri media untuk skrining anemia pada janin

Evaluasi ultrasonografi pada kehamilan kembar

- Karakteristik sonografik pada kembar dempet / *conjoined twins*.
- Peran ultrasonografi untuk diagnosis dan evaluasi *twin reversed arterial perfusion*.

PENILAIAN KOMPETENSI

Kompetensi dinilai dengan evaluasi gambar ultrasonografi, video klip, penilaian langsung (*real-time*) saat melakukan ultrasonografi, atau kombinasi berbagai metode, sebagaimana ditentukan oleh program individual. Nilai batas lulus untuk penilaian kompetensi ditetapkan pada atau mendekati 75%. Satu set, yang terdiri dari lima gambar ultrasonografi, harus mencapai nilai batas lulus pada setiap gambar untuk mencapai setiap kompetensi. Kompetensi dianggap gagal tercapai bila kriteria untuk gambar tertentu (atau video klip tertentu yang dirasa perlu) tidak terpenuhi. Daftar kompetensi yang dimaksud tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar kompetensi yang dinilai pada Level 1-4 (Tahun 1-4)

1. Penilaian kompetensi: Level 1 (Tahun 1) (Tabel 1A-1K dalam Lampiran S1)
A. Diameter rata-rata kantong kehamilan
B. Crown-rump length
C. Presentasi janin
D. Ekstremitas janin
E. Diameter biparietal
F. Lingkar kepala
G. Lingkar perut
H. Panjang diafisis femur
I. Profil biofisik (komponen ultrasonografi)
J. Indeks cairan amnion
K. Maximum vertical pocket
2. Penilaian kompetensi: Level 2 (Tahun 2) (Tabel 2A-2G dalam Lampiran S1)
A. Panjang serviks (ultrasonografi transvaginal)
B. Panjang serviks (ultrasonografi transabdominal)
C. Tebal endometrium
D. Pengukuran uterus
E. Pengukuran ovarium
F. Pemeriksaan panggul transvaginal : uterus
G. Pemeriksaan panggul transvaginal : ovarium
3. Penilaian kompetensi: Level 3 (Tahun 3) (Tabel 3A-3P dalam Lampiran S1)
A. Kepala : bidang transventrikular
B. Kepala : bidang transtalamikus
C. Kepala : bidang transcerebellum
D. Wajah : bibir atas dan filtrum
E. Four-chamber view
F. Left ventricular outflow tract
G. Right ventricular outflow tract
H. Abdomen : ukuran lingkar perut
I. Abdomen : ginjal
J. Abdomen : insersi tali pusat
K. jumlah tali pusat
L. Panggul : kandung kemih
M. Spina : longitudinal
N. Spina : aksial
O. Penulisan laporan ultrasonografi : Obstetri
P. Penulisan laporan ultrasonografi : Ginekologi
4. Penilaian kompetensi: Level 4 (Tahun 4) (Tabel 4A-4B dalam Lampiran S1)
A. Wajah : profil wajah
B. Amniosintesis untuk penilaian maturitas paru janin
5. Kompetensi tambahan (Tabel 5A-5E dalam Lampiran S1)†
A. Gambar three vessels dan trakea
B. Wajah : orbita
C. Doppler arteri umbilikalis
D. Nuchal translucency
E. Saline contrast sonohysterography

†Saat ini bukan bagian dari pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi dasar.

Rincian dari masing-masing penilaian kompetensi dan gambar yang berhubungan terlampir dalam Appendix / Lampiran S1.

KESIMPULAN

Dokumen ini, yang disahkan oleh AIUM, SMFM, ACOOG, ISUOG, dan *Society of Diagnostic Medical Sonography* (SDMS), diketahui oleh ACR dan SRU, serta didukung oleh ACOG dan *Council on Resident Education in Obstetrics and Gynecology* (CREOG), menyajikan kurikulum berbasis konsensus dan alat

penilaian kompetensi terhadap kinerja pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi dasar, dan dimaksudkan untuk menyatakan persyaratan minimum untuk program pendidikan tersebut. Program pendidikan yang sudah ada diperkenankan untuk melengkapi kurikulum ini dengan materi tambahan terkait kondisi normal dan abnormal bila sesuai. Dapat dipahami bahwa kurikulum dan penilaian kompetensi pada program pendidikan yang bersifat individual bisa berbeda, karena disesuaikan dengan komponen lain dari pendidikan dan kebutuhan praktis klinis. Pada akhirnya, kurikulum gabungan dan penilaian kompetensi harus tercapai pada akhir masa pelatihan residensi.

Kurikulum ini juga bisa diterapkan kepada siapapun yang ingin belajar cara melakukan pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi meskipun masa pendidikan formal telah selesai.

Paralel dengan Satuan Tugas ini, AIUM telah membentuk Satuan Tugas kolaboratif lain untuk mengembangkan presentasi naratif oleh ahli sonografi seputar topik ultrasonografi di bidang obstetri dan ginekologi, yang mencakup semua aspek yang ada di dalam kurikulum Satuan Tugas ini.

Kami menyadari koordinator program studi mempunyai tugas sulit dalam menyeimbangkan kebutuhan pendidikan dengan terbatasnya fleksibilitas jadwal belajar mengajar. Idealnya, rotasi terstruktur di bagian ultrasonografi selama masa residensi akan memfasilitasi pelatihan ultrasonografi dan membantu mengembangkan keterampilan teknis yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi dasar. Pada tahun 2003, sebuah survey sonografi obstetri yang dilakukan oleh CREOG mencatat bahwa 41% program residensi memiliki rotasi ultrasonografi yang dibutuhkan dan 64% mendapatkan pelatihan ultrasonografi secara didaktik¹². Meskipun rotasi ultrasonografi terstruktur adalah ideal, namun anggota Satuan Tugas mempercayai bahwa pelatihan ultrasonografi pun dapat dilakukan selama rotasi residensi lainnya, mengingat ultrasonografi melekat dengan pelayanan klinis obstetri dan ginekologi. Kami berharap kurikulum dan alat penilaian kompetensi ini akan mendukung koordinator program studi dan memfasilitasi pelatihan ultrasonografi dalam program residensi. Serangkaian narasi kuliah yang telah disebutkan sebelumnya akan tersedia bagi koordinator program, dan alat penilaian kompetensi akan berfungsi untuk membuat standarisasi pelatihan serta mengikuti perkembangan selama program residensi.

Kami mengantisipasi bahwa simulasi akan terus berkembang dalam memberikan produk edukasi dan penilaian kompetensi untuk fasilitasi dan akselerasi program pelatihan residensi dalam hal ultrasonografi. Simulator ultrasonografi memungkinkan fleksibilitas dalam penilaian kompetensi, karena simulasi dapat dilakukan dari jarak jauh dan tidak memerlukan interaksi dengan pasien. Laporan yang terstandar dapat dikirimkan secara elektronik kepada koordinator program studi dan perkembangan pelatihan ultrasonografi dan penilaian kompetensi dapat diikuti dari waktu ke waktu. Institusi lokal harus mengevaluasi efektivitas biaya simulasi ultrasonografi, dan bagaimana itu dapat disesuaikan ke dalam program pelatihan residensi mereka. Satuan Tugas ini meyakini bahwa biaya dari simulasi ultrasonografi akan turun secara bermakna dari waktu ke waktu.

Menggabungkan kurikulum pelatihan ini bersama instrumen-instrumen penilaian kompetensi dapat mendukung konsistensi dalam program pelatihan dan penilaian kompetensi residen, sehingga akan meningkatkan performa dan akurasi diagnosis dari pemeriksaan ultrasonografi di bidang obstetri dan ginekologi.

DISCLOSURE

W.L. menerima honorarium dari GE Healthcare sebagai pembicara fakultas, serta pendanaan riset yang terbatas dari Samsung. N.C.R. menerima dukungan dari *National Institute of Health* sebagai peneliti, honorarium hibah etik perkembangan prenatal dari *Hastings Center for Bioethics*, dan kompensasi dari Departemen Kesehatan Texas karena memberikan kuliah serial untuk peredaran DNA bebas sel (*circulating cell-free DNA*). Penulis lainnya melaporkan tidak adanya konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- O'Keeffe DF, Abuhamad A. Obstetric ultrasound utilization in the United States: data from various health plans. *Semin Perinatol* 2013; 37: 292–294.
- Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME). Obstetrics and gynecology case logs: national data report. https://www.acgme.org/Portals/0/PDFs/220_National_Report_Program_Version_2015-2016.pdf [Accessed 18 August 2017].
- American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM ultrasound practice accreditation. <http://www.aium.org/accreditation/accreditation.aspx> [Accessed 18 August 2017].
- American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM practice guideline for the performance of obstetric ultrasound examinations. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 1083–1101.
- American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM practice guideline for the performance of ultrasound of the female pelvis. *J Ultrasound Med* 2014; 33: 1122–1130.
- Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, Kalache K, Leung KY, Malinge G, Munoz H, Prefumo F, Toi A, Lee W. ISUOG practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 34: 116–126.
- Madsen ME, Konge L, Norgaard LN, Tabor A, Ringsted C, Klemmensen AK, Ottesen B, Tolsgaard MG. Assessment of performance measures and learning curves for use of a virtual-reality ultrasound simulator in transvaginal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 693–699.
- Burden C, Preshaw J, White P, Draycott TJ, Grant S, Fox R. Usability of virtual-reality simulation training in obstetric ultrasonography: a prospective cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 42: 213–217.
- Chalouhi GE, Bernardi V, Gueneac A, Houssin I, Stirnemann JJ, Ville Y. Evaluation of trainees' ability to perform obstetrical ultrasound using simulation: challenges and opportunities. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214: 525.e1–8.
- American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM official statement. As Low As Reasonably Achievable (ALARA) Principle. American Institute of Ultrasound in Medicine: Laurel, MD, 2014. <http://www.aium.org/officialStatements/39> [Accessed 13 August 2017].
- Timmerman D, Van Calster B, Testa A, Savelli L, Fischerova D, Froyman W, Wynants L, Van Holsbeke C, Epstein E, Franchi D, Kaijser J, Czekierdowski A, Guerriero S, Fruscio R, Leone FP, Rossi A, Landolfo C, Vergote I, Bourne T, Valentin L. Predicting the risk of malignancy in adnexal masses based on the Simple Rules from the International Ovarian Tumor Analysis group. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214: 424–437.
- Lee W, Hodges AN, Williams S, Vettrano IM, McNie B. Fetal ultrasound training for obstetrics and gynecology residents. *Obstet Gynecol* 2004; 103: 333–338.
- Van den Bosch T, Dueholm M, Leone FP, Valentin L, Rasmussen CK, Votino A, Van Schoubroeck D, Landolfo C, Install'e AJ, Guerriero S, Exacoustos C, Gordts S, Benacerraf B, D'Hooghe T, De Moor B, Brölmann H, Goldstein S, Epstein E, Bourne T, Timmerman D. Terms, definitions and measurements to describe sonographic features of myometrium and uterine masses: a consensus opinion from the Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA) group. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 46: 284–298.

INFORMASI PENDUKUNG DI INTERNET

Informasi pendukung berikut dapat ditemukan di dalam versi online artikel ini :

Appendix / Lampiran S1 Detail berbagai kompetensi yang dinilai pada Level 1-4 (Tahun 1-4), dan kompetensi tambahan, dengan contoh-contoh gambar.



Kurikulum dan Penilaian Kompetensi Ultrasonografi Obstetri dan Ginekologi dalam Program Pelatihan Residensi : Laporan Konsensus

A. ABUHAMAD, K. K. MINTON, C. B. BENSON, T. CHUDLEIGH, L. CRITES,

P. M. DOUBILET, R. DRIGGERS, W. LEE, K. V. MANN, J. J. PEREZ, N. C.

ROSE, L. L. SIMPSON, A. TABOR dan B. R. BENACERRAF

Appendix / Lampiran S1

Rincian kompetensi yang dinilai pada Level 1-4 (Tahun 1-4), dan kompetensi tambahan, dengan gambar yang sesuai.

Kriteria yang diberi tanda asterisk dianggap penting untuk lulus dari uji kompetensi. Uji kompetensi untuk suatu gambar atau klip video dianggap gagal jika salah satu kriteria yang telah ditentukan tidak terpenuhi.

1. Penilaian kompetensi: Level 1 (Tahun 1)

- A. Diameter rata-rata kantong kehamilan / *Mean sac diameter*
- B. Panjang kepala-bokong / *Crown-rump length*
- C. Presentasi janin
- D. Ekstremitas janin
- E. Diameter biparietal
- F. Lingkar kepala
- G. Lingkar perut
- H. Panjang diafisis femur
- I. Profil biofisik (komponen ultrasonografi)
- J. Indeks cairan amnion
- K. Kantung vertikal maksimal / *Maximum vertical pocket*

Tabel 1A. Diameter rata-rata kantong kehamilan / Mean sac diameter

Nilai batas lulus: $\geq 7/9$.

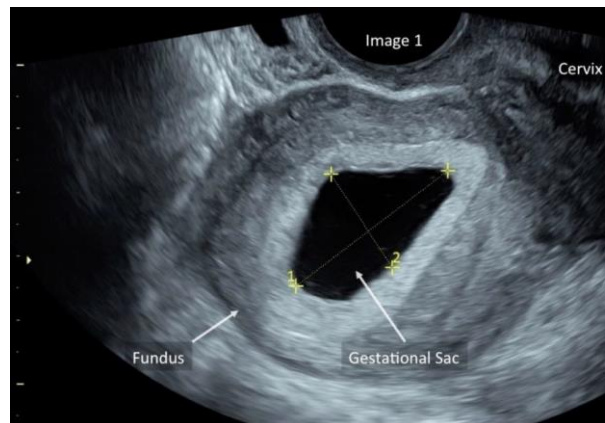
Dibutuhkan dua gambar untuk kompetensi ini.

Gambar 1:

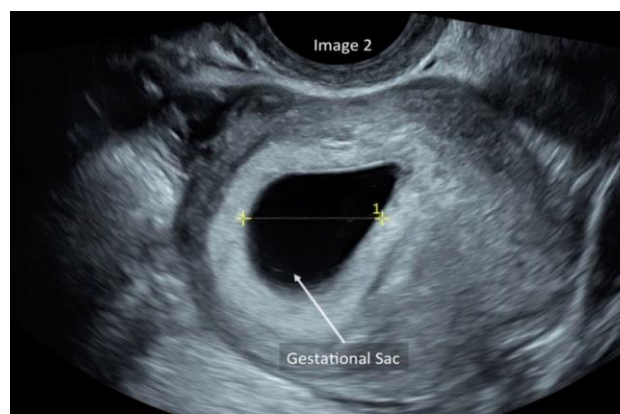
- Perbesaran gambar sesuai.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Bidang ultrasonografi terletak pada dimensi terlebar dari kantong kehamilan.
- Kantong kehamilan diukur dalam dua dimensi ortogonal menggunakan teknik jarak antara sisi bagian dalam / *inner-to-inner*.

Gambar 2:

- Gambar diperbesar.
- Zona fokus pada level yang sesuai.
- Bidang ultrasonografi kantong kehamilan terletak tegak lurus dari Gambar 1.
- Kantong kehamilan diukur pada dimensi terlebar menggunakan teknik *inner-to-inner*.
- *Diameter rata-rata kantong kehamilan dihitung dari rata-rata keseluruhan ketiga dimensi dari Gambar 1 dan 2.



Gambar 1a Kantong gestasi ditampilkan pada potongan sagital uterus. Perhatikan panjang dan tinggi kantong gestasi (pengukuran 1 dan 2, berurutan).



Gambar 1b Lebar maksimal kantong gestasi yang diukur pada bidang tegak lurus dengan Gambar 1a. Diameter kantong rata-rata dihitung dari rata-rata panjang, tinggi (Gambar 1a) dan lebar (Gambar 1b).

Tabel 1B. Panjang kepala-bokong / *Crown-rump length*

Nilai batas lulus: $\geq 4/5$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Embrio/janin tergambar dalam posisi netral.
- Panjang maksimum embrio/janin ditunjukkan.
- Panjang maksimum embrio/janin diukur dengan menarik garis lurus dari kranial ke kaudal.

