

Panduan Praktek ISUOG : pemeriksaan scan ultrasonografi janin pada trimester pertama

Komite Standar Klinik

Perhimpunan Internasional Ultrasonografi Obstetri Ginekologi / The International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG) adalah suatu organisasi ilmiah yang menganjurkan praktek klinik yang aman serta pendidikan dan penelitian berkualitas tinggi berhubungan dengan pencitraan diagnostik pada pelayanan kesehatan perempuan. Komite Standar Klinik (Clinical Standards Committee / CSC) ISUOG telah mengembangkan berbagai Panduan Praktek dan Pernyataan Konsensus yang mendukung praktisi pelayanan kesehatan dengan suatu pendekatan berdasarkan konsensus terhadap pencitraan diagnostik. Semua bertujuan menunjukkan berbagai hal yang dipertimbangkan oleh ISUOG sebagai praktek yang terbaik pada saat diterbitkan. Meskipun ISUOG telah berusaha untuk memastikan bahwa Panduan adalah akurat pada saat diterbitkan, Perhimpunan maupun jajaran karyawan dan anggota tidak menerima liabilitas sebagai konsekuensi dari data inakurat atau keliru, opini atau pernyataan yang dikeluarkan oleh CSC. Dokumen ISUOG CSC tidak bertujuan untuk menetapkan suatu standar hukum terhadap pelayanan karena interpretasi dari bukti yang mendasari Panduan mungkin dipengaruhi oleh situasi individual, protokol setempat dan sumber daya tersedia. Panduan yang disetujui (Approved Guidelines) dapat didistribusi bebas dengan persetujuan ISUOG (info@isuog.org).

PENDAHULUAN

Pemeriksaan ultrasonografi rutin adalah bagian penting perawatan antenatal bila sumber daya tersedia dan akses memungkinkan. Hal ini umum dilakukan pada trimester kedua¹, meskipun pemeriksaan scanning rutin makin banyak dianjurkan pada trimester pertama, terutama pada situasi sumber daya yang tinggi. Kemajuan teknologi yang terus berjalan, termasuk adanya scanning transvaginal frekuensi tinggi, telah memungkinkan resolusi pencitraan ultrasound trimester pertama berkembang menuju suatu level di mana perkembangan janin awal dapat dinilai dan dimonitor dengan detail.

Tujuan dokumen ini adalah menyediakan panduan / guidance untuk para praktisi kesehatan yang melakukan, atau merencanakan pemeriksaan scan trimester pertama rutin maupun terindikasi. 'Trimester pertama' merujuk pada periode kehamilan di mana viabilitas dapat dikonfirmasi (adanya kantong kehamilan / gestational sac di dalam kavum uteri dengan embryo menunjukkan aktifitas jantung) sampai dengan usia kehamilan

13+6 minggu. Scan ultrasound yang dilakukan sesudah usia kehamilan ini tidak dipertimbangkan dalam Panduan ini. Pada Panduan ini kita menggunakan istilah 'embryo' untuk periode sebelum 10 minggu dan 'janin' untuk periode setelahnya, untuk refleksi bahwa setelah 10 minggu kehamilan proses organogenesis esensial sudah lengkap dan perkembangan selanjutnya mencakup terutama tumbuh kembang janin dan maturasi organ-organ^{2,3}.

PERTIMBANGAN UMUM

Apa tujuan scan ultrasonografi janin pada trimester pertama ?

Secara umum, tujuan utama scan ultrasonografi janin adalah menyediakan informasi akurat yang akan menjadi fasilitasi perawatan antenatal optimal dengan luaran / outcome terbaik yang dimungkinkan bagi ibu dan janin. Pada awal kehamilan, penting untuk konfirmasi viabilitas, menentukan usia kehamilan dengan akurat, menentukan jumlah janin, dan, jika ada kehamilan multipel, menilai korionisitas / chorionicity dan amnionisitas / amnionicity. Menjelang akhir trimester pertama, scan juga memberi kemungkinan deteksi adanya abnormalitas gross janin, dan pada sistem kesehatan yang memberikan skrining aneuploidi, mengukur ketebalan translusensi nukhal (nuchal translucency / NT). Namun disadari, banyak malformasi gross yang mungkin berkembang lebih lambat pada kehamilan atau tidak terdeteksi, meskipun telah menggunakan peralatan yang sesuai dan oleh para ahli yang paling berpengalaman.

Kapan sebaiknya scan ultrasonografi janin trimester pertama dilakukan ?

Tidak ada alasan menawarkan ultrasonografi rutin sekedar untuk konfirmasi kehamilan awal yang berkelanjutan / ongoing, tanpa ada pertimbangan klinik, gejala patologik atau indikasi spesifik. Dianjurkan menawarkan scan ultrasonografi pertama pada usia kehamilan sekitar 11 sampai 13+6 minggu, karena memberikan kemungkinan untuk mencapai tujuan-tujuan di atas, seperti konfirmasi viabilitas, menentukan usia kehamilan dengan akurat, menentukan jumlah janin hidup, dan jika diperlukan, evaluasi anatomi gross janin dan risiko aneuploidi⁴⁻²⁰. Sebelum memulai pemeriksaan, provider kesehatan harus memberikan konseling pada wanita / pasangan tentang potensial manfaat dan keterbatasan dari scan ultrasonografi trimester pertama. (**Point Praktek yang Baik / GOOD PRACTICE POINT / GPP**)

Siapa yang harus melakukan scan ultrasonografi janin trimester pertama ?

Individu yang melakukan scan obstetri rutin harus memiliki pelatihan spesialisasi / specialized training yang sesuai untuk praktek ultrasonografi diagnostik pada wanita hamil. (GPP)

Untuk mencapai hasil optimal dari pemeriksaan ultrasound rutin dianjurkan bahwa scan harus dilakukan oleh individual yang memenuhi kriteria berikut :

1. mengikuti training lengkap penggunaan ultrasonografi diagnostik dan isu keamanan / safety yang berhubungan;
2. partisipasi dalam aktifitas pendidikan kedokteran berkelanjutan;
3. memiliki jalur perawatan yang jelas untuk penemuan yang mencurigakan atau abnormal;
4. partisipasi dalam program quality assurance yang jelas²¹.

Alat ultrasonografi apa yang harus digunakan ?

Dianjurkan untuk menggunakan alat dengan kemampuan minimal sebagai berikut :

- ultrasound real-time, gray-scale, dua-dimensional (2D);
- transduser ultrasound transabdominal dan transvaginal;
- kontrol output power akustik yang dapat diatur dengan standar tampilan / output display;
- kemampuan membekukan gambar / freeze frame dan memberbesar / zoom;
- kaliper elektronik;
- kemampuan mencetak / menyimpan gambar;
- perawatan dan service yang regular.

Bagaimana scan harus didokumentasikan ?

Suatu laporan pemeriksaan / examination report harus dibuat sebagai dokumen elektronik dan / atau kertas (lihat Appendix sebagai contoh). Dokumen tersebut harus disimpan secara lokal, dan, sesuai protokol lokal, diberikan kepada wanita dan provider pelayanan kesehatan rujukan. (GPP)

Apakah ultrasonografi pranatal aman dilakukan pada trimester pertama ?

Waktu paparan janin / fetal exposure times harus seminimal mungkin, dengan waktu scan yang singkat dan power output terendah yang memungkinkan untuk memperoleh informasi diagnostik sesuai dengan prinsip ALARA (As Low As Reasonably Achievable). (GPP)

Banyak badan profesional internasional, termasuk ISUOG, telah mencapai suatu konsensus bahwa penggunaan ultrasonografi pranatal B-mode dan M-mode, dengan output akustik yang terbatas, adalah aman pada semua periode kehamilan^{22,23}. Ultrasonografi Doppler, meskipun demikian, berhubungan dengan output energi yang lebih besar dan efek biologik potensial yang lebih, terutama pada aplikasi daerah studi / region of interest yang kecil^{24,25}. Karena itu, pemeriksaan Doppler hanya digunakan pada trimester pertama, jika termasuk indikasi klinik. Detail lebih lanjut terdapat pada Pernyataan Keamanan / Safety Statement ISUOG²².

Bagaimana jika pemeriksaan tidak dapat dilakukan sesuai dengan Panduan ini ?

