

# Deteksi infeksi HIV pada bayi dan anak secara dini

Catatan penuntun mengenai pilihan teknologi untuk diagnosis dini infeksi HIV pada bayi dan anak

## Ringkasan usulan

- Karena risiko tinggi kematian sebelum usia dua tahun di antara bayi terinfeksi HIV, dan dengan semakin tersedia terapi antiretroviral (ART) pediatrik di banyak rangkaian terbatas sumber daya, WHO mengusulkan bahwa program nasional harus membentuk kemampuan untuk menyediakan tes HIV virologis secara dini untuk bayi.
- Tes dan teknik diagnostik yang harus dipertimbangkan oleh program kementerian kesehatan untuk diagnosis HIV secara dini pada bayi termasuk tes eksternal yang disahihkan untuk DNA atau RNA HIV (termasuk PCR) yang tersedia secara komersial atau non-komersial.
- Kemampuan laboratorium untuk melakukan tes virologis dengan memakai PCR DNA HIV dan/atau RNA HIV (PCR atau cara lain) harus disediakan, sedikitnya di tingkat pusat dan tertier, dan harus dilaksanakan untuk memudahkan lingkup nasional dengan kemampuan tes laboratorium tambahan atau melalui rujukan.
- Tes darah yang cocok untuk mendeteksi antibodi HIV pada orang dewasa tidak dapat diandalkan untuk diagnosis konfirmasi infeksi HIV pada bayi karena penafsiran tes antibodi HIV yang positif diperumitkan oleh fakta bahwa antibodi HIV ibu dapat bertahan sampai 18 bulan (walau biasanya hilang dalam 9-12 bulan).
- Hasil antibodi negatif memberi kesan bahwa bayi tidak terpajan dan/atau tidak terinfeksi; namun bila bayi disusui risiko tertular HIV tetap diteruskan selama masa menyusui.

## Konteks

- Diagnosis infeksi HIV virologis secara dini pada bayi dan anak:
  - memungkinkan ditentukan secara dini mereka yang terinfeksi HIV, sebagai langkah pertama dalam menyediakan pengobatan dan perawatan untuk mereka;
  - memungkinkan ditentukan mereka yang terpajan HIV tetapi tidak terinfeksi, untuk memudahkan tindak lanjut dengan perawatan dan langkah pencegahan untuk membantu memastikan mereka tetap tidak tertular;
  - membantu penggunaan sumber daya esensial secara efektif dengan mengutamakan ketersediaan ART pada anak yang membutuhkannya;
  - memperbaiki kesejahteraan psiko-sosial keluarga dan anak, mengurangi kemungkinan timbulnya stigma, diskriminasi dan kesukaran psikologis untuk anak yang tidak terinfeksi HIV dan meningkatkan kemungkinan mereka diasuh sebagai anak yatim-piatu;
  - memudahkan perencanaan kehidupan untuk orang tua dan/atau anak yang terinfeksi HIV.

## Teknologi yang tersedia

- PCR DNA HIV adalah tes pertama yang paling umum dipakai untuk diagnosis bayi secara dini di negara maju.
- PCR RNA HIV dan teknik deteksi asam nukleik lain juga terbukti akurat dan dapat diandalkan, dan tes tersebut memberi informasi tambahan mengenai status virologis yang dapat membantu penatalaksanaan klinis.
- Baik teknologi DNA HIV dan RNA HIV semakin murah, semakin diotomasikan, dan semakin cepat dalam menyediakan hasil.
- Deteksi antigen p24 ultrapeka adalah cara yang dapat diandalkan untuk mendeteksi infeksi HIV pada bayi berusia di atas 6 minggu tetapi alat dan reagen yang dibutuhkan belum tersedia untuk dibeli dalam cara yang sesuai untuk dipakai dalam mencapai cakupan program nasional.
- Sebagaimana rangkaian terbatas sumber daya semakin mampu membeli peralatan dan kit DNA HIV dan RNA HIV, pilihan teknologi sebaiknya dituntun oleh manfaat kesehatan masyarakat yang mungkin. Faktor tambahan berikut sebaiknya juga dipertimbangkan:
  - pembelian baru peralatan yang dibutuhkan;
  - ketersediaan secara komersial dan harga peralatan dan reagen;