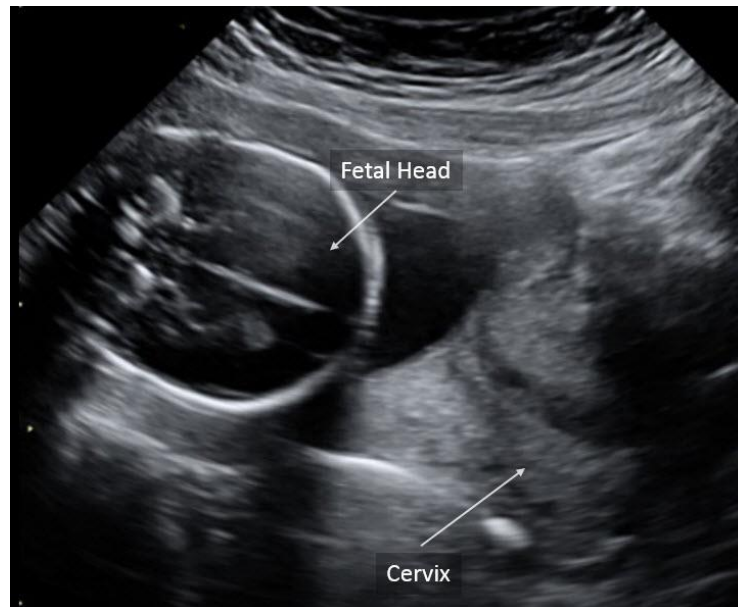


Gambar 2 Potongan mid-sagital pada janin usia 12 minggu 5 hari, tampak pengukuran panjang kepala-bokong / *crown-rump length (CRL)*.

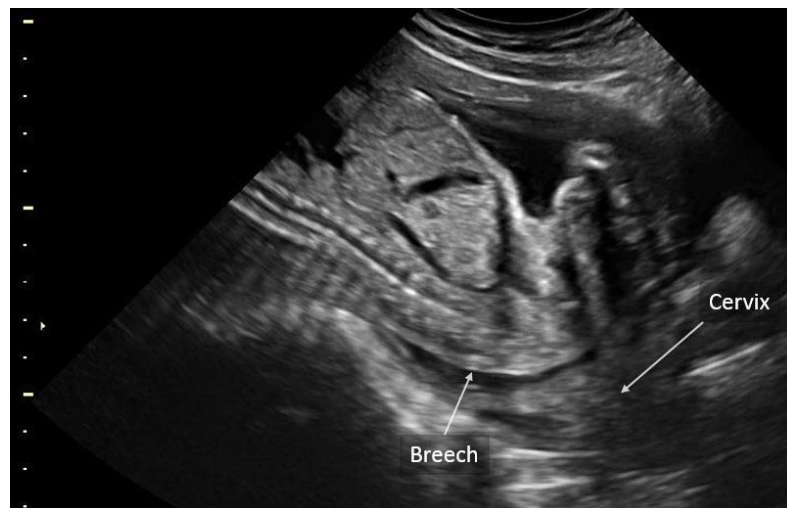
Tabel 1C. Presentasi janin

Nilai batas lulus: $\geq 2/3$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Penampang longitudinal segmen bawah uterus di atas bidang tulang pubis ibu.
- *Bagian tubuh janin yang tampak diidentifikasi sesuai dengan posisi serviks.



Gambar 3a Potongan mid-sagital uterus pada segmen bawah uterus, tampak presentasi kepala (kepala janin). Perhatikan penampang mid-sagital dari serviks.



Gambar 3b Potongan mid-sagital uterus pada segmen bawah uterus, tampak presentasi bokong (bokong janin). Perhatikan penampang mid-sagital dari serviks.

Tabel 1D. Ekstremitas janin

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

Dibutuhkan empat† gambar untuk kompetensi ini.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Ditampilkan penampang longitudinal ekstremitas.

Gambar 1:

- Ekstremitas kanan atas, tampilkan tangan bila memungkinkan.

Gambar 2:

- Ekstremitas kiri atas, tampilkan tangan bila memungkinkan.

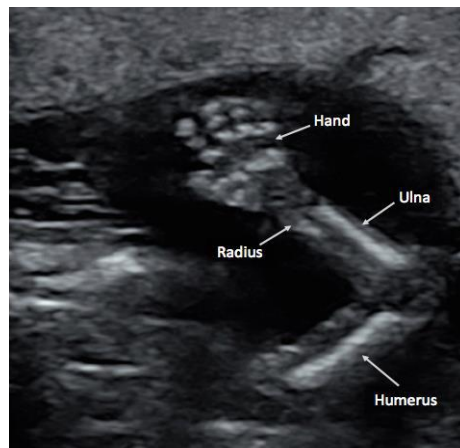
Gambar 3:

- Ekstremitas kanan bawah, tampilkan kaki bila memungkinkan.

Gambar 4:

- Ekstremitas kiri bawah, tampilkan kaki bila memungkinkan.

†Kurang dari empat gambar masih bisa diterima apabila kedua ekstremitas ditampilkan secara jelas dalam satu gambar.



Gambar 4a Gambar ultrasonografi dari ekstremitas atas janin. Perhatikan tampilan humerus, ulna, dan radius. Hanya sebagian kecil radius yang terlihat, akibat orientasi dari ekstremitas atas.



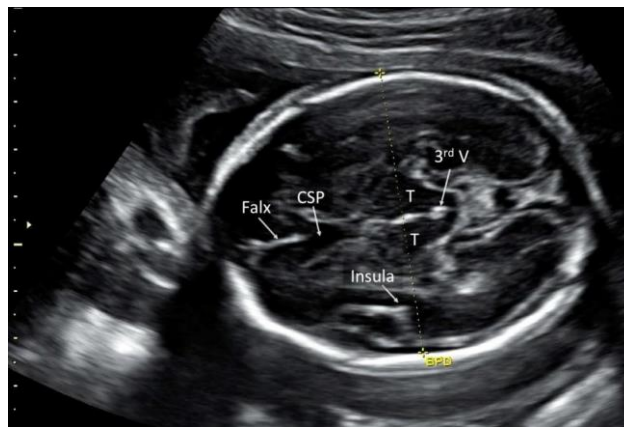
Gambar 4b Gambar ultrasonografi dari ekstremitas bawah janin.

Tabel 1E. Diameter biparietal: bidang transthalamus

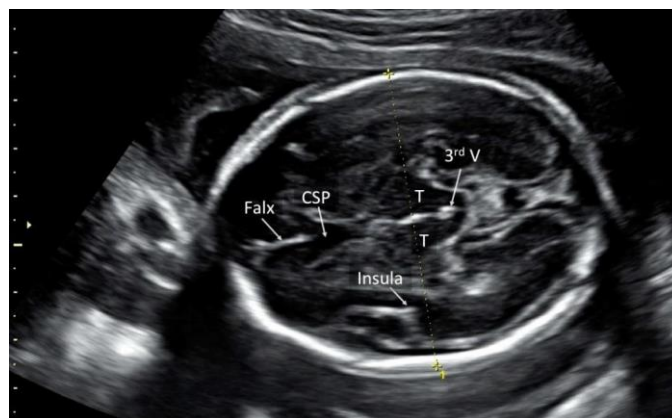
Nilai batas lulus: $\geq 10/13$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial kepala.
- Tampilan hemisfer serebri simetris.
- Garis tengah falx serebri tercitakan.
- Thalamus tercitakan.
- Cavum septi pellucidi tercitakan.
- Insula tercitakan.
- Tidak ada serebelum yang terlihat.
- Kaliper jarak dekat pada tepi luar tulang.
- Kaliper jarak jauh pada tepi dalam tulang†.
- Pengukuran pada diameter terlebar.
- Pengukuran tegak lurus dengan falx.

†Kaliper dapat diposisikan pada tepi luar tulang berdasarkan pola praktik yang ada. Lulus kompetensi ini juga akan memenuhi syarat untuk kompetensi ‘Bidang transtalamikus’ dalam Tabel 3B.



Gambar 5a Potongan aksial kepala janin setinggi diameter biparietal (BPD), menunjukkan gambaran falx cerebri, cavum septum pelusidum (CSP), thalamus (T), ventrikel ketiga (3rdV), dan insula. Perhatikan pengukuran BPD pada gambar ini adalah dari tepi luar tulang parietal proksimal ke tepi dalam tulang parietal distal.



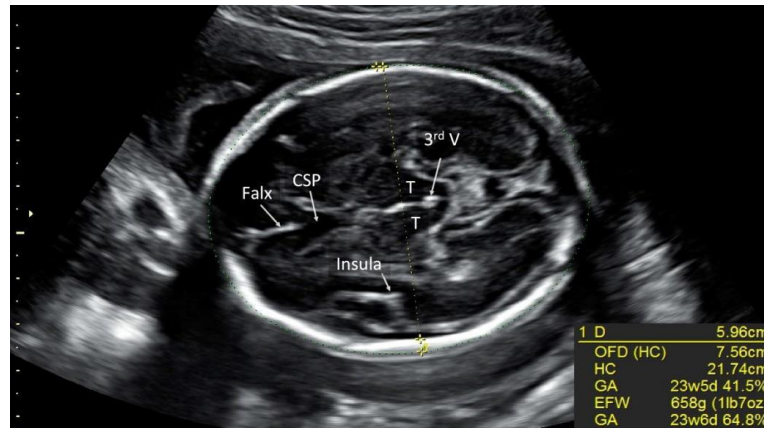
Gambar 5b Gambar yang sama dengan Gambar 5a. Pengukuran BPD pada gambar ini adalah dari tepi luar tulang parietal proksimal ke tepi luar tulang parietal distal.

Tabel 1F. Lingkar kepala

Nilai batas lulus: $\geq 7/10$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial kepala.
- Tampilan hemisfer serebri simetris.
- Garis tengah falx serebri tercitakan.
- Talamus tercitakan.
- Cavum septi pellucidi tercitakan.
- Insula tercitakan.
- Tidak ada serebelum yang terlihat.
- Pengukuran lingkar elips pada tepi luar tulang.

Lulus kompetensi ini juga akan memenuhi syarat untuk kompetensi 'Bidang transthalamus dalam Tabel 3B.



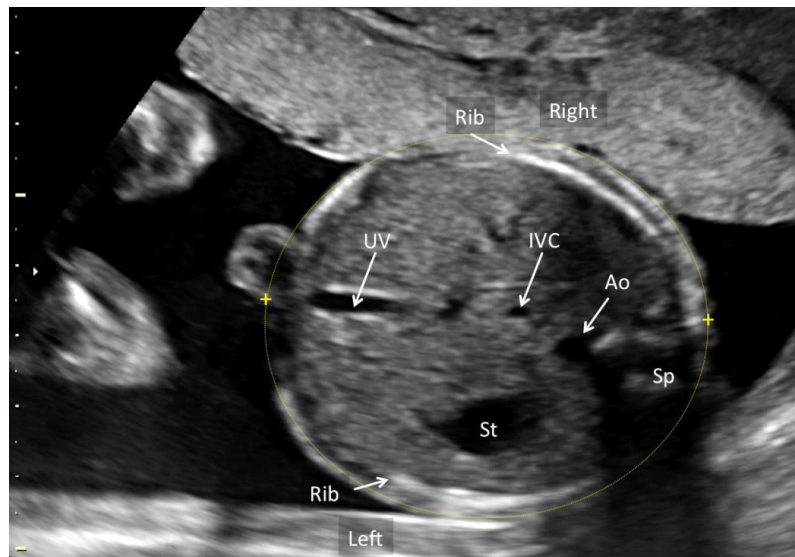
Gambar 6 Potongan aksial kepala janin setinggi diameter biparietal (transthalamus), tampak falx serebri, cavum septum pelusidum (CSP), thalamus (T), ventrikel ketiga (3^{rd}V), dan insula. Pengukuran lingkar kepala (*head circumference/HC*) diambil dengan menggunakan elips yang diletakkan pada tepi luar kranium. Pada kasus ini, ukuran HC adalah 21,74 cm, sesuai dengan usia kehamilan 23 minggu 6 hari.

Tabel 1G. Lingkar perut

Nilai batas lulus: $\geq 8/11$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial abdomen.
- Abdomen diukur selingkar mungkin.
- Spina tercitakan pada potongan melintang dalam posisi jam 3 atau 9 bila memungkinkan.
- Gelembung lambung tercitakan.
- Bagian intrahepatik vena umbilikalis tercitakan dalam segmen pendek.
- Tidak lebih dari satu tulang iga tampak di setiap sisi lateral.
- Ginjal tidak ditampilkan.
- Kulit di sekitar terlihat secara keseluruhan bila memungkinkan.
- Pengukuran lingkaran elips pada tepi luar kulit.

Lulus kompetensi ini juga akan memenuhi syarat untuk kompetensi 'Abdomen: ukuran lingkar perut' dalam Tabel 3H.

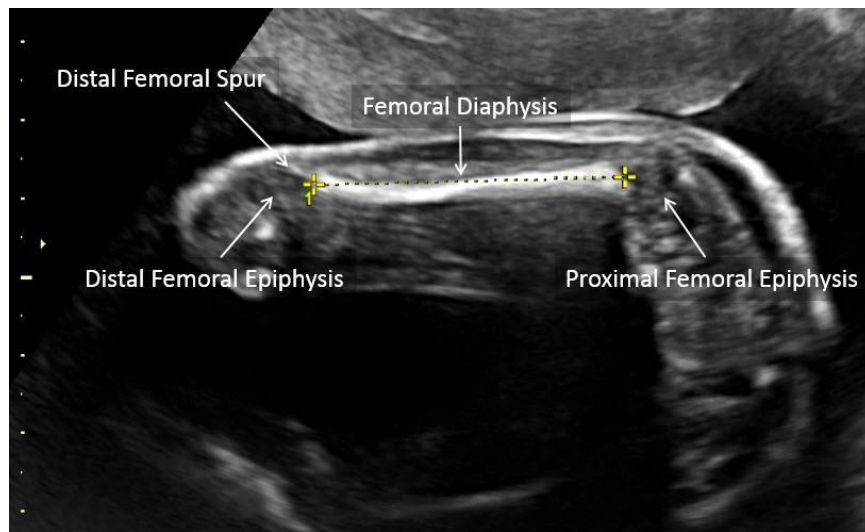


Gambar 7 Potongan aksial perut janin setinggi lingkar perut (*abdominal circumference*). Perhatikan adanya bagian intrabdominal dari vena umbilikalis (*umbilical vein/UC*), lambung (*stomach/St*), spina (*spine/Sp*), aorta abdominalis descendens (*Ao*) dan vena kava inferior (*inferior vena cava/IVC*). Juga perhatikan adanya segmen individual tulang iga pada masing-masing sisi lateral.

Tabel 1H. Panjang diafisis femur

Nilai batas lulus: $\geq 7/9$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Seluruh diafisis femur tercitrakan.
- Sorotan ultrasonografi tegak lurus terhadap sumbu panjang femur.
- Kaliper diposisikan pada kedua ujung diafisis tulang keras.
- Diukur diafisis terpanjang yang tampak.
- Artefak *spur* pada ujung diafisis tidak disertakan dalam pengukuran.



Gambar 8 Potongan longitudinal femur, tampak pengukuran panjang diafisis femur (*femur length/FL*). Perhatikan bagian proksimal dan distal epifisis femur belum terosifikasi dan tidak diikutkan ke pengukuran FL. Juga perhatikan adanya *spur* pada femur distal, yang seharusnya tidak disertakan dalam pengukuran FL.