Panduan ini memberikan standar / benchmark internasional untuk scan ultrasonografi janin trimester pertama, namun pertimbangan harus ada untuk situasi dan praktek medik setempat. Jika pemeriksaan tidak dapat dilengkapi sesuai dengan Panduan ini, dianjurkan untuk dokumentasi alasan untuk hal ini. Pada banyak keadaan, dapat dianjurkan untuk melakukan scan ulang, atau rujukan kepada praktisi kesehatan yang lain. Hal ini harus dilakukan segera, untuk minimalisasi kecemasan pasien yang tidak perlu dan keterlambatan untuk mencapai tujuan-tujuan yang diharapkan dari pemeriksaan inisial. (GPP)

Apa yang harus dilakukan pada kehamilan multipel ?

Menentukan korionisitas dan amnionisitas adalah penting untuk perawatan, pemeriksaan dan manajemen dari kehamilan multifetal. Korionisitas harus ditentukan pada awal kehamilan, di mana karakterisasi adalah paling reliabel²⁶⁻²⁸. Begitu hal ini terpenuhi, perawatan antenatal selanjutnya, termasuk pengaturan waktu dan frekuensi pemeriksaan ultrasound selanjutnya, harus direncanakan sesuai dengan sumber daya kesehatan yang tersedia dan panduan lokal. (GPP)

PANDUAN UNTUK PEMERIKSAAN

1. Penilaian viabilitas / kehamilan awal

Pada Panduan ini, 'usia' ditentukan sebagai usia menstrual atau usia gestasional (menstrual or gestational age), yaitu 14 hari lebih daripada usia konsepsi (conceptional age). Perkembangan embryo yang tervisualisasi oleh ultrasound sesuai dengan 'jadwal waktu perkembangan' / 'developmental time schedule' dari embryo manusia yang dideskripsikan dalam sistem staging Carnegie³. Embryo umumnya berukuran panjang 1-2 mm pada saat pertama terdeteksi dengan scan ultrasound dan ukuran panjang bertambah sekitar 1 mm per hari. Ujung kepala dan ekor (cephalic and caudal ends) belum dapat dibedakan sampai usia 53 hari (sekitar 12 mm), di mana bentuk seperti wajik / diamond-shaped kavum rhombencephalik (bakal ventrikel otak keempat) mulai terlihat¹⁸.

Definisi viabilitas

Istilah 'viabilitas' menentukan kemampuan untuk hidup independen di luar uterus, dan, tidak dapat diaplikasikan pada kehidupan embryo dan masa janin awal. Namun, istilah ini telah diterima dalam jargon ultrasonografi untuk mengartikan bahwa jantung embryo atau janin terlihat aktif dan dianggap sebagai maksud bahwa jaringan konsepsi / conceptus adalah 'hidup'. Viabilitas janin, dari perspektif ultrasonografi, adalah istilah yang digunakan untuk konfirmasi adanya embryo dengan aktifitas jantung pada saat pemeriksaan. Aktifitas jantung embryo telah didokumentasi pada kehamilan awal sejak 37 hari gestasi²⁹, di mana tabung jantung embryo mulai berdetak³⁰. Aktifitas jantung sering tampak jelas ketika embryo berukuran 2 mm atau lebih³¹, tetapi masih belum jelas pada sekitar 5-10% embryo viabel yang berukuran antara 2 dan 4 mm^{32,33}.

Definisi suatu kehamilan intrauterin

Penampilan suatu kantong gestasi intrauterin menjelaskan signifikan bahwa kehamilan adalah intrauterin, namun kriteria untuk definisi suatu kantong gestasi adalah belum jelas. Penggunaan istilah seperti suatu kantong yang 'kelihatannya kosong' adanya 'cincin desidial ganda' / 'double-decidual ring' atau bahkan 'kantong palsu' / 'pseudosac' tidak dapat mengkonfirmasi atau menyangkal secara akurat adanya suatu kehamilan intrauterin. Secara jelas, keputusan tersebut adalah suatu hal yang subjektif dan, karena itu, dipengaruhi oleh pengalaman pelaku pemeriksa ultrasonografi. Pada pasien yang asimtomatik, dianjurkan untuk menunggu sampai tampak embryo di dalam kantong intrauterin, karena itu akan menjadi konfirmasi bahwa 'kantong' tersebut sungguh adalah suatu kantong gestasi. (GPP)

2. Pengukuran pada awal kehamilan

Ukuran rata-rata diameter kantong gestasi (mean gestational sac diameter / MSD) dideskripsikan pada trimester pertama mulai 35 hari sejak hari pertama menstruasi terakhir (last menstrual period) dan seterusnya. MSD adalah nilai rata-rata dari tiga pengukuran ortogonal ruangan yang berisi cairan di dalam kantong kehamilan³⁴. Nomogram untuk ukuran panjang kepala-bokong (crown-rump length / CRL) dan MSD tersedia, namun, dengan adanya embryo, ukuran CRL lebih memberikan estimasi yang lebih akurat terhadap usia gestasi karena nilai MSD memiliki variabilitas yang lebih besar terhadap prediksi usia kehamilan³⁵⁻³⁶.

3. Pengukuran janin pada trimester pertama

Pengukuran mana yang harus dilakukan pada trimester pertama ?

Pengukuran CRL dapat dilakukan secara transabdominal maupun transvaginal. Gambaran potongan sagital medial / midline dari seluruh embryo atau fetus harus didapatkan, ideal dengan embryo atau fetus pada orientasi horizontal pada layar. Gambar harus diperbesar sampai mengisi sebagian dari lebar layar, sehingga garis pengukuran antara kepala dan bokong berada sekitar 90° terhadap sinar ultrasound^{37,38}. Kaliper elektronik linear harus digunakan untuk mengukur fetus dalam posisi netral (tidak fleksi maupun hiperekstensi). Point-point ujung pada puncak kepala (crown) dan bokong (rump) harus ditunjukkan dengan jelas. Perlu berhati-hati untuk mencegah pengukuran jangan sampai mengikutsertakan struktur lain misalnya kantong kuning telur / yolk sac. Untuk meyakinkan bahwa fetus tidak dalam posisi fleksi, cairan amnion harus tampak di daerah leher antara dagu dengan dada janin (Gambar 1). Namun, hal ini mungkin sulit diperoleh pada kehamilan lebih awal (sekitar 6-9 minggu) ketika embryo cenderung hiperfleksi. Pada situasi ini, pengukuran sebenarnya menunjukkan panjang antara leher dengan bokong / neck-rump length, namun tetap masih disebut sebagai CRL. Pada kehamilan sangat awal biasanya tidak mungkin membedakan antara ujung kepala dan kaudal, dan karena itu diambil pengukuran ukuran panjang yang terbesar.

Diameter biparietal (biparietal diameter / BPD) dan lingkaran kepala (head circumference / HC) diukur pada gambaran axial yang sungguh simetrik (true symmetrical axial view) kepala janin, yang tidak terdistorsi dengan struktur-struktur sekitarnya atau tekanan dari alat transduser. Pada kehamilan sekitar 10 minggu, struktur seperti ventrikel ketiga pada garis midline, fissura interhemispher dan plexus choroideus, seharusnya dapat terlihat.



Gambar 1 Teknik pengukuran panjang kepala-bokong (crown-rump length / CRL) pada fetus dengan CRL 60 mm (12+3 minggu). Perhatikan posisi netral pada leher.

Memasuki 13 minggu, thalamus dan ventrikel ketiga memberikan tanda yang jelas. Orientasi axial yang tepat dikonfirmasi dengan mengikutsertakan gambaran kedua cornu anterior dan lobus occipital bawah dari ventrikel otak, dan menjaga bidang plane di atas cerebellum^{1,38-41}.

Untuk pengukuran BPD, penempatan kaliper harus mengikuti teknik yang digunakan untuk penyusunan nomogram. Pengukuran secara luar-ke-dalam (outer-to-inner / leading edge) maupun luar-ke-luar (outer-to-outer) dapat digunakan^{1,39,42,43} (Gambar 2).

Pengukuran lain-lain

Nomogram juga tersedia untuk ukuran lingkaran perut (abdominal circumference / AC), panjang tulang paha (femur length / FL) dan banyak organ-organ janin, namun tidak ada indikasi / alasan untuk mengukur struktur-struktur tersebut sebagai bagian dari scan trimester pertama rutin.