- jumlah tes yang diperkirakan dibutuhkan dari wilayah geografis tertentu;
- jumlah contoh yang diperkirakan harus diproses (*sample throughput*);
- penyimpanan dan transportasi spesimen;
- pengendalian mutu (*quality assurance*) laboratorium terus-menerus;
- ketersediaan layanan pemeliharaan dan perbaikan untuk peralatan dan pembekalan;
- pengambilan dan proses contoh, termasuk pemindahan spesimen *dried blood spot* (DBS) kepada peralatan;
- peralatan lain yang dibutuhkan, mis. penyediaan spesimen secara otomatis, penusuk DBS, mesin sentrifugal;
- tipe dan subtipe virus;
- pelatihan dan ketersediaan staf laboratorium;
- penggunaan peralatan untuk maksud lain (mis. diagnosis infeksi lain atau pemantauan ART).

WHO dapat menyediakan tuntunan teknis mengenai masalah di atas dan dapat membantu dalam pembelian teknologi dengan harga lebih murah melalui *Bulk Procurement Scheme*-nya (lihat [http://www.who.int/diagnostics\\_laboratory/procurement/viral\\_load/en/index.html](http://www.who.int/diagnostics_laboratory/procurement/viral_load/en/index.html) dan daftar kontak pada akhir dokumen ini).

## HIV/AIDS Pediatrik di rangkaian terbatas sumber daya

Diperkirakan bahwa, untuk waktu mendatang yang dapat diduga, sedikitnya 500.000 bayi akan terlahir terinfeksi HIV setiap tahun, kebanyakan dalam negara penghasilan rendah dengan epidemi *generalized*. Penularan HIV dari ibu-ke-bayi bertanggung jawab untuk hampir semua 2,3 juta (1,7-3,5 juta) anak di bawah usia 15 tahun yang diperkirakan hidup dengan HIV, hampir 90 persen di Afrika sub-Sahara. Diperkirakan bahwa, dari anak tersebut, 780.000 membutuhkan terapi antiretroviral (ART), dan bahwa, pada 2006, 380.000 anak di bawah usia 15 tahun meninggal karena alasan terkait AIDS [1, 2]. Walaupun ada peningkatan 40 persen dalam jumlah anak yang menerima ART pada 2006, hanya 6 persen orang yang memakai ART secara global adalah anak, sementara 14 persen mereka yang membutuhkan ART adalah anak [2]. Program nasional yang mampu melaporkan berdasarkan usia menunjukkan bahwa sangat sedikit anak yang mendapatkan ART adalah di bawah usia 2 tahun.

ART dan pengobatan untuk infeksi oportunistik yang terjangkau semakin tersedia tetapi hal ini memberi sedikit manfaat pada bayi bila mereka tidak dapat didiagnosis secara dini. Kebanyakan anak yang terinfeksi HIV meninggal di bawah usia 2 tahun dan kurang lebih 33 persen meninggal di bawah usia 1 tahun [3-5]. Sayangnya menafsirkan hasil dari tes darah (antibodi) dipakai untuk orang dewasa yang tersedia paling luas adalah sulit untuk bayi di bawah usia 9-12 bulan. Hasil antibodi-negatif memberi kesan bahwa bayi tidak terinfeksi. Hasil antibodi-positif tidak memastikan bayi terinfeksi karena antibodi ibu pada anak yang terlahir oleh ibu terinfeksi HIV dapat ditahan; oleh karena itu, tes virologis adalah cara yang dibutuhkan untuk mendiagnosis HIV pada bayi. Penyusuan, walau terkait dengan ketahanan hidup yang lebih baik, menempatkan bayi dalam risiko tertular HIV selama masa penyusuan, walau bayi tidak terinfeksi pada awal (lihat [http://www.who.int/child-adolescenthealth/New\\_Publications/NUTRITION/consensus\\_statement.pdf](http://www.who.int/child-adolescenthealth/New_Publications/NUTRITION/consensus_statement.pdf)).