Tabel 1I. Profil biofisik (komponen ultrasonografi)

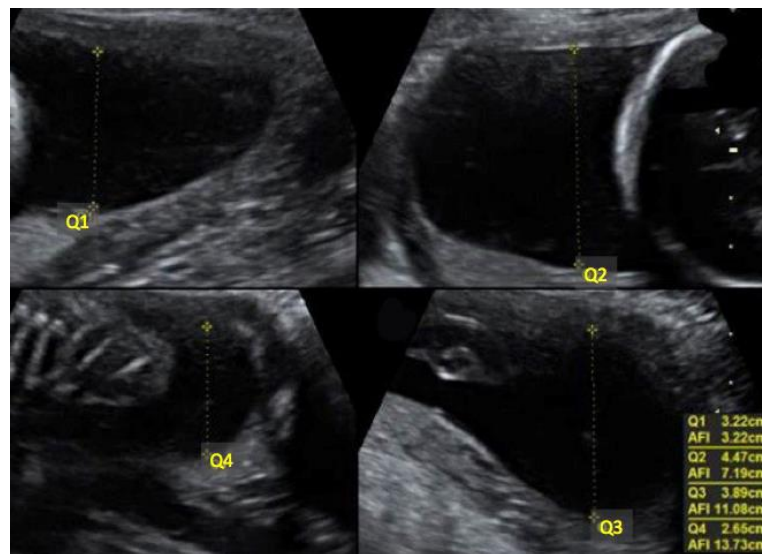
Nilai batas lulus: $\geq 6/6$.

- *Durasi pemeriksaan: maksimum 30 menit, atau sampai semua kriteria terpenuhi.
- *Pernafasan, pergerakan, dan tonus otot terdokumentasi melalui klip video bila ada.
- *Pernafasan janin selama 30 detik tercitrakan.
- *Tiga pergerakan motorik kasar dari tubuh atau ekstremitas janin tercitrakan.
- *Episode fleksi dan ekstensi ekstremitas janin tercitrakan.
- *Volume cairan amnion dievaluasi dengan indeks cairan amnion (ICA), penilaian *maximum vertical pocket* atau kualitatif.

Tabel 1J. Indeks cairan amnion (ICA) / Amniotic fluid index (AFI)

Nilai batas lulus: $\geq 6/8$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Kedalaman gambar sesuai.
- Orientasi sagital transduser ultrasonografi.
- Keempat gambar diberi label, masing-masing satu untuk setiap kuadran.
- Kaliper diposisikan pada setiap gambar dari arah atas ke bawah untuk mengukur *maximum vertical pocket*.
- Rongga cairan yang diukur tidak mengandung tali pusar atau bagian tubuh janin.
- Pengukuran vertikal dilakukan sehubungan dengan penempatan posisi transduser.
- Hasil pengukuran pada keempat kuadran dijumlahkan untuk menghitung indeks cairan amnion.

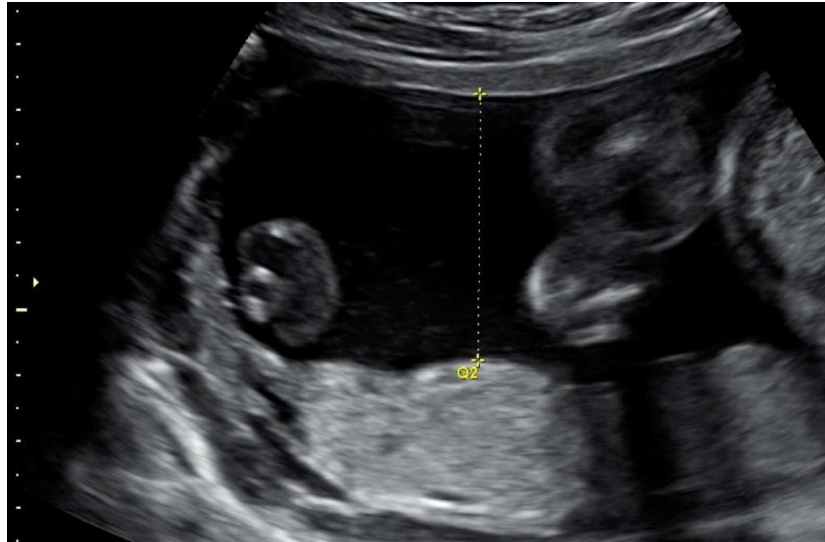


Gambar 9 Diambil empat buah gambar (Q1-Q4) dari masing-masing kuadran uterus. *Maximum vertical pocket* (MVP) diukur pada masing-masing kuadran (Q1-Q4). Indeks cairan amnion (ICA) / *amniotic fluid index* (AFI) diukur dengan menambahkan MVP dari keempat kuadran. Pada janin ini, didapatkan ICA normal (13,7 cm). MVP diukur pada cairan amnion dengan menarik garis vertikal dari ujung atas ke ujung bawah.

Tabel 1K. Maximum vertical pocket

Nilai batas lulus: $\geq 4/6$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Kedalaman gambar sesuai.
- Gambar menunjukkan *maximum vertical pocket* dari cairan amnion.
- Kaliper diposisikan dari arah atas ke bawah untuk mengukur *maximum vertical pocket*.
- Rongga cairan yang diukur tidak mengandung tali pusar atau bagian tubuh janin.
- Pengukuran vertikal dilakukan sehubungan dengan penempatan posisi transduser.



Gambar 10 Gambar ultrasonografi *maximum vertical pocket* (MVP) untuk pengukuran indeks cairan amnion. MVP diukur dengan mengukur keseluruhan empat kuadran dari uterus, dan mengukur MVP pada kuadran dengan jumlah cairan amnion terbanyak. MVP diukur pada cairan amnion dengan menarik garis vertikal dari atas ke bawah.

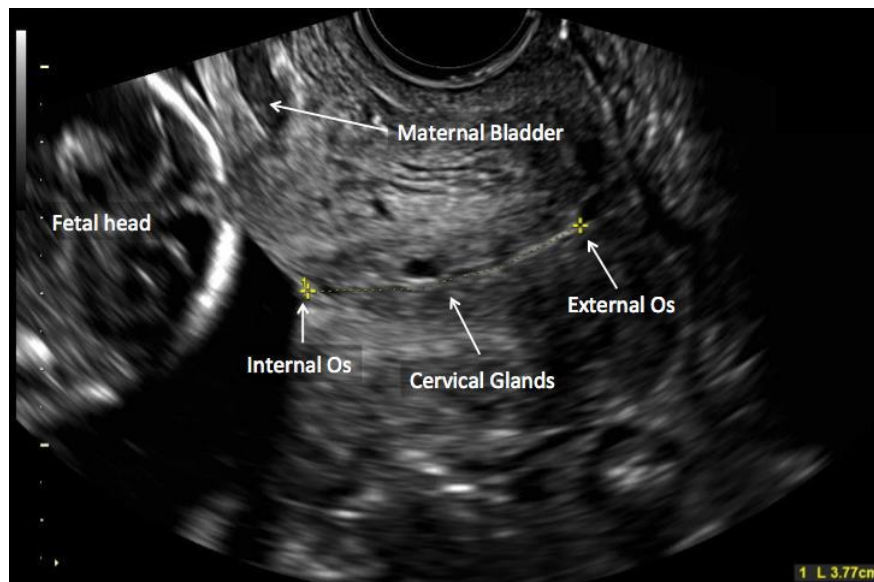
2. Penilaian kompetensi: Level 2 (Tahun 2)

- A. Panjang serviks (ultrasonografi transvaginal)
- B. Panjang serviks (ultrasonografi transabdominal)
- C. Tebal endometrium
- D. Pengukuran uterus
- E. Pengukuran ovarium
- F. Pemeriksaan panggul transvaginal: uterus
- G. Pemeriksaan panggul transvaginal: ovarium

Tabel 2A. Panjang serviks (ultrasonografi transvaginal)

Nilai batas lulus: $\geq 7/10$.

- Ultrasonografi transvaginal.
- Potongan mid-sagital dari serviks.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Lebar serviks anterior sama dengan lebar serviks posterior.
- Kandung kemih ibu kosong.
- Ostium internal terlihat.
- Ostium eksternal terlihat.
- Kanalis servikalis tampak seluruhnya.
- Posisi kaliper tepat.

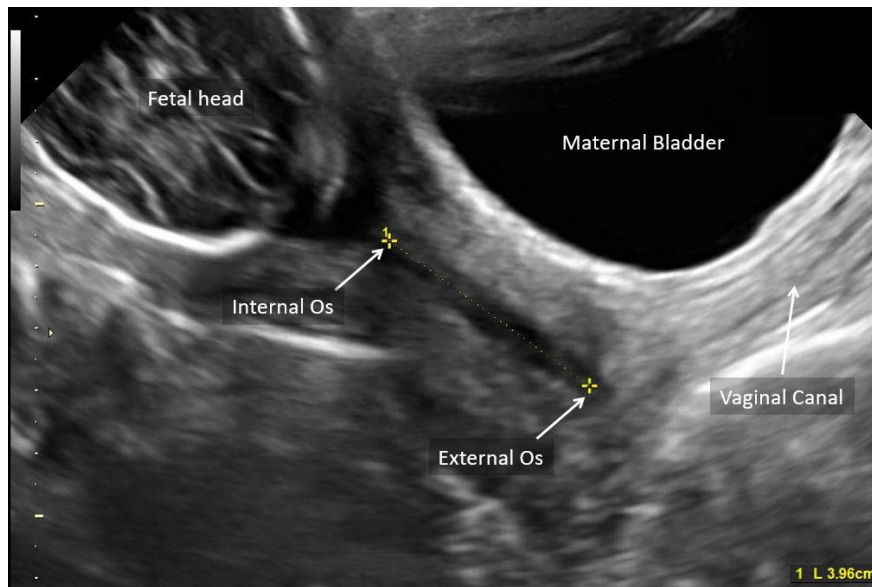


Gambar 11 Potongan mid-sagital serviks yang diambil dengan pendekatan transvaginal. Panjang serviks diukur dari ostium servikalis interna ke ostium servikalis eksterna (3,8 cm pada contoh gambar ini). Perhatikan posisi kandung kemih ibu di anterior dan presentasi kepala janin.

Tabel 2B. Panjang serviks (ultrasonografi transabdominal)

Nilai batas lulus: $\geq 6/8$.

- Ultrasonografi transabdominal.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Potongan mid-sagital dari serviks.
- Kandung kemih ibu tidak terdistensi.
- Ostium internal terlihat.
- Ostium eksternal terlihat.
- Posisi kaliper tepat.



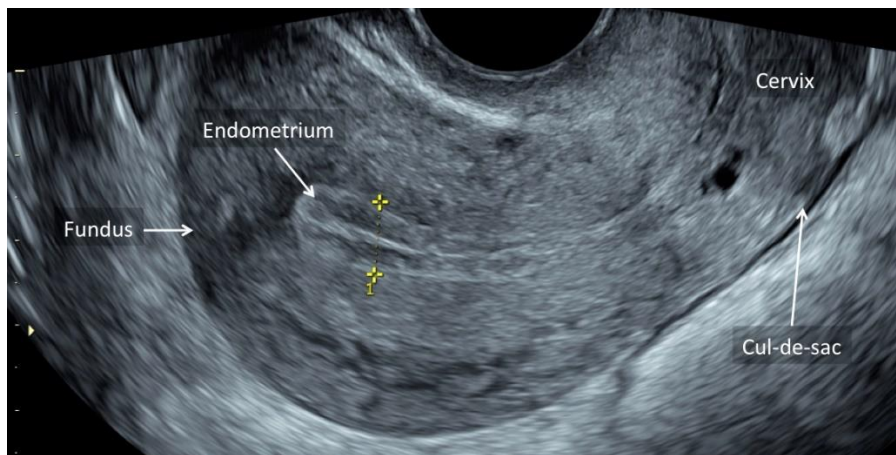
Gambar 12 Potongan mid-sagital serviks diambil dengan pendekatan transabdominal. Panjang serviks diukur dari ostium interna ke ostium servikalis eksterna (4 cm pada contoh ini). Tampak presentasi kepala janin. Perhatikan lokasi kanalis vaginalis. Distensi kandung kemih ibu dapat memengaruhi hasil pengukuran serviks pada pendekatan transabdominal.

Tabel 2C. Tebal endometrium

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

- *Ultrasonografi transvaginal.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Potongan mid-sagital dari serviks dan uterus, dengan perbesaran yang diperlukan untuk pengukuran endometrium
- Dinding endometrium (*echo*) tampak seluruhnya dari kanalis servikalis hingga fundus endometrium.
- Cul-de-sac tercitrakan posterior dari serviks.
- Kaliper diposisikan dalam orientasi anteroposterior, tegak lurus terhadap sumbu panjang uterus, menggunakan teknik jarak antara tepi sisi luar / *outer-to-outer*.
- Tebal endometrium terlebar diukur menggunakan teknik *outer-to-outer*.

†Bila terdapat cairan endometrium, dinding anterior dan posterior endometrium diukur secara terpisah kemudian dijumlahkan.



Gambar 13 Potongan mid-sagital uterus diambil untuk pengukuran tebal endometrium. Perhatikan garis tengah (*midline*) dinding endometrium (*echo*) tampak seluruhnya, dari kanalis servikalis sampai fundus endometrium. Pengukuran tebal endometrium diperoleh dengan menempatkan kaliper pada orientasi anteroposterior, tegak lurus terhadap sumbu panjang uterus dan menggunakan teknik *outer-to-outer*.

Tabel 2D. Pengukuran uterus

Nilai batas lulus: $\geq 7/10$.

Dibutuhkan dua gambar (14A₁ atau 14A₂ dan 14B) untuk kompetensi ini.

- Ultrasonografi transvaginal.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.

Gambar 1:

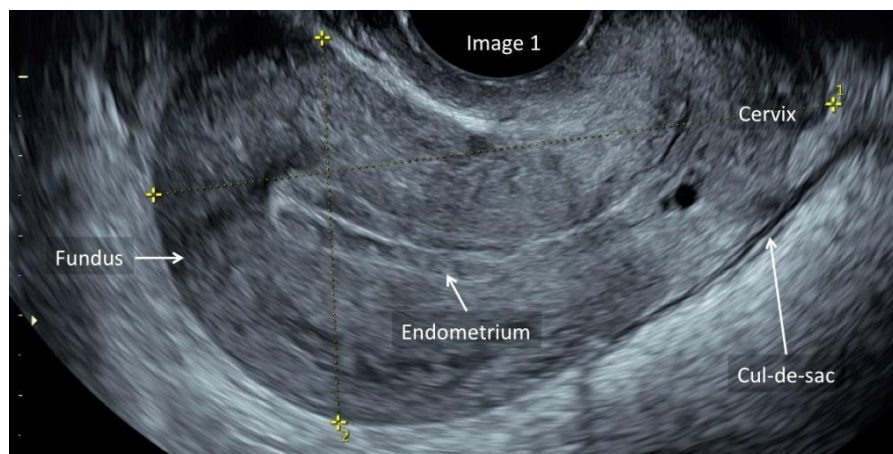
- Potongan mid-sagital dari serviks dan uterus.
- Dinding endometrium tampak seluruhnya dari kanalis servikalis hingga fundus endometrium.
- Cul-de-sac tercitrakan posterior dari serviks.
- Panjang uterus diukur dari fundus ke os eksternal menggunakan teknik *outer-to-outer*†. Metode alternatif untuk mengukur panjang uterus termasuk pengukuran dari regio fundus, sepanjang dinding endometrium dan kanalis endoservikalis, menggunakan teknik *outer-to-outer*.
- Diameter anteroposterior uterus diukur dari permukaan serosa anterior ke posterior pada dimensi terlebar, tegak lurus terhadap sumbu panjang uterus, menggunakan teknik *outer-to-outer*.