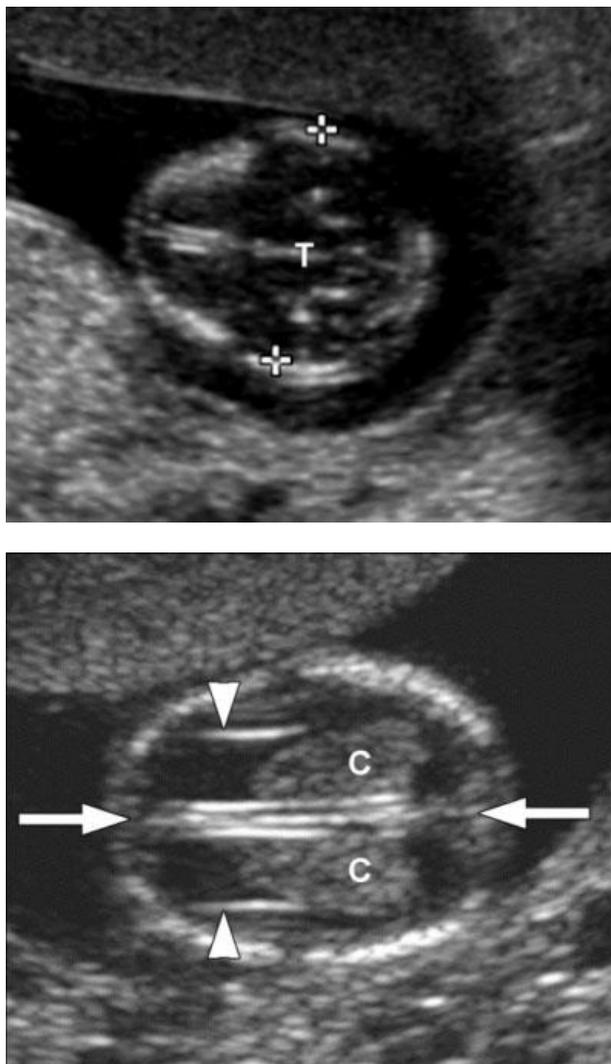
4. Penilaian usia kehamilan

Wanita hamil harus dianjurkan untuk scan ultrasound awal pada antara 10+0 dan 13+6 minggu untuk menentukan usia kehamilan yang tepat. (**Rekomendasi Grade A**)

Penilaian ultrasound usia embryo / fetal ('dating') menggunakan asumsi sebagai berikut :

- usia gestasional (usia menstrual) menunjukkan usia pasca-konsepsi + 14 hari;
- ukuran embryo dan janin sesuai dengan usia pasca-konsepsi (pasca-fertilisasi);
- struktur yang diukur adalah normal;
- teknik pengukuran sesuai dengan nomogram referensi;
- pengukuran adalah reliabel (sendiri maupun di antara pemeriksa);
- alat ultrasound sudah terkalibrasi dengan benar;

Penentuan dating yang akurat adalah esensial untuk follow-up kehamilan dan telah menjadi indikasi primer ultrasound rutin pada trimester pertama. Hal ini memberikan informasi yang berharga untuk penilaian yang optimal pertumbuhan janin selanjutnya dalam kehamilan, perawatan obstetri secara umum yang sesuai, dan manajemen terhadap kehamilan preterm atau post-term secara khusus^{44,45}.



Gambar 2 Kepala janin. (a) Pengukuran diameter biparietal (BPD) (kaliper). Perhatikan gambaran axial melalui kepala dan posisi sentral dari ventrikel ketiga serta struktur pada midline (T menunjukkan ventrikel ketiga dan thalamus). Lingkaran kepala juga diukur pada bidang ini. (b) Plexus choroideus normal (C) dan falx pada midline serta fissura interhemispher (panah). Perhatikan bahwa plexus choroideus meluas dari medial ke arah batas lateral dari cornu posterior. Dinding lateral dari cornu anterior ditandai dengan kepala panah.

Kecuali pada kehamilan yang berasal dari teknologi reproduksi terbantu (assisted reproductive technology), hari yang tepat dari konsepsi tidak dapat ditentukan secara reliabel, dan karenanya, menentukan dating kehamilan dengan ultrasound diterima sebagai metode paling reliabel untuk menentukan usia gestasional yang benar^{39,46}. Karena itu, telah direkomendasikan, bahwa semua wanita hamil dianjurkan untuk pemeriksaan ultrasound awal pada usia antara 10 dan 13 minggu lengkap (10+0 sampai 13+6 minggu) untuk menentukan usia kehamilan dan mendeteksi kehamilan multipel⁴⁷. Pada trimester pertama, banyak parameter berhubungan erat dengan usia gestasi, namun CRL tampaknya adalah paling tepat, memberikan determinasi yang akurat dari hari konsepsi, sampai variasi dalam 5 hari pada 95% kasus⁴⁸⁻⁵².

Pada kehamilan yang sangat dini, saat janin masih relatif kecil, kekeliruan pengukuran akan memberikan efek yang lebih signifikan pada penilaian usia gestasi; waktu yang optimal untuk penilaian tampaknya adalah di antara 8 sampai 13+6 minggu⁴⁸. (GPP)

Pada 11 sampai 13+6 minggu, CRL dan BPD adalah dua parameter yang paling sering diukur untuk dating usia kehamilan. Banyak penulis publikasi nomogram untuk variabel-variabel ini. Pengukuran dapat dilakukan secara transabdominal atau transvaginal. Nomogram untuk kehamilan tunggal / singleton tetap valid dan dapat diaplikasikan pada kehamilan multipel^{27,53}. Detail dari beberapa publikasi nomogram diberikan pada Tabel 1. Dianjurkan bahwa ukuran CRL digunakan untuk menentukan usia kehamilan, kecuali jika lebih dari 84 mm; sesudah periode ini, HC dapat digunakan, karena presisi sedikit lebih daripada BPD⁴¹. (GPP)

5. Penilaian anatomi janin

Pemeriksaan scan trimester kedua '18-22 minggu' tetap menjadi standar pelayanan untuk evaluasi anatomik janin baik pada kehamilan-kehamilan risiko rendah maupun risiko tinggi⁵⁴⁻⁵⁷. Evaluasi anatomi janin dan deteksi anomali pada trimester pertama mulai diperkenalkan pada akhir tahun 1980an dan awal 1990an dengan perkembangan probe transvaginal efektif^{58,59}. Penggunaan skrining aneuploidi dengan nuchal translucency / NT pada periode 11 sampai 13+6 minggu telah menimbulkan daya tarik terhadap scan anatomi janin awal (Tabel 2). Kemajuan yang dilaporkan termasuk deteksi dini dan eksklusi dari banyak anomali mayor, persiapan mental / reassurance yang awal dari ibu-ibu dengan risiko, diagnosis genetika yang lebih awal, dan bahkan terminasi kehamilan yang lebih mudah bila dimungkinkan. Keterbatasan termasuk perlunya personil yang terlatih dan berpengalaman, belum jelasnya rasio antara biaya dengan manfaat (cost/benefit ratio) dan perkembangan yang lambat dari beberapa struktur anatomi dan patologi (misalnya corpus callosum, hipoplasia jantung kiri), yang membuat deteksi dini tidak memungkinkan dan dapat menyebabkan kesulitan dalam konseling karena signifikansi klinik yang belum jelas dari beberapa penemuan^{54-56, 60-62}.

Kepala

Osifikasi tulang kranial harus dapat terlihat pada 11 minggu lengkap (Gambar 2a). Osifikasi tulang spesifik dapat terlihat pada bidang axial dan coronal. Seharusnya tidak ada terlihat defek tulang (distorsi atau disrupsi).

Regio otak pada 11 sampai 13+6 minggu terutama dipenuhi dua ventrikel lateral yang tampak besar dan terisi jaringan plexus choroideus echogenik pada dua per tiga posterior (Gambar 2b). Kedua hemisfer harus tampak simetrik dan dipisahkan oleh fissura interhemisfer dan falx yang jelas. Selubung otak sangat tipis dan dapat dilihat baik pada sisi anterior, menjadi garis batas ventrikel besar dan terisi cairan, gambaran ini jangan sampai disalahartikan sebagai hidrocephalus. Pada usia dini, beberapa struktur otak (misalnya corpus callosum, cerebellum) belum terbentuk secara lengkap untuk dapat dinilai secara akurat. Ada proposal bahwa translusensi fossa posterior intrakranial dapat dievaluasi pada usia 11 sampai 13+6 minggu sebagai tes skrining adanya defek tabung neural terbuka, namun ini belum menjadi standar⁶³. Pada 11 sampai 13+6 minggu, dapat dicoba visualisasi kedua mata dan lensa, jarak interorbital, profil termasuk hidung, tulang hidung dan rahang / mandibula serta integritas mulut dan bibir^{28,64,65} (Gambar 3). Namun, jika tidak tampak anomali yang jelas, pemeriksaan wajah yang belum berhasil pada saat ini tidak perlu segera dilanjutkan mendahului / lebih awal dari pemeriksaan scan mid-trimester.