## Mengapa diagnosis dini sangat penting

Diagnosis HIV secara dini memungkinkan penyediaan layanan kesehatan untuk menawarkan perawatan dan pengobatan yang optimal pada anak terinfeksi HIV, membantu pengambilan keputusan mengenai pemberian makanan untuk bayi, dan menghindari stres yang tidak diinginkan pada para ibu dan keluarga. Intervensi pencegahan penularan HIV dari ibu-ke-bayi (PMTCT) yang semakin efektif dan luas berarti mayoritas anak terlahir oleh ibu terinfeksi HIV akan tidak terinfeksi (dengan intervensi ARV/ART yang efektif melebihi 90 persen). Oleh karena itu, mengetahui mereka terinfeksi sebelum mereka jatuh sakit hanya dimungkinkan melalui tes diagnostik rutin, secara terbaik dalam layanan PMTCT atau kesehatan ibu dan bayi. WHO mengusulkan bahwa hal ini dilakukan dengan tes virologis pada usia 6 minggu atau kapan pun setelah saat itu, diprakarsai oleh penyedia layanan kesehatan yang bertanggung jawab sebagaimana diuraikan pada pedoman WHO mengenai tes HIV yang diprakarsai oleh penyedia (untuk

WHO Guidance on Provider-Initiated HIV Testing And Counseling In Health Facilities lihat <http://www.who.int/hiv/en/>).

Bila tidak ada intervensi, kurang lebih 5-20 persen bayi terlahir oleh ibu HIV-positif akan terinfeksi melalui menyusui. Ada bukti bahwa menyusui eksklusif dalam bulan-bulan pertama kehidupan adalah lebih aman dibandingkan dengan makanan campuran. Bila ibu yang memakai ART untuk kesehatan dirinya sendiri, penularan melalui kehamilan dan menyusui kemungkinan akan dikurangi. Diagnosis dini juga membantu dalam pengambilan keputusan mengenai menyusui. Seorang ibu HIV-positif dengan bayi tidak terinfeksi HIV dapat diberi konseling dan didukung untuk berhenti menyusui bila ada penggantian yang memenuhi asas *acceptable, feasible, affordable, sustainable* dan *safe* (AFASS)<sup>i</sup>. Bila bayi terinfeksi HIV ibunya dapat diberi konseling dan didukung untuk meneruskan menyusui. Akhirnya, diagnosis dini pada bayi membantu para keluarga dalam perencanaan kehidupan.

Bila tes virologis hanya dilakukan setelah anak jatuh sakit, hasilnya adalah akurat tetapi diagnosis HIV ditunda. Algoritme klinis tidak dapat diandalkan, dan mempunyai daya prediktif yang rendah pada anak kecil, terutama pada tahun pertama kehidupannya. Algoritme klinis plus tes CD4 dilakukan oleh orang yang berpengalaman tampaknya memberi hasil diagnostik yang lebih baik tetapi penelitian lanjutan dibutuhkan.

## Kekosongan dan kendala program

Sebagaimana para program merencanakan untuk memakai peralatan diagnostik virologis, faktor yang berikut harus dipertimbangkan:

### Masalah terkait laboratorium:

- jumlah laboratorium yang terbatas dengan kemampuan untuk melakukan tes virologis;
- harga yang relatif tinggi untuk tes dan peralatan terkait yang tersedia secara komersial (lihat sumber dan harga<sup>ii</sup>);
- kesulitan untuk memastikan lingkungan yang dibutuhkan dalam laboratorium, mis. aliran listrik yang terjamin, ketersediaan penyimpanan yang dingin, rantai pembekalan, layanan pemeliharaan dan perbaikan, suku cadang;
- sistem yang lemah untuk mendistribusi spesimen dan pelaporan hasil;
- kekurangan sistem pengendalian mutu laboratorium yang dibutuhkan untuk memastikan akurasi hasil;
- ketiadaan persetujuan internasional untuk sarana diagnostik yang ada;
- ketidakketersediaan reagen dan pembekalan secara komersial untuk beberapa sarana diagnostik;
- kekurangan akses pada pelatihan yang sesuai untuk staf teknis.