Gambar 2:

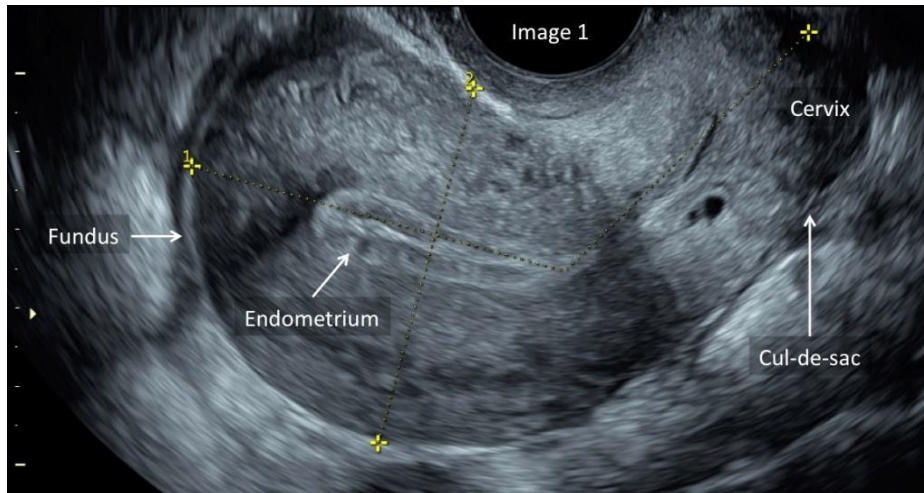
- Potongan transversal (aksial) uterus pada dimensi terlebar.
- Diameter transversal uterus diukur dari permukaan serosa kiri ke kanan pada dimensi terlebar, menggunakan teknik *outer-to-outer*.

†*Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA)* adalah metode lain yang dapat digunakan untuk mengukur uterus¹³.

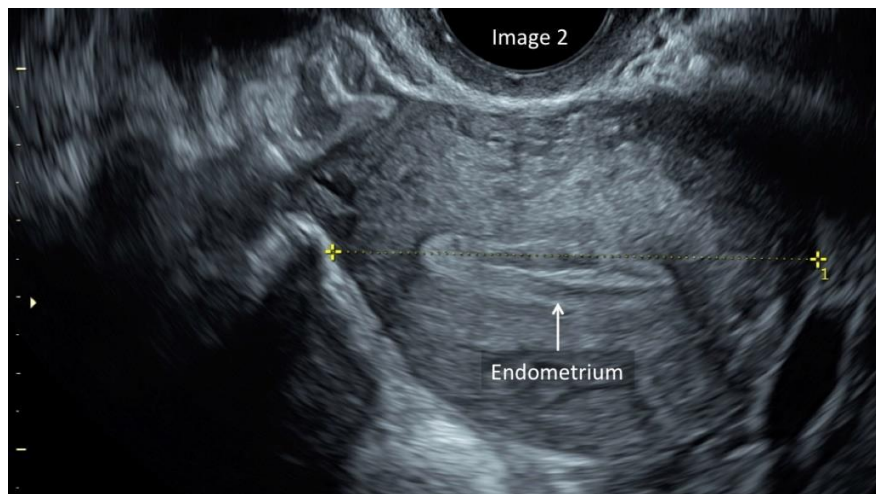
Lulus kompetensi ini juga akan memenuhi syarat untuk kompetensi 'Pemeriksaan panggul transvaginal: uterus' dalam Tabel 2F.



Gambar 14a₁ Potongan mid-sagital uterus diambil untuk pengukuran panjang dan tinggi uterus. Perhatikan dinding endometrium (*echo*) tampak seluruhnya, dari kanalis servikalis sampai fundus endometrium. Panjang uterus (pengukuran 1 pada gambar ini) diukur dari fundus ke tepi luar serviks. Pada potongan mid-sagital ini, diameter anteroposterior uterus juga diukur pada dimensi terlebar (pengukuran 2 pada gambar ini), tegak lurus terhadap sumbu panjang uterus.



Gambar 14a2 Potongan mid-sagital uterus diambil untuk pengukuran panjang dan tinggi uterus. Perhatikan dinding endometrium (*echo*) tampak seluruhnya, dari kanalis servikalis sampai fundus endometrium. Panjang uterus (pengukuran 1 pada gambar ini) diukur dari fundus ke tepi luar serviks, mengikuti dinding endometrium dan kanalis endoservikalis, menggunakan teknik *outer-to-outer*. Teknik pengukuran uterus ini memungkinkan akurasi yang lebih baik bila terdapat fleksi uterus. Pada potongan mid-sagital ini, diameter anteroposterior dari uterus juga diukur pada dimensi terlebar (pengukuran 2 pada gambar ini), tegak lurus terhadap sumbu panjang uterus.



Gambar 14b Potongan transversal uterus, ditampilkan pada dimensi terlebar. Lebar uterus diukur dari kiri ke kanan pada dimensi terlebar.

Tabel 2E. Pengukuran ovarium

Nilai batas lulus: $\geq 6/8$.

Dibutuhkan dua gambar untuk kompetensi ini.

Lakukan untuk ovarium kiri dan kanan.

- Ultrasonografi transvaginal.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.

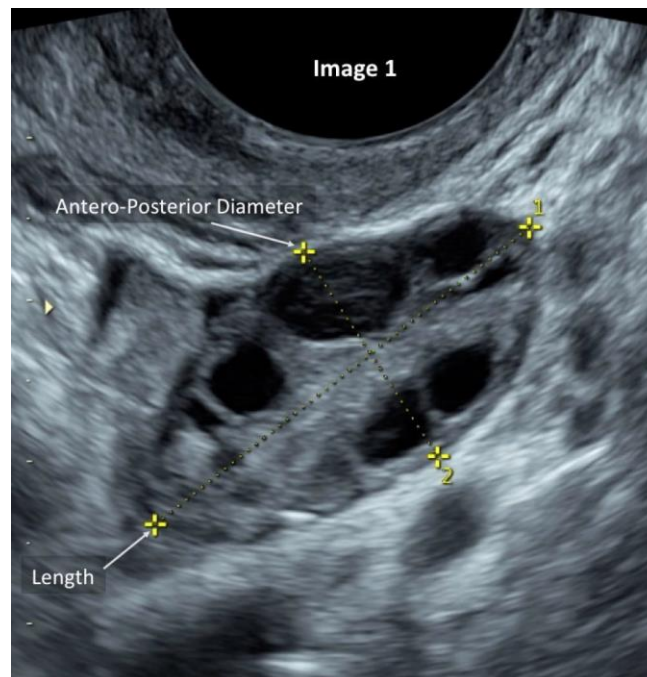
Gambar 1:

- Potongan panggul menunjukkan ovarium dengan garis tepi yang jelas pada dimensi terpanjang.
- Panjang ovarium diukur dari anterior ke posterior pada dimensi terpanjang.
- Diameter anteroposterior ovarium diukur dari kiri ke kanan, ortogonal terhadap pengukuran panjang.

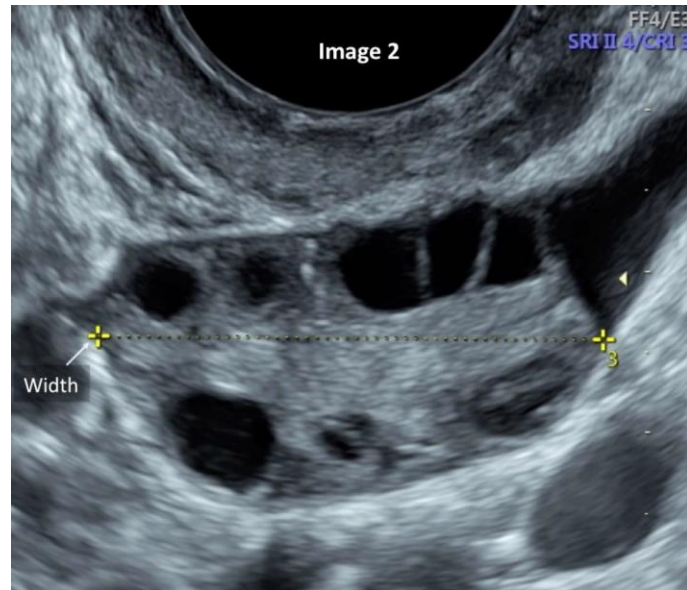
Gambar 2:

- Potongan panggul menunjukkan ovarium dengan garis tepi yang jelas dan sudut yang tepat terhadap Gambar 1.
- Lebar ovarium diukur dari kiri ke kanan pada dimensi terlebar.

Lulus kompetensi ini juga akan memenuhi syarat untuk kompetensi 'Pemeriksaan panggul transvaginal: ovarium' dalam Tabel 2G.



Gambar 15a Penampang longitudinal ovarium, menunjukkan pengukuran panjang ovarium dan diameter anteroposterior. Diameter anteroposterior diukur secara tegak lurus terhadap pengukurannya.



Gambar 15b Potongan aksial ovarium, tegak lurus terhadap potongan longitudinal (Gambar 15a), menunjukkan pengukuran lebar ovarium.

Tabel 2F. Pemeriksaan panggul transvaginal: uterus

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

Dibutuhkan dua gambar untuk kompetensi ini.

- Ultrasonografi transvaginal.
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.

Gambar 1: Penampang longitudinal

- Potongan mid-sagital dari serviks dan uterus.
- Dinding endometrium tampak seluruhnya dari kanalis servikalis hingga fundus endometrium.
- Cul-de-sac tercitrakan posterior dari serviks.

Gambar 2: Penampang aksial

- Potongan aksial uterus pada dimensi terlebar.

Syarat kompetensi untuk potongan ini juga dapat digunakan sebagai bagian dari syarat kompetensi pengukuran uterus dalam Tabel 2D.

Lihat Gambar 14.

Tabel 2G. Pemeriksaan panggul transvaginal: ovarium

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

Dibutuhkan dua gambar untuk kompetensi ini.

Lakukan untuk ovarium kiri dan kanan.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.

Gambar 1:

- Potongan parasagital panggul menunjukkan ovarium dengan garis tepi yang jelas pada dimensi terpanjang.

Gambar 2:

- Potongan aksial panggul menunjukkan ovarium dengan garis tepi yang jelas dan sudut yang tepat terhadap Gambar 1.

Syarat kompetensi untuk potongan ini juga dapat digunakan sebagai bagian dari syarat kompetensi pengukuran ovarium dalam Tabel 2E.

Lihat Gambar 15.

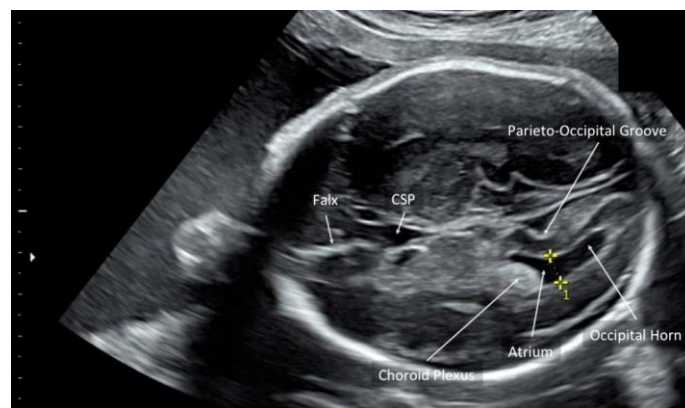
3. Penilaian kompetensi: Level 3 (Tahun 3)

- A. Kepala: bidang transventrikular
- B. Kepala: bidang transthalamus
- C. Kepala: bidang transserebelum
- D. Wajah: bibir atas dan filtrum
- E. Gambaran empat-ruang jantung / *Four-chamber view*
- F. Saluran keluar ventrikel jantung kiri / *Left ventricular outflow tract (LVOT)*
- G. Saluran keluar ventrikel jantung kanan / *Right ventricular outflow tract*
- H. Abdomen: ukuran lingkar perut
- I. Abdomen: ginjal
- J. Abdomen: insersi tali pusar
- K. Jumlah tali pusar
- L. Panggul: kandung kemih
- M. Spina: longitudinal
- N. Spina: aksial
- O. Penulisan laporan ultrasonografi: Obstetri
- P. Penulisan laporan ultrasonografi: Ginekologi

Tabel 3A. Kepala: bidang transventrikular

Nilai batas lulus: $\geq 6/8$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial kepala.
- Tampilan hemisfer serebri simetris.
- Garis tengah falx serebri tercitakan.
- Kornu atrial dan oksipital ventrikel lateral tercitakan dengan jelas.
- Pengukuran atrium ventrikel lateral setinggi alur parieto-oksipital.
- Kaliper diposisikan pada dinding medial dan lateral atrium ventrikel lateral, tegak lurus terhadap sumbu panjang ventrikel menggunakan teknik *inner-to-inner*.



Gambar 16 Penampang aksial dari kepala janin setinggi bidang transventrikular. Perhatikan kornu atrial dan oksipital dari ventrikel lateral dan pleksus koroidalis di dalamnya. Pengukuran ventrikel lateral diambil pada atria, setinggi alur parieto-oksipital. Kaliper diposisikan pada dinding medial dan lateral, tegak lurus terhadap sumbu panjang ventrikel, menggunakan teknik *inner-to-inner*. Meskipun cavum septum pelusidum (CSP) tampak pada gambar ini, CSP tidak harus terlihat karena, seperti pada banyak gambar lainnya, ventrikel lateral dapat terlihat pada bidang yang superior terhadap CSP.

Tabel 3B. Kepala: bidang transthalamus

Nilai batas lulus: $\geq 7/9$.

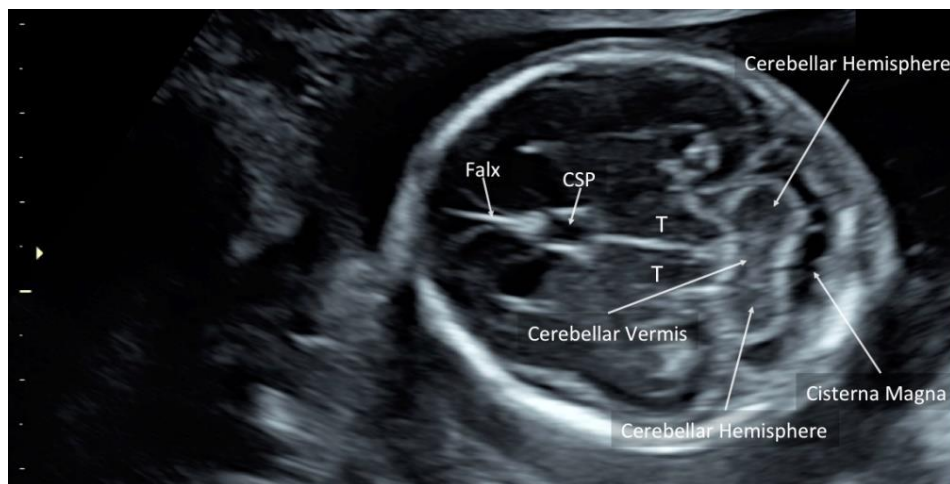
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial kepala.
- Tampilan hemisfer serebri simetris.
- Garis tengah falx serebri tercitakan.
- Thalamus tercitakan.
- Cavum septi pellucidi tercitakan.
- Insula tercitakan.
- Tidak ada serebelum yang terlihat.

Syarat kompetensi untuk potongan ini juga dapat digunakan sebagai bagian dari syarat kompetensi pengukuran diameter biparietal/lingkar kepala, seperti ditunjukkan dalam Tabel 1E dan 1F. Lihat Gambar 5.

Tabel 3C. Kepala: bidang transserebelum

Nilai batas lulus: $\geq 7/9$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial bersudut (*angled*) kepala.
- Tampilan hemisfer serebelum simetris.
- Garis tengah falx serebri tercitakan.
- Talamus tercitakan.
- Cavum septi pellucidi tercitakan.
- *Vermis serebelum tercitakan.
- *Sisterna magna tercitakan.