Tabel 1 Biometri nomogram untuk pertimbangan pada trimester pertama sampai sekitar 13+6 minggu

Referensi	Struktur yang diukur	Sebaran usia (minggu)	Keterangan
Robinson & Fleming ⁵² (1975); quote Loughna <i>et al.</i> ⁴¹ (2009)	CRL	9 sampai 13+6	Digunakan oleh British Medical Ultrasound Society ⁴¹
Hadlock <i>et al.</i> ⁸³ (1992)	CRL	5.0 sampai 18.0	
Daya ⁸⁴ (1993)	CRL	6.1 sampai 13.3	
Verburg <i>et al.</i> (2008)	CRL	6+2 sampai 15+0	Termasuk BPD, HC, AC, femur, cerebellum
McLennan & Schluter ⁸⁵ (2008)	CRL	5 sampai 14	Termasuk BPD sampai 14 minggu
Hadlock <i>et al.</i> ⁸⁶ (1982)	BPD	12 sampai 40	Pada kehamilan awal chart 1982 lebih akurat daripada chart 1984
Altman & Chitty ³⁹ (1997); quote Loughna <i>et al.</i> ⁴¹ (2009)	BPD	12+6 sampai 35+4	Digunakan oleh British Medical Ultrasound Society ⁴¹
Verburg <i>et al.</i> ⁴³ (2008)	BPD	10 sampai 43	Termasuk CRL, HC, AC, femur, cerebellum

Pengukuran harus dilakukan sesuai teknik yang dideskripsikan pada artikel-artikel tersebut dan diperiksa pada populasi lokal sebelum diadopsi dalam praktek. BPD, biparietal diameter; CRL, crown-rump length.

Tabel 2 Penilaian anatomik yang dianjurkan pada scan usia 11 sampai 13+6 minggu

Organ / area anatomik	Ada dan/atau normal?
Kepala	Ada Tulang-tulang kranial Falx mediana Ventrikel terisi plexus choroideus
Leher	Tampilan normal Tebal nuchal translucency (jika diterima sesudah informed consent dan ada operator terlatih / tersertifikasi)*
Wajah	Dua mata dengan lensa* Tulang hidung* Profil rahang / mandibula normal Bibir utuh*
Spina	Vertebra (longitudinal dan axial)* Lapisan kulit utuh
Dada	Area paru simetrik Tidak ada efusi atau massa
Jantung	Aktifitas jantung regular Empat ruangan simetrik*
Perut	Lambung berada di kuadran kiri atas Kandung kemih* Kedua ginjal*
Dinding perut	Inseri tali pusar normal Tidak ada defek umbilikal
Alat gerak / extremitas	Empat alat gerak dengan tiga segmen Tangan dan kaki dengan orientasi normal*
Plasenta	Ukuran dan tekstur
Tali pusar	Tiga-pembuluh pada tali pusar

* Struktur-struktur opsional. Modifikasi dari Fong *et al.*²⁸, McAuliffe *et al.*⁸⁷, Taipale *et al.*⁶⁰, dan von Kaisenberg *et al.*⁸⁸.

Leher

Penilaian sonografi NT adalah bagian dari skrining anomali kromosom dan dibahas di bawah. Perhatian penting adalah posisi segaris antara leher dengan badan dan identifikasi jika ada pengumpulan cairan yang lain misalnya hygroma dan kantong limfatik jugularis^{28,65}

Tulang belakang / spina

Gambaran longitudinal dan axial harus ditampakkan untuk melihat kesinambungan dan integritas vertebra, dan diusahakan untuk melihat lapisan kulit yang utuh (Gambar 4). Namun, jika tidak tampak anomali yang jelas, pemeriksaan spina yang belum berhasil pada saat ini tidak perlu segera dilanjutkan mendahului / lebih awal dari pemeriksaan scan mid-trimester. Perhatian khusus perlu diberikan pada tampilan spina yang normal jika ukuran BPD < 5th centile⁶⁶.

Thorax

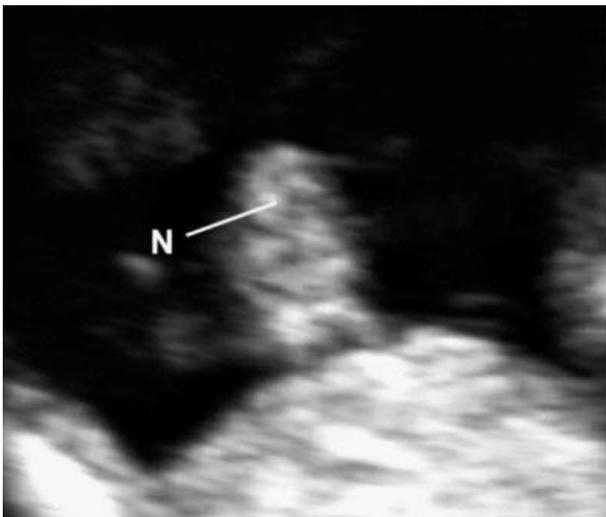
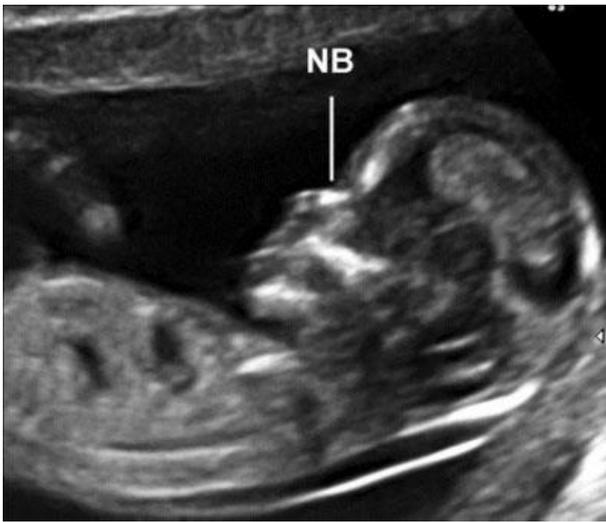
Dada normal berisi paru-paru dengan echogenitas homogen pada ultrasound, tanpa adanya efusi pleura atau massa kistik maupun solid. Kontinuitas diafragma harus dievaluasi, memperhatikan posisi intraabdominal lambung dan liver yang normal.

Jantung

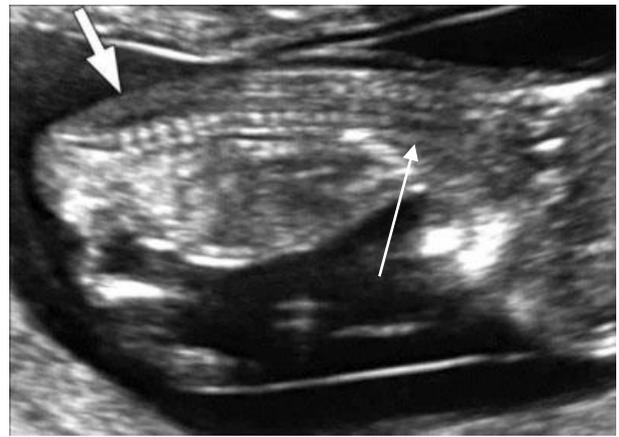
Posisi normal jantung pada sisi kiri dada (levocardia) harus didokumentasikan (Gambar 5). Penilaian sonografi lebih detail anatomi jantung telah dapat dilakukan pada 11 sampai 13+6 minggu^{67,68}, namun ini tidak termasuk dalam penilaian rutin. Untuk alasan keamanan, penggunaan Doppler tidak diindikasikan selama scan rutin.

Isi abdomen

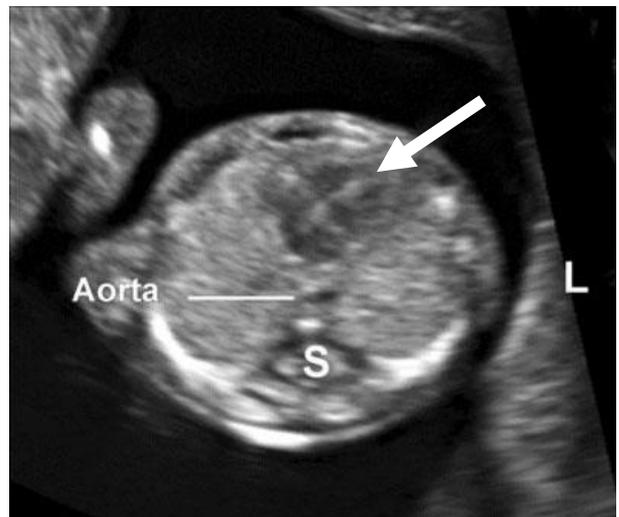
Pada 11 sampai 13+6 minggu, hanya lambung dan kandung kemih saja yang merupakan struktur hipoechoik di dalam perut (Gambar 6a dan 6b). Posisi lambung pada sisi kiri abdomen bersama dengan levocardia membantu konfirmasi situs visceralis normal. Kedua ginjal janin harus diperhatikan pada lokasi parasagittal sebagai gambaran bentuk seperti kacang dengan struktur sedikit echogenik, dengan pelvis renalis sentral tipikal hipoechoik (Gambar 6b). Pada 12 minggu kehamilan, kandung kemih janin harus dapat terlihat sebagai struktur bulat di median perut bagian bawah.



Gambar 3 Wajah janin. (a) Profil normal menunjukkan tulang hidung (nasal bone / NB). Perhatikan panjang yang normal dari rahang maxilla dan mandibula. (b) Dua mata yang normal dengan dua bola mata dan lensa (panah) dapat terlihat. (c) Bibir janin pada 13 minggu. Perhatikan bibir atas yang utuh dan garis di antara kedua bibir (panah). Detail gambaran hidung (nasal / N) tampak terbatas.



Gambar 4 Spina janin. Kulit yang utuh (tanda panah tebal pendek) dapat terlihat posterior terhadap vertebra dari leher sampai sacrum pada gambaran median penuh. Perhatikan badan-badan tulang vertebra (vertebral bodies) menunjukkan osifikasi, tetapi arcus neural, yang masih merupakan tulang rawan / cartilaginous, tampak isoechoik atau hiperechoik. Pada regio leher (panah panjang) vertebral bodies belum osifikasi dan celah cartilaginous tampak hipoechoik; hal ini adalah normal.



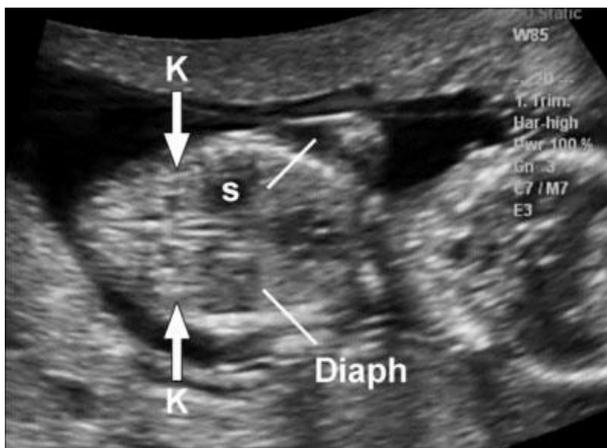
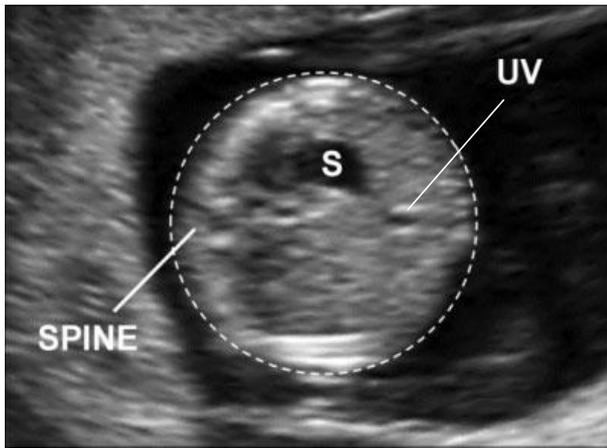
Gambar 5 Gambaran penampang axial thorax janin pada ketinggian gambaran empat-ruang / four-chamber view jantung, dengan apex jantung mengarah ke kiri (left / L). Perhatikan kedua atrium dan kedua ventrikel yang simetrik pada kedua sisi dari septum (panah). Area kedua paru memiliki echogenisitas homogen dan simetrik. Aorta terdapat di sebelah kiri dari spina (S).

Dinding abdomen

Insersi normal dari tali pusar harus didokumentasikan sesudah 12 minggu (Gambar 6c). Hernia umbilikalis fisiologik dapat ada sampai dengan 11 minggu dan harus dibedakan dari omphalocele atau gastroschisis^{28,65,69}.

Alat-alat gerak

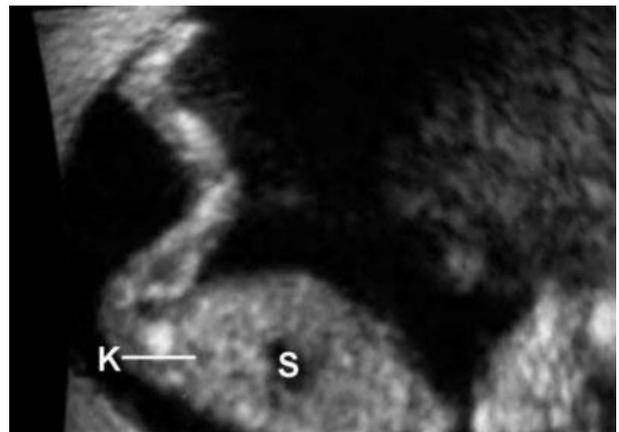
Adanya setiap segmen tulang pada alat gerak / extremitas atas dan bawah serta adanya orientasi normal dari kedua tangan dan kaki harus diperhatikan pada scan ultrasound 11 sampai 13+6 minggu. Tulang-tulang jari / terminal phalanges dari kedua tangan mungkin dapat terlihat pada 11 minggu, terutama dengan scan transvaginal (Gambar 7a).



Gambar 6 Abdomen janin. (a) Gambaran axial dari abdomen pada tingkat di mana lingkaran perut (abdominal circumference / AC) diukur (garis terputus), menunjukkan lambung (stomach / S) dan vena umbilikal (umbilical vein / UV). (b) Gambaran coronal dari abdomen menunjukkan kedua ginjal dengan pelvis renalis sentral hipoechoik (K, dua panah), lambung (S) dan diafragma (Diaph, dua garis). (c) Insersi tali pusar (panah). Perhatikan bahwa kedua arteri umbilikal dapat terlihat.

Genitalia

Evaluasi genitalia dan jenis kelamin / gender adalah menurut orientasi dari tonjolan tuberculus genitalis pada bidang mid-sagital, namun belum dapat cukup akurat untuk digunakan secara klinik.



Gambar 7 Alat gerak / extremitas janin. (a) Lengan normal menunjukkan hubungan yang normal dari tangan dan pergelangan. (b) Tungkai normal menunjukkan orientasi yang normal dari kaki berhubungan dengan tungkai bawah. Tampak juga ginjal (kidney / K) dan lambung (stomach / S).

Tali pusar

Jumlah dari pembuluh-pembuluh darah tali pusar, insersi pada umbilikus dan adanya kista pada tali pusar harus diperhatikan. Evaluasi singkat pada regio paravesical dengan color atau power Doppler dapat membantu konfirmasi adanya dua arteri umbilikal, namun ini tidak termasuk dalam penilaian rutin.

Peran ultrasound tiga-dimensi (3D) dan empat-dimensi (4D)

Ultrasound tiga-dimensi (3D) dan 4D saat ini belum digunakan untuk evaluasi janin trimester pertama yang rutin, karena resolusi yang belum sebaik ultrasound 2D. Pada pemeriksa ahli, metode ini mungkin bermanfaat untuk evaluasi adanya abnormalitas, terutama pada anatomi bagian permukaan / surface anatomy⁷⁰.