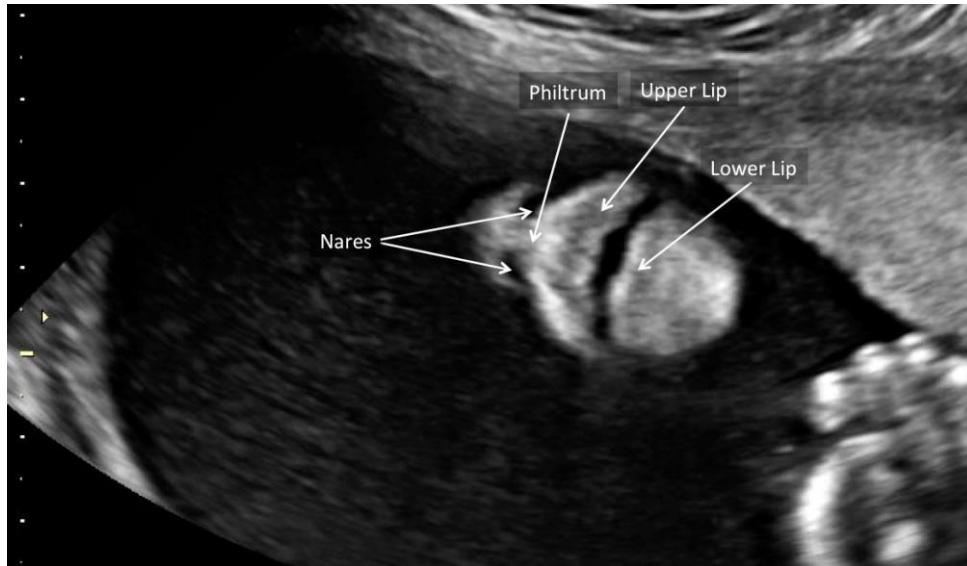


Gambar 17 Bidang transserebelum. Potongan aksial bersudut (*angled*) kepala janin, tampak fosa posterior. Perhatikan tampilan simetris dari kedua hemisfer serebelum, vermis serebelum dan sisterna magna. Pada potongan ini, falx serebri, cavum septum pelusidum (CSP), dan thalamus (T) juga terlihat.

Tabel 3D. Wajah: bibir atas dan filtrum

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Penampang koronal bibir atas dan filtrum.
- *Jaringan lunak bibir atas, filtrum, dan nares tercitrakan dengan jelas.

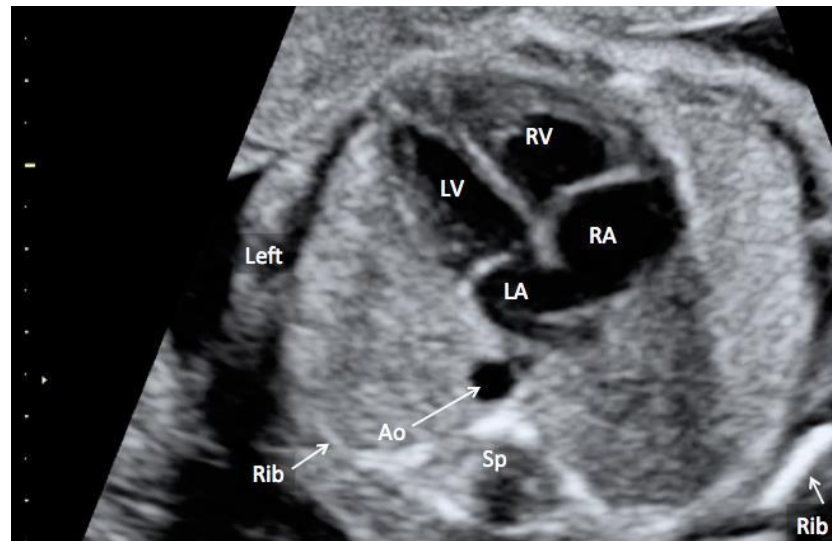


Gambar 18 Penampang koronal wajah janin, terlihat bibir atas dan filtrum. Perhatikan adanya jaringan lunak dari bibir atas, filtrum, dan nares.

Tabel 3E. Gambaran empat-ruang jantung / *Four-chamber view*

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan transversal (aksial) dada janin.
- Tidak lebih dari satu tulang iga tampak di setiap sisi lateral dada.
- Dada diukur selingkar mungkin.
- Spina tercitrakan pada potongan melintang.
- *Keempat ruang jantung tercitrakan.

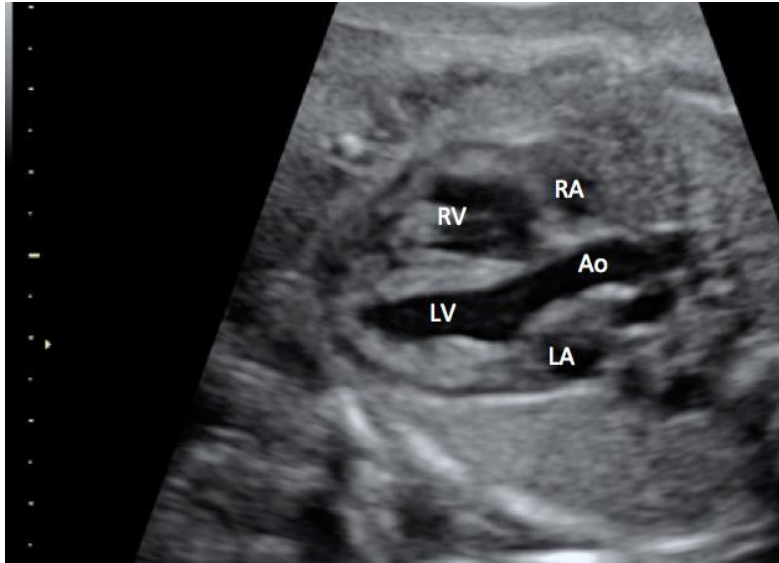


Gambar 19 Penampang aksial dada janin setinggi penampang keempat ruang jantung (*four-chamber view*). Perhatikan tampilan keempat ruang jantung dengan ventrikel kanan (*right ventricle/RV*) sebagai ruang paling anterior dan atrium kiri (*left atrium/LA*) sebagai ruang paling posterior. Ventrikel kiri (*left ventricle/LV*) dan atrium kanan (*right atrium/RA*) juga terlihat. Perhatikan lokasi aorta torakalis descendens (*descending thoracic aorta/Ao*), dan spina (*spine/Sp*) di posterior. Perhatikan bahwa apex jantung mengarah ke sisi kiri janin dan juga perhatikan adanya segmen individual dari tulang-tulang iga.

Tabel 3F. Saluran keluar ventrikel jantung kiri / *Left ventricular outflow tract*

Nilai batas lulus: $\geq 4/5$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Potongan aksial bersudut (*angled*) dada janin.
- *LVOT tercitrakan dengan kontinuitas aorta ascendens dan dengan septum ventrikular.
- LVOT tercitrakan tanpa pembagian aorta ascendens (sehingga transposisi tidak termasuk).



Gambar 20 Potongan aksial bersudut (*angled*) dada janin, menunjukkan saluran keluar ventrikel jantung kiri / *left ventricular outflow tract* dan aorta (Ao). Perhatikan Ao keluar dari ventrikel kiri (*left ventricle/LV*), dan kontinuitas Ao dengan septum ventrikular. Atrium kiri (*left atrium/LA*); atrium kanan (*right atrium/RA*); ventrikel kanan (*right ventricle/RV*).

Tabel 3G. Saluran keluar ventrikel kanan / *Right ventricular outflow tract*

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Potongan transversal atau parasagital dada atas janin.
- *RVOT tercitrakan dengan menampilkan katup pulmonal.



Gambar 21 Potongan transversal dada atas janin setinggi *right ventricular outflow tract*. Perhatikan arteri pulmonalis (PA), superior terhadap aorta (Ao). Juga perhatikan katup pulmonalis (*pulmonary valve/PV*).

Tabel 3H. Abdomen: bidang lingkaran perut / *abdominal circumference*

Nilai batas lulus: $\geq 7/10$.

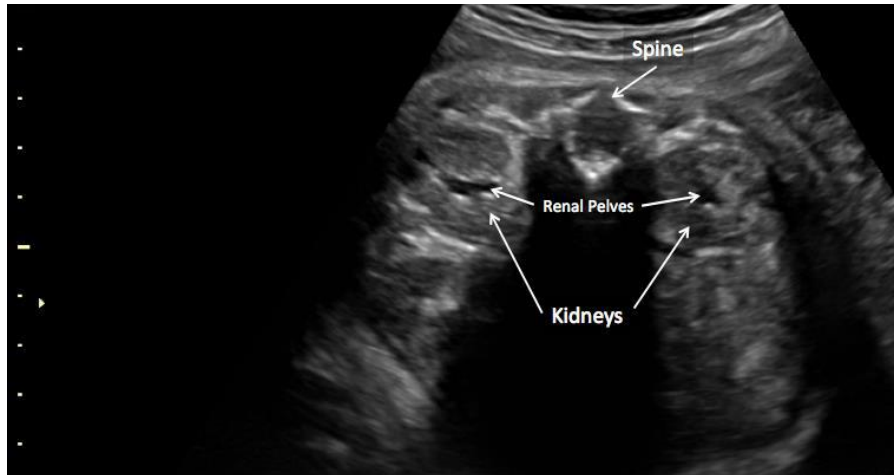
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial abdomen.
- Abdomen diukur selingkar mungkin.
- Spina tercitrakan pada potongan melintang dalam posisi jam 3 atau 9 bila memungkinkan.
- Gelembung lambung tercitrakan.
- Bagian intrahepatik vena umbilikalis tercitrakan dalam segmen pendek.
- Tidak lebih dari satu tulang iga tampak di setiap sisi lateral.
- Ginjal tidak ditampilkan.
- Kulit di sekitar terlihat secara keseluruhan bila memungkinkan.

Syarat kompetensi untuk potongan ini juga dapat digunakan sebagai bagian dari syarat kompetensi pengukuran lingkaran perut, seperti ditunjukkan dalam Tabel 1G. Lihat Gambar 7.

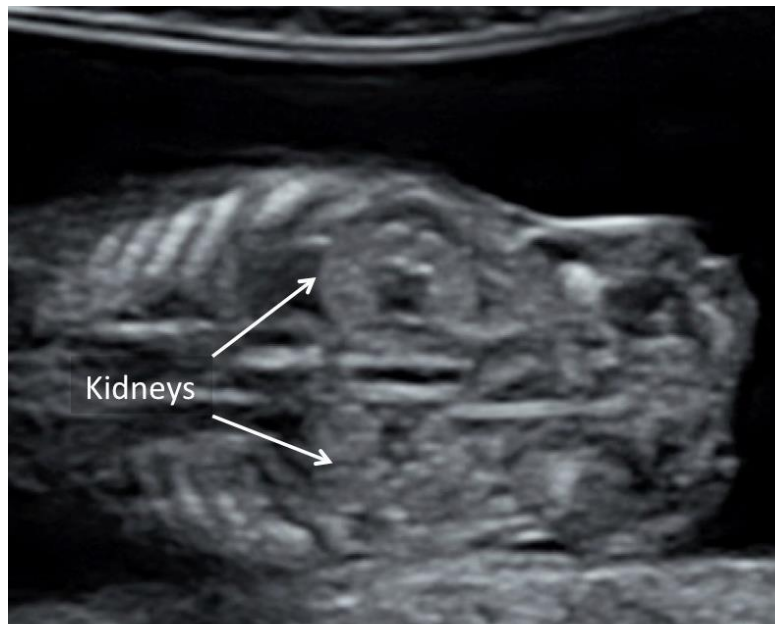
Tabel 3I. Abdomen: ginjal

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

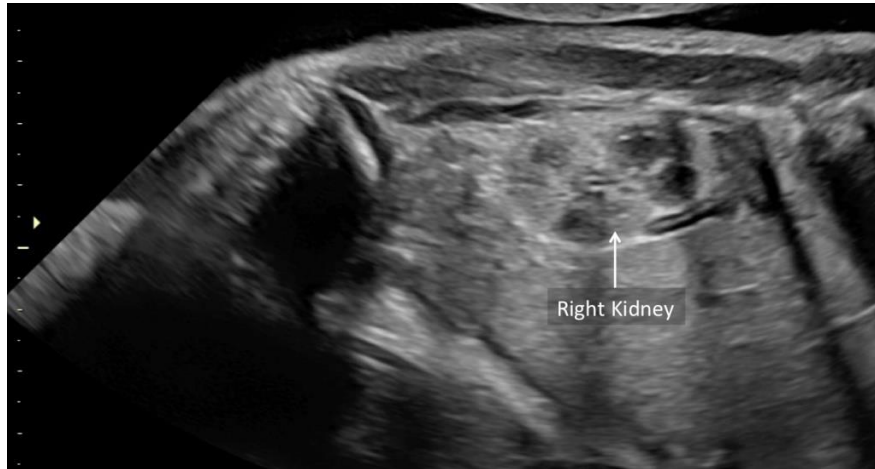
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Penampang koronal, parasagital, atau aksial abdomen.
- *Ginjal kanan dan kiri tercitrakan dalam satu atau dua gambar.



Gambar 22a Potongan aksial abdomen janin setinggi ginjal. Perhatikan ginjal kanan dan kiri (*kidneys*) serta pelvis renalis tercitrakan pada aspek posterior dari abdomen janin, lateral dari spina janin.



Gambar 22b Bidang koronal abdomen posterior janin. Perhatikan adanya ginjal kanan dan kiri pada penampang koronal.

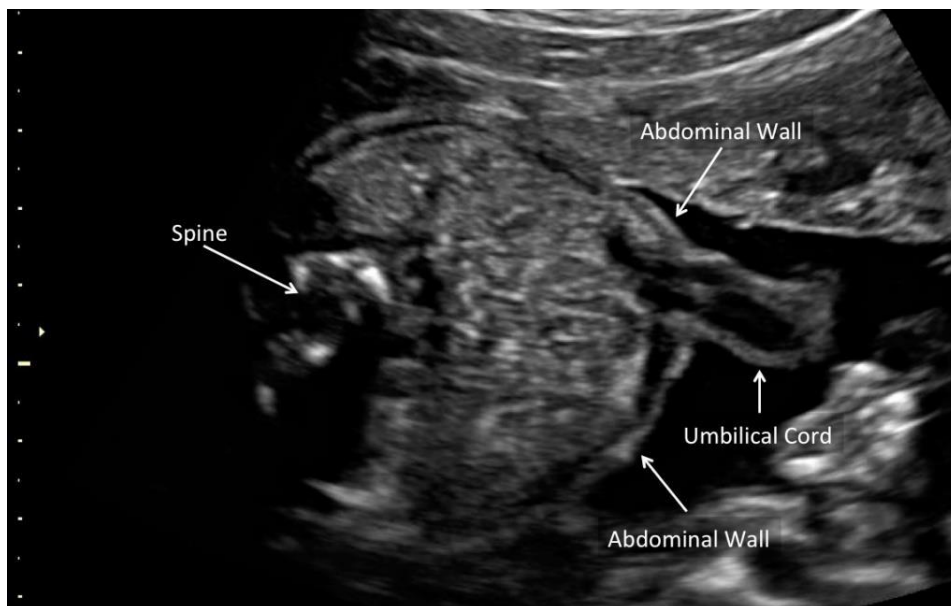


Gambar 22c Potongan sagital sisi kanan abdomen, tampak ginjal kanan.

Tabel 3J. Abdomen: insersi tali pusar

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Potongan aksial atau mid-sagital abdomen.
- *Tali pusar tercitraikan berinsersi dengan dinding abdomen anterior, dibatasi oleh cairan amnion, dengan dinding abdomen terlihat jelas pada kedua sisi insersi.

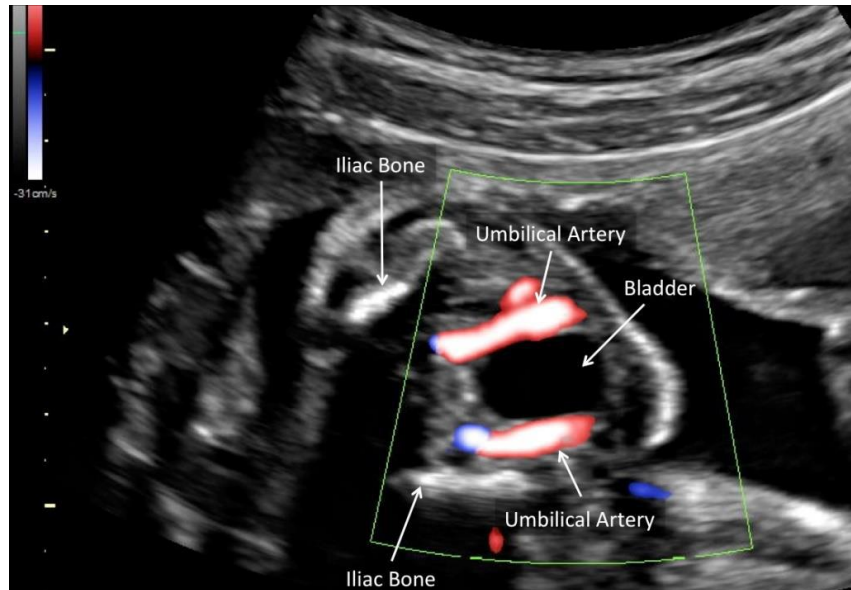


Gambar 23 Potongan aksial abdomen janin setinggi insersi tali pusar. Perhatikan insersi dari tali pusar ke dinding anterior abdomen.