6. Penilaian anomali kromosomal

Skrining dengan basis ultrasound untuk berbagai anomali pada trimester pertama dapat dianjurkan, tergantung kepada policy kesehatan masyarakat, personal yang terlatih dan ketersediaan sumber daya fasilitas kesehatan. Skrining trimester pertama harus menyertakan pengukuran nuchal translucency / NT^{71,72}. Performa skrining dapat lebih jauh ditingkatkan dengan tambahan marker-

marker lain, termasuk pemeriksaan biokimia dari free beta atau total human chorionic gonadotrophin (hCG) dan pregnancy-associated plasma protein-A (PAPP-A)⁷³. Pada situasi yang tepat, marker aneuploidi tambahan, termasuk tulang hidung, regurgitasi tricuspid, regurgitasi ductal, dan lainnya, dapat diperiksa oleh personel dengan pelatihan dan sertifikasi yang sesuai⁷⁴⁻⁷⁶. Banyak ahli menganjurkan bahwa NT harus diukur di antara 11 dan 13+6 minggu, sesuai dengan ukuran CRL antara 45 sampai 84 mm. Periode usia kehamilan ini dipilih karena NT sebagai tes skrining memiliki performa yang optimal dan ukuran janin memungkinkan untuk diagnosis abnormalitas janin mayor, sehingga memberikan wanita yang hamil dengan janin yang terkena adanya pilihan untuk terminasi kehamilan dini⁷⁷. Implementasi NT memerlukan beberapa elemen yang dipersiapkan, termasuk peralatan yang sesuai, konseling dan manajemen serta operator dengan training dan sertifikasi yang spesialisistik dan berkelanjutan. Detail lebih jauh dapat diperoleh dari badan-badan nasional dan charity seperti The Fetal Medicine Foundation (www.fetalmedicine.com). Namun, meskipun tidak ada program skrining yang berbasis NT, evaluasi kualitatif dari regio leher / nuchal terhadap semua janin adalah dianjurkan, dan, bila tampak penebalan, rujukan ahli harus dipertimbangkan.

Bagaimana mengukur NT

Pengukuran NT untuk skrining harus dilakukan hanya oleh operator terlatih dan tersertifikasi. NT dapat diukur melalui cara transabdominal atau transvaginal. Janin harus berada pada posisi netral, suatu penampang sagital harus diperoleh dan gambar harus diperbesar untuk menampilkan hanya kepala janin dan bagian atas dada. Kemudian, selaput ketuban / membran amnion harus diidentifikasi terpisah dari badan janin. Gambaran median dari wajah janin ditentukan dari adanya ujung echogenik dari hidung dan bentuk segiempat dari anterior langit-langit / palatum, diencephalon yang translusen terletak di tengah dan membran nuchal di posterior. Bila penampang tidak tepat median, ujung hidung tidak akan tervisualisasi dan ekstensi tulang orthogonal pada tepi frontal maxilla akan tampak. Mesin ultrasound harus memungkinkan presisi pengukuran sampai 0.1 mm. Kaliper harus ditempatkan secara benar (on-on) untuk mengukur NT sebagai jarak maksimum antara membran nuchal dan tepi jaringan lunak yang melapisi spina cervicalis (Gambar 8). Jika diperoleh lebih dari satu pengukuran yang memenuhi semua kriteria, ukuran yang dicatat adalah ukuran maksimum dan digunakan untuk penilaian risiko / risk assessment. Kehamilan multipel memerlukan beberapa pertimbangan khusus, termasuk tentang korionisitas.

Bagaimana training dan kontrol kualitas pengukuran NT

Pengukuran NT yang reliabel dan reproduibel memerlukan training yang sesuai. Audit ketat terhadap performa operator dan feedback konstruktif dari penilai telah ditetapkan di banyak negara dan harus dipertimbangkan sebagai esensial bagi semua praktisi yang berpartisipasi dalam program skrining berbasis NT. (GPP)

7. Struktur-struktur intra- dan ektrauterin lainnya

Struktur echo dari plasenta harus dievaluasi. Penemuan yang jelas abnormal, seperti massa, rongga kistik tunggal atau multipel atau pengumpulan cairan subchorion yang luas (> 5 cm), harus dicatat



Gambar 8 Pengukuran sonografi dari ketebalan nuchal translucency.

dan diikuti / follow up. Posisi plasenta dalam relasi dengan cervix adalah tidak begitu penting pada periode kehamilan ini karena sebagian besar akan 'migrasi' menjauhi ostium cervicalis interna⁷⁸. Plasenta previa tidak dilaporkan pada saat ini.

Perhatian khusus harus diberikan pada pasien-pasien dengan riwayat operasi sectio cesarea sebelumnya, yang mungkin memiliki predisposisi untuk kehamilan pada parut luka operasi / scar pregnancy atau placenta accreta, dengan berbagai komplikasi. Pada pasien-pasien ini, area antara kandung kemih dan isthmus uterus pada lokasi scar sectio cesarea harus diperiksa dengan teliti. Pada kasus-kasus yang dicurigai, harus dipertimbangkan untuk rujukan segera kepada spesialis untuk evaluasi dan manajemen lebih lanjut^{79,80}. Meskipun isu tentang scan rutin pada wanita dengan riwayat operasi sectio cesarea mungkin muncul di masa depan^{81,82}, saat ini masih belum ada bukti yang cukup untuk mendukung inklusi policy tersebut pada praktek rutin.

Patologi ginekologi, baik jinak maupun ganas, mungkin terdeteksi pada pemeriksaan scan trimester pertama. Abnormalitas bentuk uterus, misalnya septa uterus dan uterus bicornuata, harus dilaporkan. Adnexa juga harus diperiksa terhadap abnormalitas dan massa. Relevansi dan manajemen dari penemuan-penemuan tersebut adalah di luar dari lingkup Panduan ini.

PENYUSUN PANDUAN / GUIDELINE AUTHORS

- L. J. Salomon***, Department of Obstetrics and Fetal Medicine and SFAPE (Soci'et'e Franc,aise d'Am'elioration des Pratiques Echographique), Paris Descartes University, Assistance Publique-Hopitaux de Paris, Hopital Necker Enfants, Paris, France
Z. Alfirevic*, Department for Women's and Children's Health, University of Liverpool, Liverpool, UK
C. M. Bilardo, Fetal Medicine Unit, Department of Obstetrics and Gynaecology, University Medical Centre Groningen, Groningen, The Netherlands
G. E. Chalouhi, Department of Obstetrics and Fetal Medicine and SFAPE (Soci'et'e Franc,aise d'Am'elioration des Pratiques Echographique), Paris Descartes University, Assistance Publique-Hopitaux de Paris, Hopital Necker Enfants, Paris, France
T. Ghi, Department of Obstetrics and Gynaecology, Policlinico S.Orsola-Malpighi, University of Bologna, Bologna, Italy
K. O. Kagan, Department of Obstetrics and Gynecology, University of Tuebingen, Tuebingen, Germany

T. K. Lau, Fetal Medicine Centre, Paramount Clinic, Central, Hong Kong
 A. T. Papageorghiou, Fetal Medicine Unit, St George's, University of London, London, UK
 N. J. Raine-Fenning, Division of Obstetrics & Gynaecology, School of Clinical Sciences, University of Nottingham, Nottingham, UK
 J. Stirnemann, Obstetrics and Fetal Medicine, GHU Necker-Enfants Malades, University Paris Descartes, Paris, France
 S. Suresh, Mediscan Systems & Fetal Care Research Foundation, Mylapore, Chennai, India
 A. Tabor, Fetal Medicine Unit, Department of Obstetrics, Rigshospitalet, Copenhagen University Hospital, Copenhagen, Denmark
 I. E. Timor-Tritsch, Department of Obstetrics and Gynecology, New York University School of Medicine, New York, NY, USA
 A. Toi, Medical Imaging and Obstetrics and Gynaecology, Mount Sinai Hospital, University of Toronto, Toronto, ON, Canada
 G. Yeo, Department of Maternal Fetal Medicine, Obstetric Ultrasound and Prenatal Diagnostic Unit, KK Women's and Children's Hospital, Singapore
 *L. J. S. and Z. A. kontribusi setara pada artikel ini.

CITATION

Panduan ini disebutkan dalam citation sebagai : 'Salomon LJ, Alfirevic Z, Bilardo CM, Chalouhi GE, Ghi T, Kagan KO, Lau TK, Papageorghiou AT, Raine-Fenning NJ, Stirnemann J, Suresh S, Tabor A, Timor-Tritsch IE, Toi A, Yeo G. ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; **41**: 102–113.'