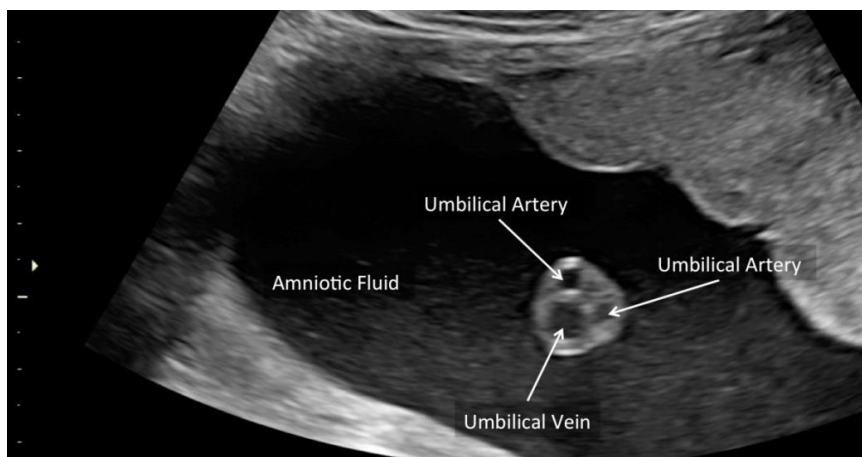
Tabel 3K. Jumlah pembuluh tali pusar

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

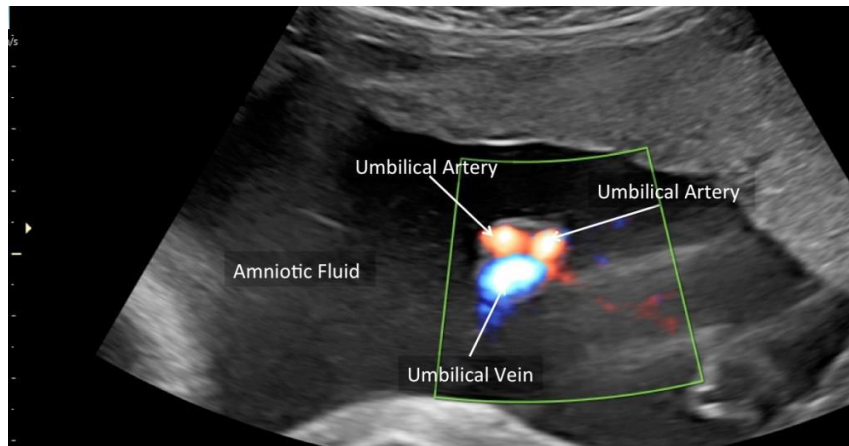
- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Penampang melintang tali pusar di dalam cairan amnion atau penampang aksial panggul janin dengan *color Doppler*.
- *Terdapat dua arteri umbilikalisan di sekitar kandung kemih.



Gambar 24a Potongan aksial pelvis janin (*color Doppler*) setinggi kandung kemih janin. Perhatikan adanya dua buah arteri umbilikalisan di sisi lateral kandung kemih.



Gambar 24b Potongan aksial (*grayscale*) pada bagian bebas tali pusar di cairan amnion, tampak vena umbilikalisan dan dua buah arteri umbilikalisan.

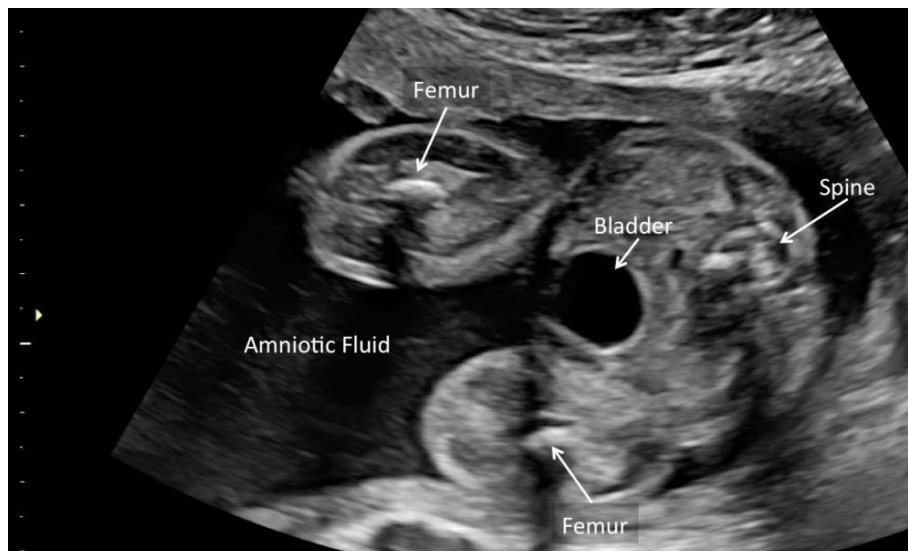


Gambar 24c Potongan aksial (*color Doppler*) pada bagian bebas dari tali pusar (seperti pada Gambar 24b), terlihat vena umbilikal dan dua arteri umbilikal. Perhatikan bahwa aliran darah vena umbilikal berlawanan dengan aliran darah arteri umbilikal.

Tabel 3L. Pelvis : kandung kemih

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Penampang koronal, sagital, atau aksial abdomen/panggul.
- *Kandung kemih tercitrakan pada aspek anterior panggul.



Gambar 25 Potongan aksial abdomen bawah dan panggul janin, tampak kandung kemih janin pada posisi anterior. Pada potongan aksial ini, potongan melintang femur tampak pada ekstremitas bawah.

Tabel 3M. Spina: longitudinal

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

Dibutuhkan tiga gambar/*sweep* untuk kompetensi ini.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan mid-sagital spina.
- *Kulit di atasnya tercitrakan dan dibatasi oleh cairan amnion.

Gambar 1:

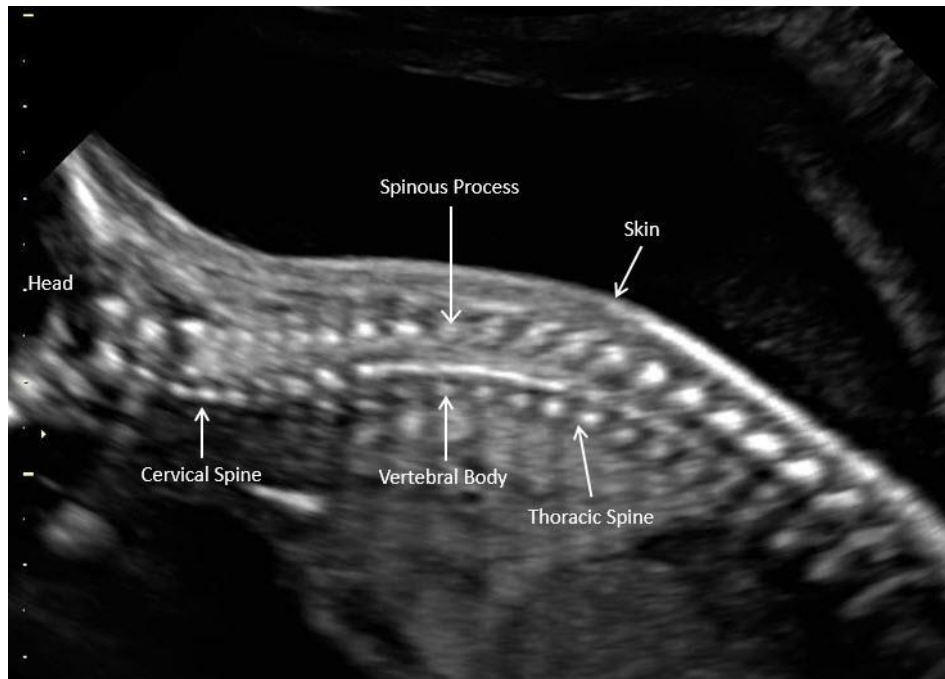
- Panjang keseluruhan spina servikalis dievaluasi.

Gambar 2:

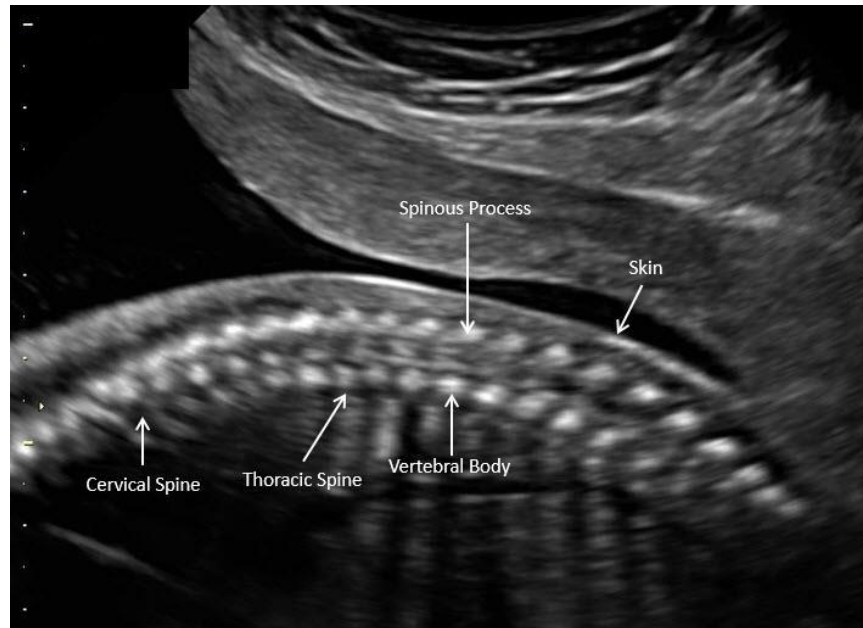
- Panjang keseluruhan spina torakalis dievaluasi.

Gambar 3:

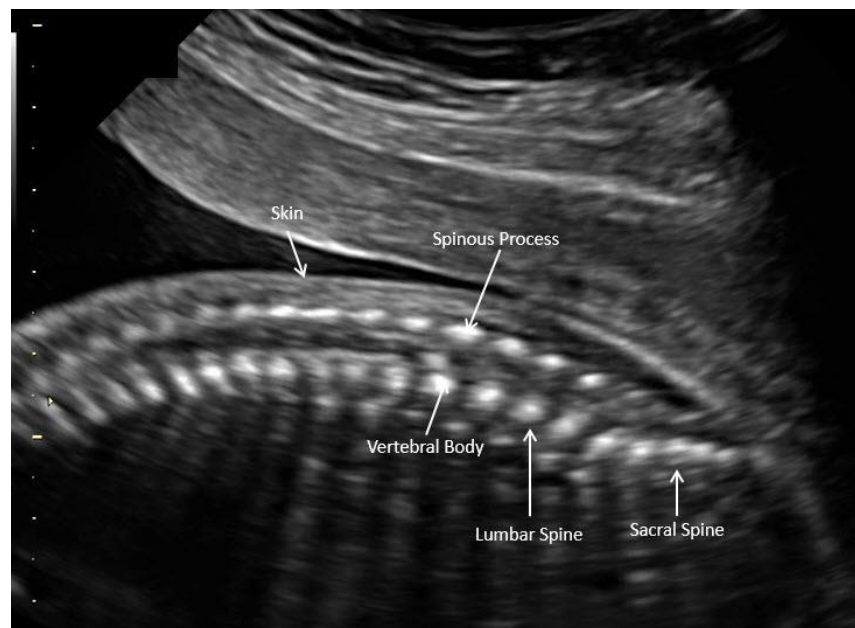
- Panjang keseluruhan spina lumbosakralis dievaluasi.



Gambar 26a Potongan mid-sagital spina janin setinggi regio servikal dan torakal. Perhatikan bahwa panjang keseluruhan spina servikalis dan torakalis terlihat, dengan kulit yang normal di atasnya dan tidak terdapat kelainan spina. Tampak prosesus spinosus dan korpus vertebra untuk masing-masing vertebra.



Gambar 26b Potongan mid-sagittal spina janin setinggi regio torakalis. Perhatikan bahwa panjang keseluruhan spina torakalis terlihat, dengan kulit yang normal di atasnya dan tidak terdapat kelainan spina. Tampak prosesus spinosus dan korpus vertebra untuk masing-masing vertebra.



Gambar 26c Potongan mid-sagittal spina janin setinggi regio lumbosakralis. Perhatikan bahwa panjang keseluruhan spina lumbosakralis terlihat, dengan kulit yang normal di atasnya dan tidak tampak kelainan spina. Tampak prosesus spinosus dan korpus vertebra untuk masing-masing vertebra.

Tabel 3N. Spina: aksial

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

Dibutuhkan tiga gambar/*sweep* untuk kompetensi ini.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial spina.
- Kulit di atasnya tercitrakan dan dibatasi oleh cairan amnion.

Gambar/Sweep 1:

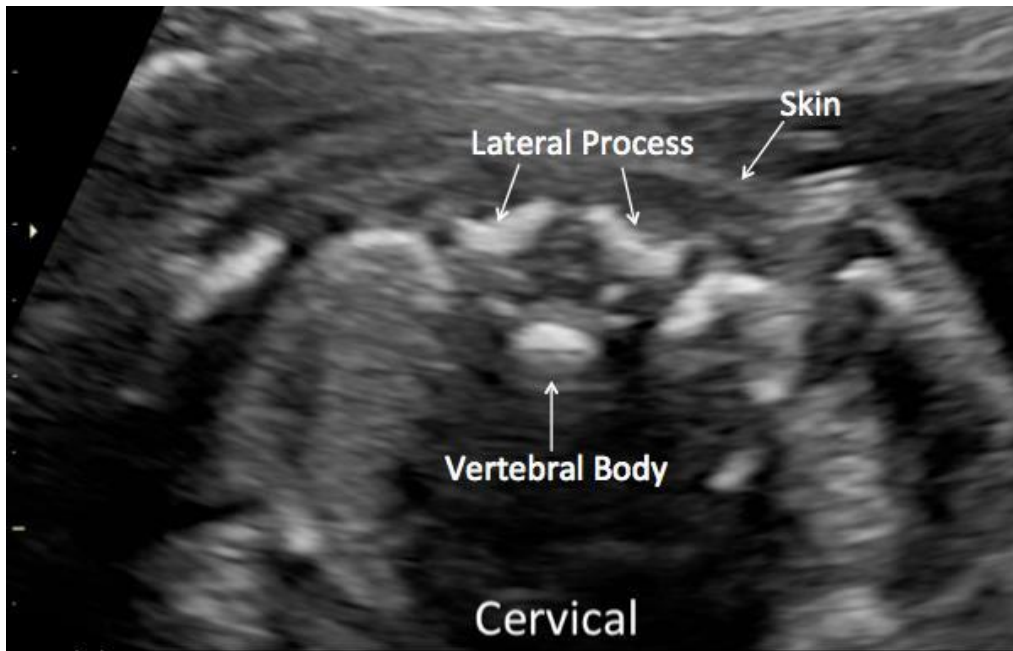
- Panjang keseluruhan spina servikalis dievaluasi.

Gambar/Sweep 2:

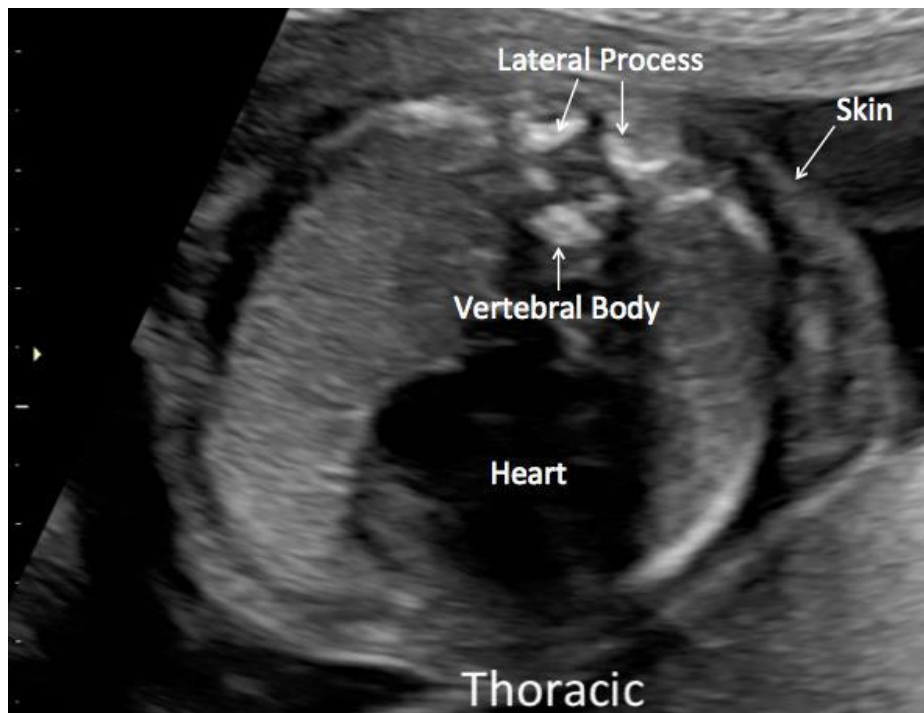
- Panjang keseluruhan spina torakalis dievaluasi.

Gambar/Sweep 3:

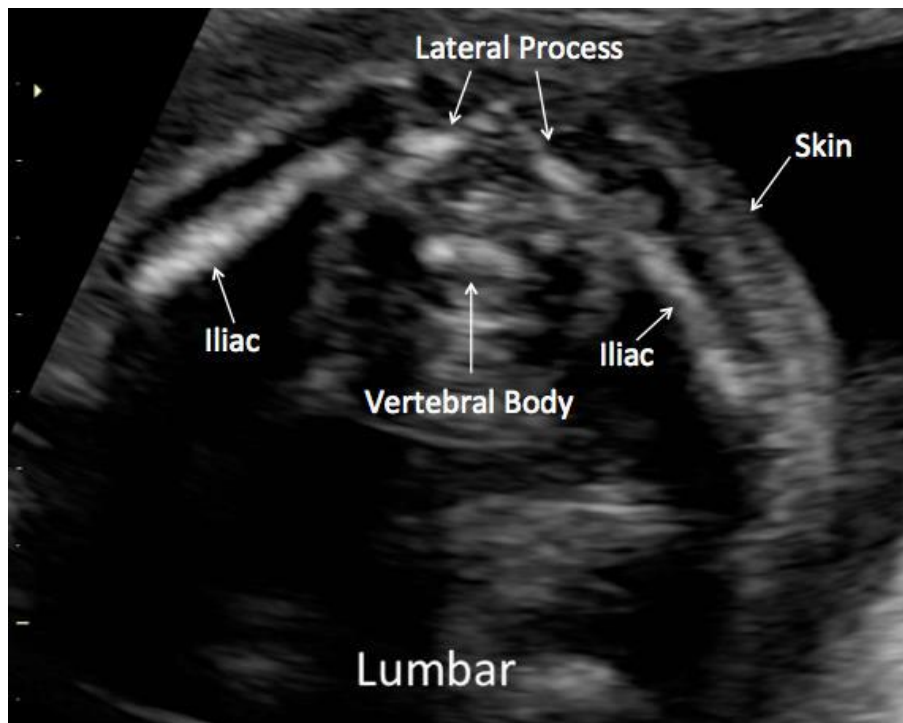
- Panjang keseluruhan spina lumbosakralis dievaluasi.
-



Gambar 27a Potongan aksial spina janin setinggi spina servikalis. Perhatikan orientasi normal dari prosesus spinosus lateralis dan kulit yang normal di atasnya.



Gambar 27b Potongan aksial spina janin setinggi spina torakalis. Perhatikan orientasi normal dari prosesus spinosus lateralis dan kulit yang normal di atasnya.



Gambar 27c Potongan aksial spina janin setinggi spina lumbosakralis. Perhatikan orientasi normal dari prosesus spinalis lateralis dan kulit yang normal di atasnya. Tulang iliaka tampak pada masing-masing sisi lateral panggul.

Tabel 30. Penulisan laporan ultrasonografi: Obstetri

Nilai batas lulus dievaluasi secara subjektif berdasarkan penilaian pada kriteria berikut.

Pastikan bahwa kriteria yang esensial (*) dimasukkan dengan sesuai yang seharusnya.

Identifikasi pasien dan karakteristik yang bersangkutan:

- *Nama pasien.
- *Nomor identifikasi.
- *Tanggal pemeriksaan.
- Tanggal lahir pasien.
- Status graviditas dan paritas pasien bila relevan secara klinis.
- Usia kehamilan.
- Indikasi pemeriksaan ultrasonografi.

Informasi dasar:

- *Ada tidaknya aktivitas jantung janin.
- *Lokasi kantong kehamilan.
- *Jumlah janin.
- *Lokasi janin pada kehamilan multipel.
- *Lokasi plasenta.
- *Tipe plasentasi pada kehamilan multipel.
- *Penilaian cairan amnion.
- *Letak dan presentasi janin.

Pengukuran biometrik janin:

- *Diameter rata-rata kantong kehamilan (bila tidak ada embrio/janin).
- *Crown-rump length.
- *Diameter biparietal.
- *Lingkar kepala.
- *Lingkar perut.
- *Panjang diafisis femur.

Anatomi janin:

- Dijelaskan sesuai dengan kondisi dan sumber daya.
- *Anatomi dasar.
- Anatomi yang terperinci.
- *Perkiraan usia kehamilan berdasarkan panduan yang berlaku.
- *Perkiraan berat janin (setelah 24 minggu).
- *Ringkasan pemeriksaan dan ulasan.
- Perbandingan dengan studi sebelumnya.
- Keterbatasan pemeriksaan ultrasonografi.
- Rekomendasi untuk tindak lanjut bila diperlukan.

Tabel 3P. Penulisan laporan ultrasonografi: Ginekologi

Nilai batas lulus dievaluasi secara subjektif berdasarkan penilaian pada kriteria berikut.

Pastikan bahwa kriteria yang esensial (*) dimasukkan dengan sesuai yang seharusnya.

Identifikasi pasien dan karakteristik yang bersangkutan:

- *Nama pasien.
- *Nomor identifikasi.
- *Tanggal pemeriksaan.
- Tanggal lahir pasien.
- Status graviditas dan paritas pasien bila relevan secara klinis.
- Riwayat cara melahirkan bila diperlukan.
- Tanggal periode haid terakhir.
- *Indikasi pemeriksaan ultrasonografi.

Informasi dasar:

- *Tinggi, panjang, dan lebar uterus.
- *Pengukuran ovarium dalam tiga dimensi dibutuhkan untuk pencitraan, namun tidak untuk laporan tertulis.
- **Cul-de-sac*: cairan atau kelainan.

Kelainan:

- *Uterus.
- *Adneksa.
- **Cul-de-sac*.
- *Struktur sekitar panggul.

Diagnosis akhir dan tindak lanjut:

- *Ringkasan pemeriksaan dan ulasan.
- Perbandingan dengan studi sebelumnya.
- Keterbatasan pemeriksaan ultrasonografi.
- Rekomendasi untuk tindak lanjut bila diperlukan.

4. Penilaian kompetensi: Level 4 (Tahun 4)

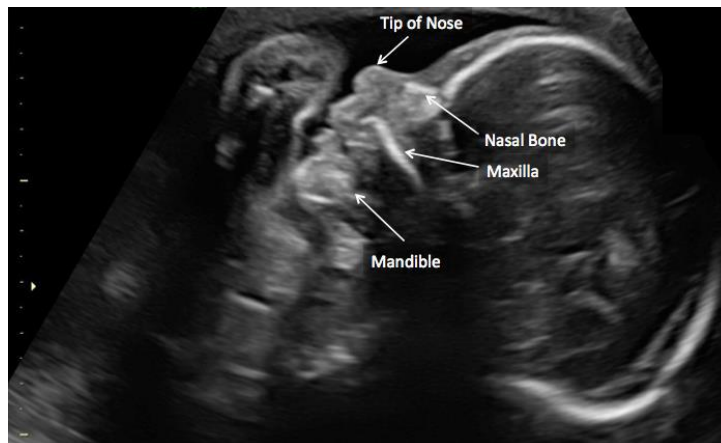
- A. Wajah: profil wajah
B. Amniosentesis untuk penilaian maturitas paru janin

Tabel 4A. Wajah: profil wajah

Nilai batas lulus: $\geq 5/7$.

Dibutuhkan tiga gambar/*sweep* untuk kompetensi ini.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Penampang mid-sagital wajah.
- Ujung hidung tercitrakan.
- Tulang hidung tercitrakan.
- Mandibula tercitrakan.
- Maksila tercitrakan.



Gambar 28 Potongan mid-sagital wajah janin, tampak profil wajah. Perhatikan ujung hidung, tulang hidung, maksila dan mandibula.

Tabel 4B. Amniosentesis untuk penilaian maturitas paru janin

Hanya untuk residen obstetri dan ginekologi.

Nilai batas lulus dievaluasi secara subjektif berdasarkan penilaian pada kriteria berikut.

Indikasi amniosentesis

Informasi tertulis dan lisan diberikan.

- *Informed consent* ditandatangani.
- Golongan darah ibu diperiksa.
- *Prosedur*

Timeout sebelum prosedur.

- Viabilitas janin ditentukan sebelum prosedur.
- Insersi jarum dilakukan dengan panduan ultrasonografi.
- Pungsi transplasenta dihindari bila memungkinkan.
- Ukuran jarum 22-20.
- Maksimum dua insersi.
- Volume cairan amnion diambil sesuai kebutuhan pemeriksaan.
- Kesejahteraan janin: penilaian detak jantung janin setelah prosedur.
- Pemberian Rhogam bila ada indikasi.

5. Kompetensi tambahan

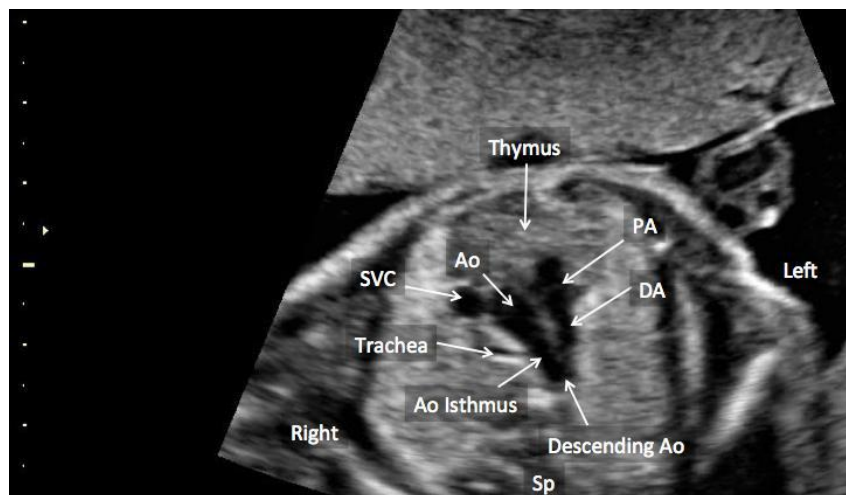
Kompetensi tambahan berikut saat ini belum menjadi bagian dari pemeriksaan ultrasonografi obstetri dan ginekologi dasar. Program studi dapat memilih untuk menambahkan kompetensi-kompetensi ini sebagai bagian dari pelatihan ultrasonografi.

- A. Gambaran *three vessels* dan trakea
- B. Wajah: orbita
- C. Doppler arteri umbilikalis
- D. *Nuchal translucency*
- E. *Saline contrast sonohysterography*

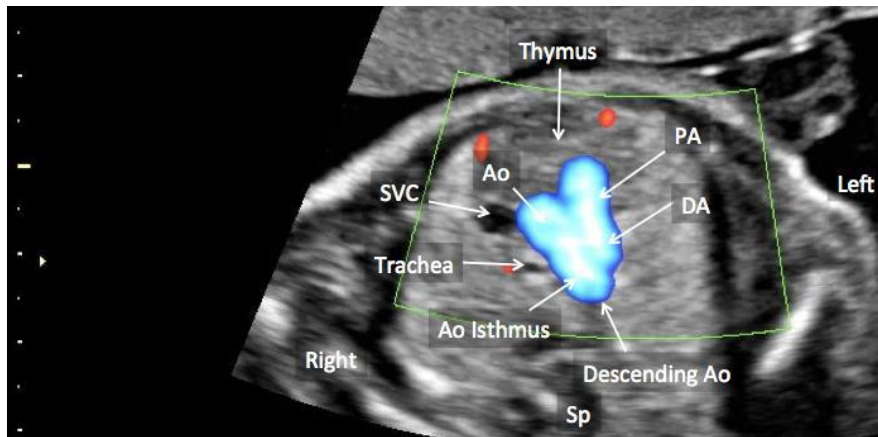
Tabel 5A. Gambaran tiga-pembuluh dan trakea / *three vessels and trachea view*

Nilai batas lulus: $\geq 6/8$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Potongan aksial bersudut (*angled*) dada atas janin.
- Spina dicitrakan pada potongan melintang.
- Arteri pulmonalis/arkus duktus tercitrakan sebagai pembuluh darah anterior.
- Aorta ascendens/isthmus aorta dicitrakan sebagai pembuluh darah tengah.
- Vena cava superior dicitrakan pada potongan melintang sebagai pembuluh darah posterior.
- Arkus duktus dan arkus aorta bertemu dan keduanya ditunjukkan berada pada sisi kiri trakea.



Gambar 29a Potongan aksial bersudut (*angled*) dada atas janin, menunjukkan penampang tiga pembuluh darah dan trakea. Perhatikan lokasi anterior dari arteri pulmonalis (*pulmonary artery/PA*), dengan duktus arteriosus (*DA*) yang bersambungan dengan aorta descendens (*descending Ao*). Aorta (*Ao*) dan isthmus aorta (*aortic isthmus/Ao Isthmus*) juga tampak bersambungan dengan *Ao* descendens. Vena kava superior (*superior vena cava/SVC*) terlihat di sebelah kanan aorta pada potongan melintang. Perhatikan bahwa *DA* dan *Ao* ismus berada di sisi kiri trakea, konfirmasi keberadaan aorta kiri dan arkus duktus yang normal. Spina (*Sp*) tampak di sisi posterior.

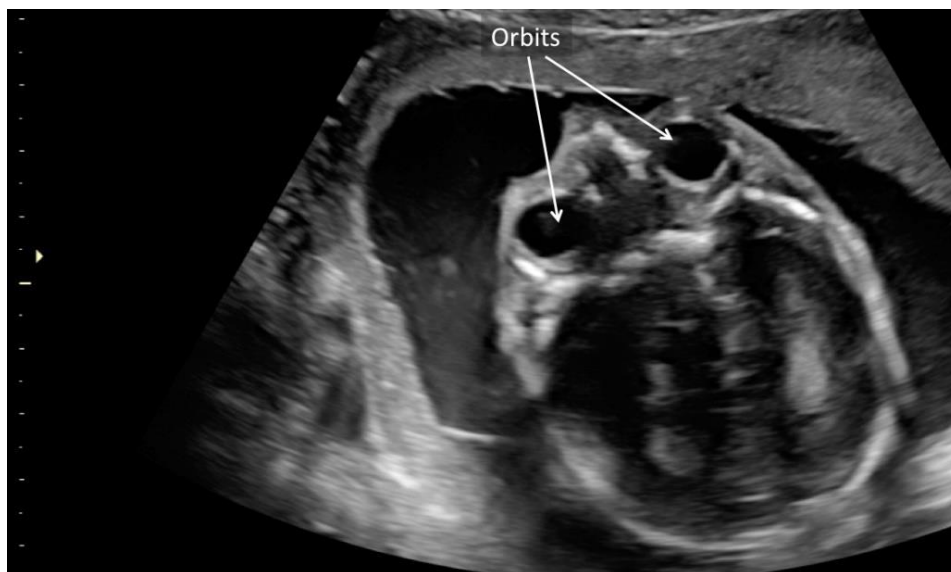


Gambar 29b Potongan aksial bersudut (*angled*) dada atas janin, menunjukkan penampang tiga pembuluh darah dan trakea dengan *color Doppler*. Perhatikan bahwa *color Doppler* menunjukkan aliran darah di dalam arkus duktus (*ductal arch/DA*) dan isthmus Aorta (*Ao Isthmus*) yang menuju ke aorta descendens (*Descending Ao*). Ao, Aorta; PA, arteri pulmonalis/*pulmonary artery*; Sp, spina/*spine*; SVC, vena kava superior/*superior vena cava*.