DAFTAR PUSTAKA

- Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, Kalache K, Leung KY, Malinger G, Munoz H, Prefumo F, Toi A, Lee W; ISUOG Clinical Standards Committee. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; **37**: 116–126.
- Deter RL, Buster JE, Casson PR, Carson SA. Individual growth patterns in the first trimester: evidence for difference in embryonic and fetal growth rates. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; **13**: 90–98.
- Blaas HG. The examination of the embryo and early fetus: how and by whom? *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; **14**: 153–158.
- Whitworth M, Bricker L, Neilson JP, Dowswell T. Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; **4**: CD007058.
- Bennett KA, Crane JMG, O'Shea P, Lacle J, Hutchens D, Copel JA. First trimester ultrasound screening is effective in reducing postterm labor induction rates: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2004; **190**: 1077–1081.
- Hoffman CS, Messer LC, Mendola P, Savitz DA, Herring AH, Hartmann KE. Comparison of gestational age at birth based on last menstrual period and ultrasound during the first trimester. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2008; **22**: 587–596.
- Taipale P, Hiilesmaa V. Predicting delivery date by ultrasound and last menstrual period in early gestation. *Obstet Gynecol* 2001; **97**: 189–194.
- Skalkidou A, Kieler H, Stephansson O, Roos N, Cnattingius S, Haglund B. Ultrasound pregnancy dating leads to biased perinatal morbidity and neonatal mortality among post-term-born girls. *Epidemiology* 2010; **21**: 791–796.
- Harrington DJ, MacKenzie IZ, Thompson K, Fleminger M, Greenwood C. Does a first trimester dating scan using crown rump length measurement reduce the rate of induction of labour for prolonged pregnancy? An uncompleted randomised controlled trial of 463 women. *BJOG* 2006; **113**: 171–176.
- Ott WJ. Accurate gestational dating: revisited. *Am J Perinatol* 1994; **11**: 404–408.
- Wisser J, Dirschedl P, Krone S. Estimation of gestational age by transvaginal sonographic measurement of greatest embryonic length in dated human embryos. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994; **4**: 457–462.
- Tunon K, Eik-Nes SH, Grøttum P, Von Du" ring V, Kahn JA. Gestational age in pregnancies conceived after *in vitro* fertilization: a comparison between age assessed from oocyte retrieval, crown-rump length and biparietal diameter. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; **15**: 41–46.
- Grange G, Pannier E, Goffinet F, Cabrol D, Zorn JR. Dating biometry during the first trimester: accuracy of an every-day practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2000; **88**: 61–64.
- Chalouhi GE, Bernard JP, Benoist G, Nasr B, Ville Y, Salomon LJ. A comparison of first trimester measurements for prediction of delivery date. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011; **24**: 51–57.
- Salomon LJ, Pizzi C, Gasparrini A, Bernard J-P, Ville Y. Prediction of the date of delivery based on first trimester ultrasound measurements: an independent method from estimated date of conception. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010; **23**: 1–9.
- Caughy AB, Nicholson JM, Washington AE. First- vs second-trimester ultrasound: the effect on pregnancy dating and perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2008; **198**: 703.e1–6.
- Thorsell M, Kaijser M, Almström H, Andolf E. Expected day of delivery from ultrasound dating versus last menstrual period-obstetric outcome when dates mismatch. *BJOG* 2008; **115**: 585–589.
- Bottomley C, Bourne T. Dating and growth in the first trimester. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2009; **4**: 439–452.
- Sonek J. First trimester ultrasonography in screening and detection of fetal anomalies. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2007; **145**: 45–61.
- Snijders RJ, Johnson S, Sebire NJ, Noble PL, Nicolaides KH. First-trimester ultrasound screening for chromosomal defects. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; **7**: 216–226.
- Ville Y. 'Ceci n'est pas une 'echographie': a plea for quality assessment in prenatal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **31**: 1–5.
- Abramowicz JS, Kossoff G, Marsal K, Ter Haar G. Safety Statement, 2000 (reconfirmed 2003). International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG). *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; **21**: 100.
- Torloni MR, Vedmedovska N, Merialdi M, Betr 'an AP, Allen T, Gonz'alez R, Platt LD; ISUOG-WHO Fetal Growth Study Group. Safety of ultrasonography in pregnancy: WHO systematic review of the literature and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **33**: 599–608.

24. Hershkovitz R, Sheiner E, Mazor M. Ultrasound in obstetrics: a review of safety. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002; **101**: 15–18.
25. Salvesen K, Lees C, Abramowicz J, Brezinka C, Ter Haar G, Mar's al K. ISUOG statement on the safe use of Doppler in the 11 to 13+6-week fetal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; **37**: 628.
26. Lewi L, Jani J, Blickstein I, Huber A, Gucciardo L, VanMieghem T, Done' E, Boes AS, Hecher K, Grataco's E, Lewi P, Deprest J. The outcome of monochorionic diamniotic twin gestations in the era of invasive fetal therapy: a prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2008; **199**: 493.e1–7.
27. Dias T, Arcangeli T, Bhide A, Napolitano R, Mahsud-Dornan S, Thilaganathan B. First-trimester ultrasound determination of chorionicity in twin pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; **38**: 530–532.
28. Fong KW, Toi A, Salem S, Hornberger LK, Chitayat D, Keating SJ, McAuliffe F, Johnson JA. Detection of fetal structural abnormalities with US during early pregnancy. *Radiographics* 2004; **24**: 157–174.
29. Jurkovic D, Gruboeck K, Campbell S. Ultrasound features of normal early pregnancy development. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1995; **7**: 493–504.
30. Tezuka N, Sato S, Kanasugi H, Hiroi M. Embryonic heart rates: development in early first trimester and clinical evaluation. *Gynecol Obstet Invest* 1991; **32**: 210–212.
31. Levi CS, Lyons EA, Zheng XH, Lindsay DJ, Holt SC. Endovaginal US: demonstration of cardiac activity in embryos of less than 5.0 mm in crown-rump length. *Radiology* 1990; **176**: 71–74.
32. Goldstein SR. Significance of cardiac activity on endovaginal ultrasound in very early embryos. *Obstet Gynecol* 1992; **80**: 670–672.
33. Brown DL, Emerson DS, Felker RE, Cartier MS, Smith WC. Diagnosis of early embryonic demise by endovaginal sonography. *J Ultrasound Med* 1990; **9**: 631–636.
34. Oh JS, Wright G, Coulam CB. Gestational sac diameter in very early pregnancy as a predictor of fetal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; **20**: 267–269.
35. Robinson HP, Sweet EM, Adam AH. The accuracy of radiological estimates of gestational age using early fetal crown-rump length measurements by ultrasound as a basis for comparison. *Br J Obstet Gynaecol* 1979; **86**: 525–528.
36. Robinson HP. "Gestation sac" volumes as determined by sonar in the first trimester of pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1975; **82**: 100–107.
37. Salomon LJ, Bernard M, Amarsy R, Bernard JP, Ville Y. The impact of crown-rump length measurement error on combined Down syndrome screening: a simulation study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **33**: 506–511.
38. Sladkevicius P, Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, Grunewald C, Valentin L. Ultrasound dating at 12–14 weeks of gestation. A prospective cross-validation of established dating formulae in *in-vitro* fertilized pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; **26**: 504–511.
39. Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; **10**: 174–191.
40. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Dorion A, Ville Y. Revisiting first-trimester fetal biometry. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; **22**: 63–66.
41. Loughna P, Chitty L, Evans T, Chudleigh T. Fetal size and dating: charts recommended for clinical obstetric practice. *Ultrasound* 2009; **17**: 161–167.
42. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. *AJR Am J Roentgenol* 1981; **137**: 83–85.
43. Verburg BO, Steegers EAP, De Ridder M, Snijders RJM, Smith E, Hofman A, Moll HA, Jaddoe VW, Witteman JC. New charts for ultrasound dating of pregnancy and assessment of fetal growth: longitudinal data from a population-based cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **31**: 388–396.
44. Crowley P. Interventions for preventing or improving the outcome of delivery at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; (2): CD000170.
45. Mongelli M, Wong YC, Venkat A, Chua TM. Induction policy and missed post-term pregnancies: a mathematical model. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2001; **41**: 38–40.
46. Hoffman CS, Messer LC, Mendola P, Savitz DA, Herring AH, Hartmann KE. Comparison of gestational age at birth based on last menstrual period and ultrasound during the first trimester. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2008; **22**: 587–596.
47. NICE. Antenatal care: Routine care for the healthy pregnant woman. National Institute for Health and Clinical Excellence: London, 2010.
48. Savitz DA, Terry JW, Dole N, Thorp JM, Siega-Riz AM, Herring AH. Comparison of pregnancy dating by last menstrual period, ultrasound scanning, and their combination. *Am J Obstet Gynecol* 2002; **187**: 1660–1666.
49. Bagratee JS, Regan L, Khullar V, Connolly C, Moodley J. Reference intervals of gestational sac, yolk sac and embryo volumes using three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **34**: 503–509.
50. Grisolia G, Milano K, Pilu G, Banzi C, David C, Gabrielli S, Rizzo N, Morandi R, Bovicelli L. Biometry of early pregnancy with transvaginal sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1993; **3**: 403–411.
51. Robinson HP. Sonar measurement of fetal crown-rump length as means of assessing maturity in first trimester of pregnancy. *Br Med J* 1973; **4**: 28–31.
52. Robinson HP, Fleming JE. A critical evaluation of sonar "crown-rump length" measurements. *Br J Obstet Gynaecol* 1975; **82**: 702–710.
53. Dias T, Mahsud-Dornan S, Thilaganathan B, Papageorgiou A, Bhide A. First-trimester ultrasound dating of twin pregnancy: are singleton charts reliable? *BJOG* 2010; **117**: 979–984.
54. Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, Valentin L, Grunewald C. Detection of malformations in chromosomally normal fetuses by routine ultrasound at 12 or 18 weeks of gestation—a randomised controlled trial in 39,572 pregnancies. *BJOG* 2006; **113**: 664–674.
55. Chen M, Lee CP, Lam YH, Tang RYK, Chan BCP, Wong SF, Tse LH, Tang MH. Comparison of nuchal and detailed morphology ultrasound examinations in early pregnancy for fetal structural abnormality screening: a randomized controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **31**: 136–146; discussion.
56. Timor-Tritsch IE, Fuchs KM, Monteagudo A, D'Alton ME. Performing a fetal anatomy scan at the time of first-trimester screening. *Obstet Gynecol* 2009; **113**: 402–407.
57. Abu-Rustum RS, Daou L, Abu-Rustum SE. Role of first trimester sonography in the diagnosis of aneuploidy and