Tabel 5B. Wajah: orbita

Nilai batas lulus: $\geq 3/4$.

- Zona fokus pada level yang tepat.
- Perbesaran gambar sesuai.
- *Penampang koronal atau aksial wajah atas, menunjukkan dua orbita dalam satu gambar.
- Kedua tepi tulang pada orbita tercitrakan dengan jelas.

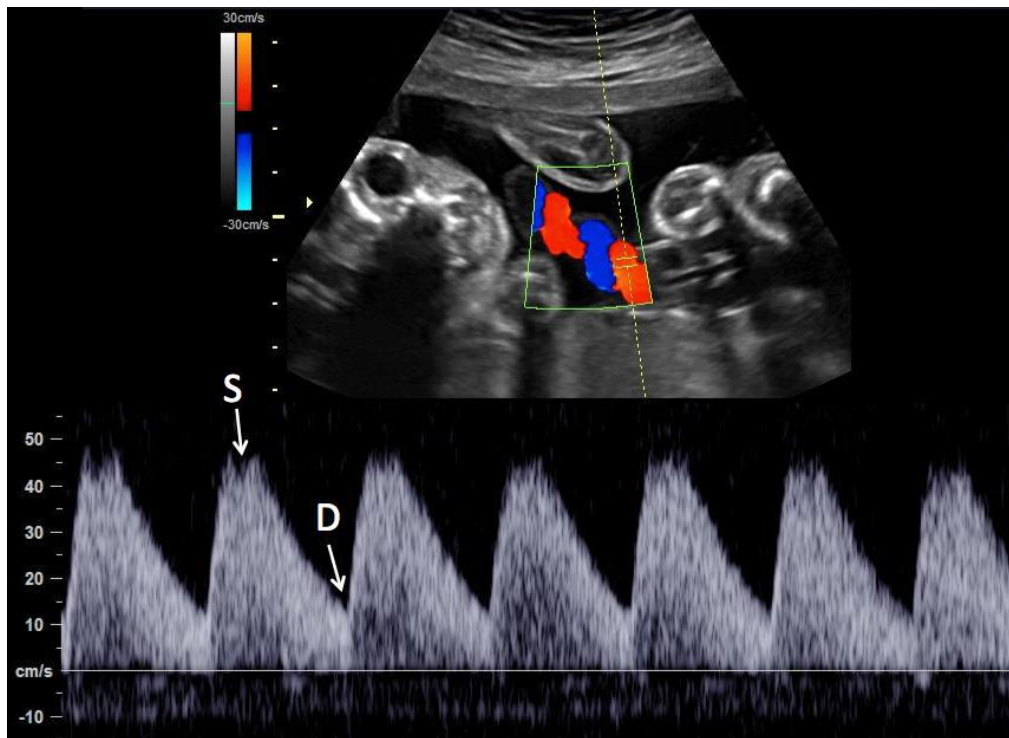


Gambar 30 Potongan aksial wajah bagian atas, menunjukkan kedua tepi tulang pada orbita.

Tabel 5C. Doppler arteri umbilikalisis

Nilai batas lulus: $\geq 7/9$.

- Bagian tali pusar tercitrakan.
- Perbesaran gambar sesuai.
- Dilakukan *color Doppler* bila diperlukan.
- *Contoh Doppler *gate* pada arteri umbilikalisis.
- Filter dinding cukup rendah untuk mendeteksi aliran darah dengan kecepatan rendah.
- Skala dan garis dasar disetel sedemikian rupa sehingga bentuk gelombang menempati >50% tinggi skala Doppler.
- Penelusuran Doppler *velocimetry* menunjukkan paling sedikit lima bentuk gelombang yang sama berturut-turut.
- Penelusuran Doppler *velocimetry* diperoleh saat tidak ada pernafasan janin atau cegukan.
- Bentuk gelombang yang dipilih untuk pengukuran (*pulsatility index*, *resistance index* atau rasio S/D) sama.



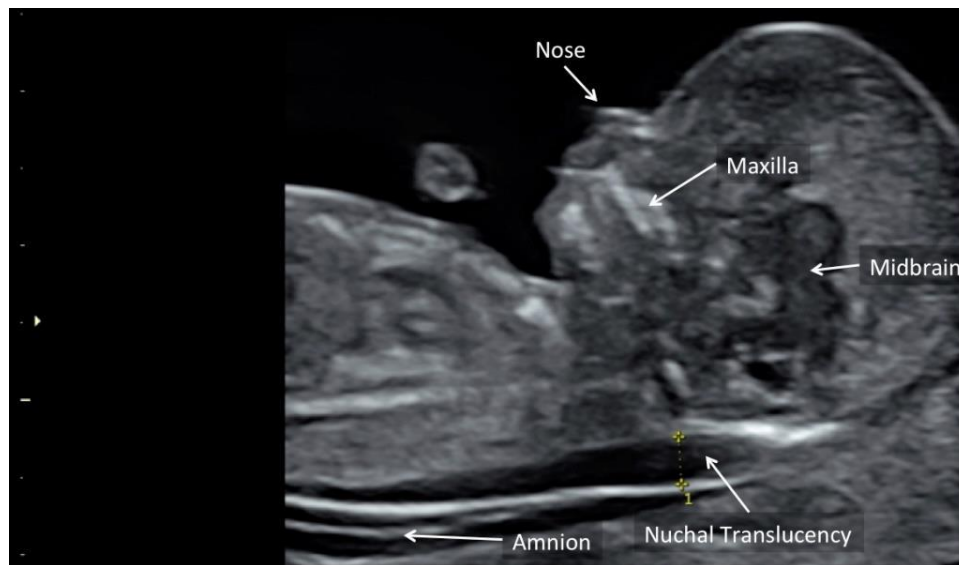
Gambar 31 Color dan *pulsed Doppler* dari arteri umbilikalisis yang diambil setinggi insersi tali pusar. Perhatikan bahwa bentuk gelombang Doppler menunjukkan aliran ke depan saat diastolik (D). Perhatikan juga puncak bentuk gelombang, yang menunjukkan puncak sistolik (S).

Tabel 5D. Nuchal translucency

Nilai batas lulus: $\geq 7/9$.

- Potongan mid-sagital janin.
- Gambar diperbesar dengan kepala janin menempati sebagian besar layar USG.
- Kepala janin dalam posisi netral.
- Janin tampak berada jauh dari amnion.
- Batas tepi *nuchal translucency* (NT) jelas.
- Kaliper (+) digunakan.
- Tanda silang (*cross bars*) kaliper horisontal ditempatkan pada garis NT.
- Kaliper ditempatkan tegak lurus terhadap sumbu panjang janin.
- Pengukuran pada rongga NT terlebar menggunakan teknik *on-to-on*.

Pengukuran nuchal translucency membutuhkan sertifikasi resmi sebelum dilakukan dalam praktik klinik.



Gambar 32 Potongan mid-sagital janin pada kehamilan trimester pertama, menunjukkan pengukuran *nuchal translucency* (NT). Perhatikan bahwa pada potongan mid-sagital ini, ujung hidung, maksila, dan otak tengah semuanya terlihat. Perhatikan juga bahwa amnion tampak sebagai membran yang terpisah. Pengukuran NT dilakukan dengan meletakkan kaliper pada diameter rongga NT terlebar, menggunakan teknik '*on-to-on*'.

Tabel 5E. Saline contrast sonohysterography**Nilai batas lulus: komponen dievaluasi dengan peserta didik***Persiapan prosedur:*

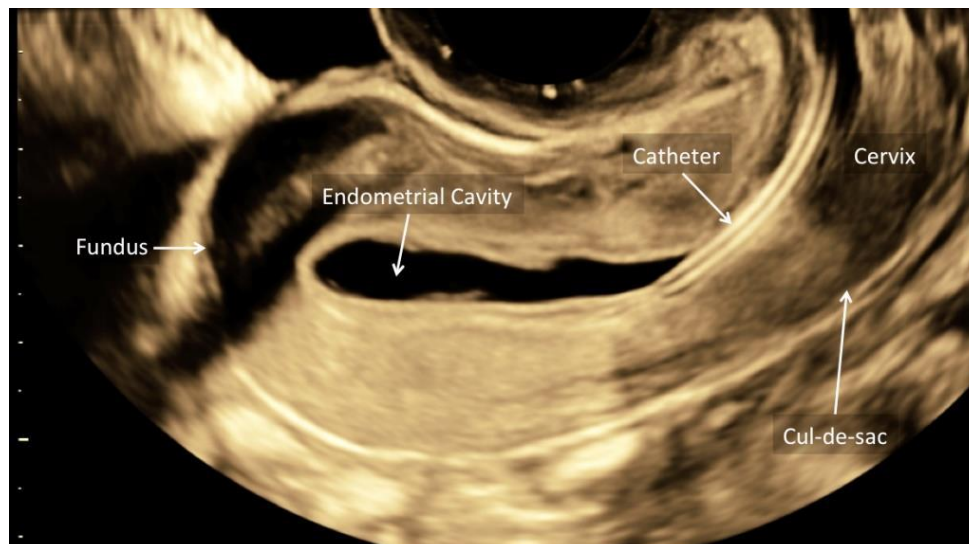
- Menilai ulang indikasi prosedur.
- Memastikan tidak ada kontraindikasi terhadap prosedur.
- Mendapatkan *informed consent*.
- Mengevaluasi ada tidaknya penyakit menular seksual dan kebutuhan profilaksis antibiotik.
- Menyiapkan perlengkapan yang dibutuhkan.
- Memastikan waktu dilakukannya prosedur adalah pada fase proliferasi dini dan saat pasien tidak sedang mengalami perdarahan aktif.

Prosedur:

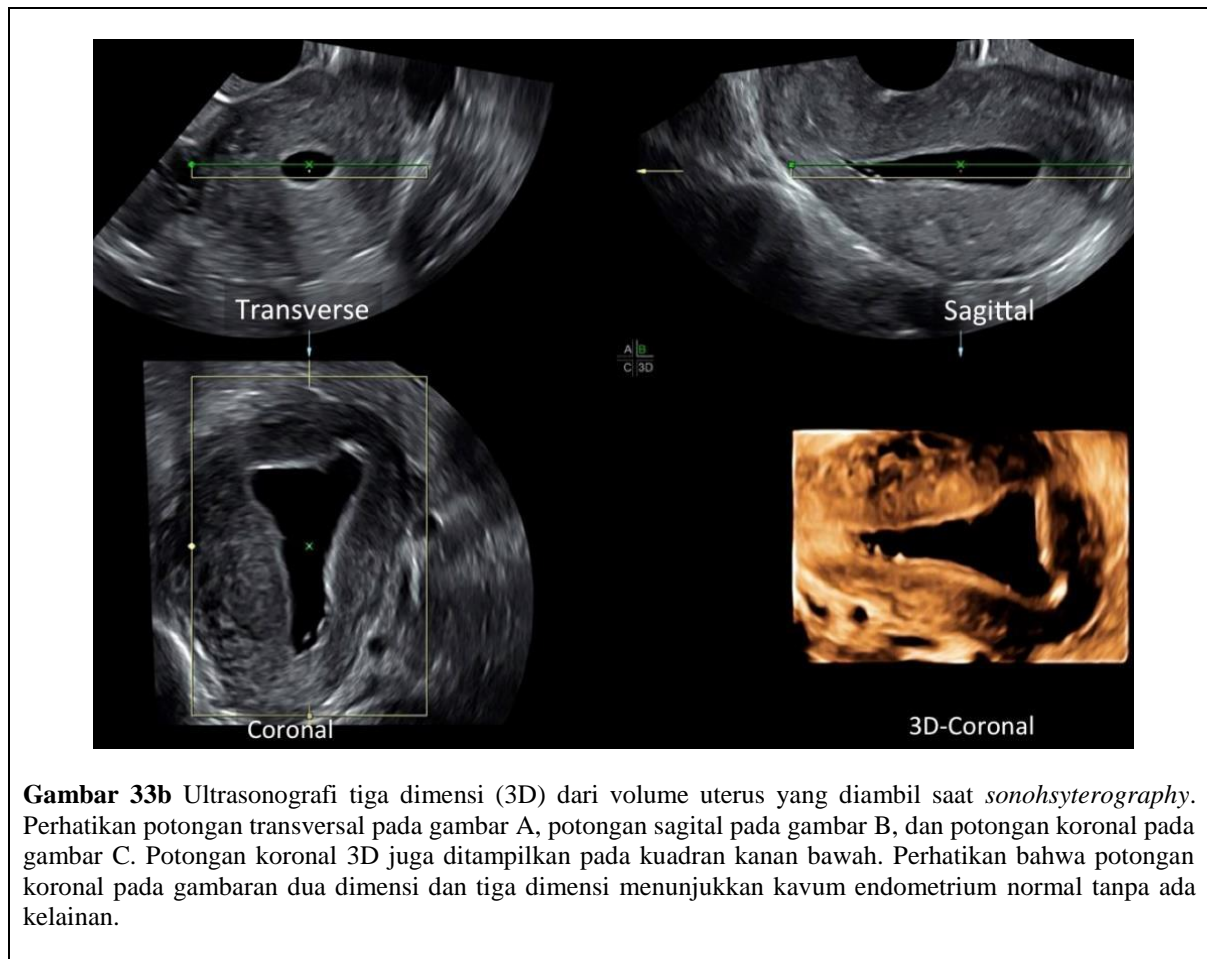
- *Timeout* sebelum prosedur.
- Pasien dalam posisi telentang.
- Digunakan ultrasonografi transvaginal.

Kriteria gambar:

- Penampang sumbu panjang kavum endometrium selama cairan disuntikkan.
- Distensi kavum endometrium cukup (tekanan *probe* pada ostium internal dalam orientasi sagital untuk menjaga distensi).
- Volume tiga dimensi bila ada: penampang sagital, transversal, dan koronal.
- Penampang dua dimensi:
 - Penampang sagital: memasukkan seluruh kavum endometrium.
 - Penampang transversal: fundus, mid-uterus, dan segmen bawah uterus.
 - Evaluasi *real-time* dari kavum endometrium dengan pengambilan gambar target.
 - Ketebalan dinding endometrium: pengukuran dinding anterior dan posterior dilakukan terpisah.
- Mendefinisikan/mendesripsikan endometrium: global/uniform, iregularitas fokal (massa, polip atau fibroid).



Gambar 33a Potongan midsagital uterus yang diambil saat melakukan *saline contrast sonohysterography*. Perhatikan kavum endometrium yang terdistensi dan kateter *sonohysterography* pada bagian isthmus uterus. Perhatikan bahwa kavum uteri normal tanpa tampak adanya kelainan.



Gambar 33b Ultrasonografi tiga dimensi (3D) dari volume uterus yang diambil saat *sonohysterography*. Perhatikan potongan transversal pada gambar A, potongan sagittal pada gambar B, dan potongan koronal pada gambar C. Potongan koronal 3D juga ditampilkan pada kuadran kanan bawah. Perhatikan bahwa potongan koronal pada gambaran dua dimensi dan tiga dimensi menunjukkan kavum endometrium normal tanpa ada kelainan.