- structural fetal anomalies. *J Ultrasound Med* 2010; **29**: 1445–1452.
58. Timor-Tritsch IE, Bashiri A, Monteagudo A, Arslan AA. Qualified and trained sonographers in the US can perform early fetal anatomy scans between 11 and 14 weeks. *Am J Obstet Gynecol* 2004; **191**: 1247–1252.
 59. Bronshtein M, Zimmer EZ. Transvaginal ultrasound diagnosis of fetal clubfeet at 13 weeks, menstrual age. *J Clin Ultrasound*. 1989; **17**: 518–520.
 60. Taipale P, Ammälä M, Salonen R, Hiilesmaa V. Learning curve in ultrasonographic screening for selected fetal structural anomalies in early pregnancy. *Obstet Gynecol* 2003; **101**: 273–278.
 61. Cedergren M, Selbing A. Detection of fetal structural abnormalities by an 11–14-week ultrasound dating scan in an unselected Swedish population. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; **85**: 912–915.
 62. Fisher J. First-trimester screening: dealing with the fall-out. *Prenat Diagn* 2011; **31**: 46–49.
 63. Chaoui R, Nicolaides KH. From nuchal translucency to intracranial translucency: towards the early detection of spina bifida. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; **35**: 133–138.
 64. Sepulveda W, Wong AE, Martinez-Ten P, Perez-Pedregosa J. Retronasal triangle: a sonographic landmark for the screening of cleft palate in the first trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; **35**: 7–13.
 65. Syngelaki A, Chelemen T, Dagklis T, Allan L, Nicolaides KH. Challenges in the diagnosis of fetal non-chromosomal abnormalities at 11–13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; **31**: 90–102.
 66. Bernard J-P, Cuckle HS, Stirnemann JJ, Salomon LJ, Ville Y. Screening for fetal spina bifida by ultrasound examination in the first trimester of pregnancy using fetal biparietal diameter. *Am J Obstet Gynecol* 2012; **207**: 306.e1–5.
 67. DeVore GR. First-trimester fetal echocardiography: is the future now? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; **20**: 6–8.
 68. Yagel S, Cohen SM, Messing B. First and early second trimester fetal heart screening. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2007; **19**: 183–190.
 69. van Zalen-Sprock RM, Vugt JM, van Geijn HP. First-trimester sonography of physiological midgut herniation and early diagnosis of omphalocele. *Prenat Diagn* 1997; **17**: 511–518.
 70. Bhaduri M, Fong K, Toi A, Tomlinson G, Okun N. Fetal anatomic survey using three-dimensional ultrasound in conjunction with first-trimester nuchal translucency screening. *Prenat Diagn* 2010; **30**: 267–273.
 71. Nicolaides KH, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K. Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. *BMJ*; 1992; **304**: 867–869.
 72. Nicolaides KH, Snijders RJ, Gosden CM, Berry C, Campbell S. Ultrasonographically detectable markers of fetal chromosomal abnormalities. *Lancet* 1992; **340**: 704–707.
 73. Kagan KO, Wright D, Baker A, Sahota D, Nicolaides KH. Screening for trisomy 21 by maternal age, fetal nuchal translucency thickness, free beta-human chorionic gonadotropin and pregnancy-associated plasma protein-A. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; **31**: 618–624.
 74. Kagan KO, Cicero S, Staboulidou I, Wright D, Nicolaides KH. Fetal nasal bone in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11–13 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **33**: 259–264.
 75. Kagan KO, Valencia C, Livanos P, Wright D, Nicolaides KH. Tricuspid regurgitation in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11+0 to 13+6 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **33**: 18–22.
 76. Maiz N, Valencia C, Kagan KO, Wright D, Nicolaides KH. Ductus venosus Doppler in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11–13 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; **33**: 512–517.
 77. Nicolaides KH. Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; **31**: 7–15.
 78. Mustafá SA, Brizot ML, Carvalho MHB, Watanabe L, Kahhale S, Zugaib M. Transvaginal ultrasonography in predicting placenta previa at delivery: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; **20**: 356–359.
 79. Timor-Tritsch IE, Monteagudo A, Santos R, Tsymbal T, Pineda G, Arslan AA. The diagnosis, treatment, and follow-up of cesarean scar pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2012; **207**: 44.e1–13.
 80. Timor-Tritsch IE, Monteagudo A. Unforeseen consequences of the increasing rate of cesarean deliveries: early placenta accreta and cesarean scar pregnancy. A review. *Am J Obstet Gynecol* 2012; **207**: 14–29.
 81. Stirnemann JJ, Chalouhi GE, Forner S, Saidji Y, Salomon LJ, Bernard J-P, Ville Y. First-trimester uterine scar assessment by transvaginal ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 2011; **205**: 551.e1–6.
 82. Stirnemann JJ, Mousty E, Chalouhi G, Salomon LJ, Bernard J-P, Ville Y. Screening for placenta accreta at 11–14 weeks of gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2011; **205**: 547.e1–6.
 83. Hadlock FP, Shah YP, Kanon DJ, Lindsey JV. Fetal crown-rump length: reevaluation of relation to menstrual age (5–18 weeks) with high-resolution real-time US. *Radiology* 1992; **182**: 501–505.
 84. Daya S. Accuracy of gestational age estimation by means of fetal crown-rump length measurement. *Am J Obstet Gynecol* 1993; **168**: 903–908.
 85. McLennan AC, Schluter PJ. Construction of modern Australian first trimester ultrasound dating and growth charts. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2008; **52**: 471–479.
 86. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal biparietal diameter: a critical re-evaluation of the relation to menstrual age by means of real-time ultrasound. *J Ultrasound Med* 1982; **1**: 97–104.
 87. McAuliffe FM, Fong KW, Toi A, Chitayat D, Keating S, Johnson J-A. Ultrasound detection of fetal anomalies in conjunction with first-trimester nuchal translucency screening: a feasibility study. *Am J Obstet Gynecol* 2005; **193**: 1260–1265.
 88. von Kaisenberg CS, Kuhling-von Kaisenberg H, Fritzer E, Schemm S, Meinhold-Heerlein I, Jonat W. Fetal transabdominal anatomy scanning using standard views at 11 to 14 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2005; **192**: 535–542.

(Review Panduan / Guideline review date : Desember 2015)

Daftar penulis / authorship artikel ini tidak lengkap seperti pada saat publikasi pertama. Versi artikel ini memberikan penghargaan yang sebenarnya kepada semua penulis yang telah memberikan kontribusi terhadap penyusunan Panduan ini.