### Masalah terkait program:

- penggunaan layanan pralahir dan kesehatan anak yang kurang;
- ketidaksadaran oleh ibu terhadap status HIV-nya;
- cakupan layanan PMTCT yang kurang luas;
- pemantuan bayi terpajan HIV yang kurang setelah lahir;
- kekurangan sumber daya manusia untuk memastikan kaitan dan rujukan antara layanan PMTCT, pralahir dan kesehatan anak;
- kekurangan kesadaran atau perkiraan adanya HIV pada anak.

## Teknologi PCR dan deteksi asam nukleik lain

Di antara teknologi yang tersedia untuk diagnosis HIV pada bayi, PCR pada DNA dalam darah paling sering dipakai dan umumnya dianggap sebagai cara baku. Penelitian baru juga menunjukkan bukti bahwa

<sup>i</sup> Lihat: WHO/UNICEF. *HIV and infant feeding: Framework for priority action*. UNICEF dan WHO mengusulkan bahwa, bila makanan pengganti adalah *acceptable, feasible, affordable, sustainable* dan *safe*, semua menyusui oleh ibu terinfeksi HIV sebaiknya dihindari. Kalau asas AFASS tidak dapat terjamin, menyusui eksklusif diusulkan untuk bulan-bulan pertama kehidupan dan harus dihentikan secepat mungkin.

[http://www.who.int/child-adolescent-health/New\\_Publications/NUTRITION/HIV\\_IF\\_Framework\\_pp.pdf](http://www.who.int/child-adolescent-health/New_Publications/NUTRITION/HIV_IF_Framework_pp.pdf):

<sup>ii</sup> <http://mednet2.who.int/sourcesprices/>

PCR *real-time* untuk RNA HIV menyediakan pilihan yang dapat dipercaya dan sesuai. PCR DNA HIV adalah tes kualitatif (yaitu memberi diagnosis 'ya/tidak' untuk infeksi HIV). Deteksi RNA HIV memberi informasi kuantitatif tambahan tentang status virologis, dan teknologi/peralatan yang sama dipakai untuk memantau tanggapan terhadap pengobatan dan kemungkinan ada kegagalan terapeutik. Tes komersial untuk mendeteksi RNA HIV sekarang tersedia lebih luas dibandingkan tes DNA. Tidak satu pun sarana tes (yaitu DNA atau RNA) disetujui untuk dipakai dalam layanan diagnostik rutin oleh badan pengawasan AS atau Eropa, walau mungkin hal ini akan berubah dalam beberapa tahun.

Baik teknologi DNA dan RNA adalah rumit dan mahal, membutuhkan peralatan khusus, tempat dan teknisi yang terlatih. Namun otomasi semakin tinggi sangat mengurangi tantangan teknik. Beberapa teknologi DNA dan RNA (PCR) mendukung penggunaan contoh DBS, yang memberi manfaat secara bermakna dalam rangkaian di mana pengambilan contoh, transportasi dan penyimpanan menimbulkan persoalan.

### **Tes antigen p24 ultrapeka**

Diagnosis infeksi HIV juga dapat dilakukan dengan mengukur antigen p24 *immune-complex-dissociated*, karena tanda ini adalah spesifik untuk infeksi HIV. Teknologi ini berdasarkan ELISA, dan oleh karena itu lebih murah dibandingkan teknologi asam nukleik lain, dan secara dasar, membutuhkan kemampuan laboratorium yang lebih rendah. Namun, dalam praktek melakukan tes yang tersedia membutuhkan teknisi laboratorium yang terampil. Tambahan, peralatan dan kebanyakan reagen yang dibutuhkan dan dapat dipercaya tidak tersedia bersama-sama secara komersial. Dengan pertimbangan akan ada penurunan yang bermakna pada harga PCR, keuntungan harga tes antigen p24 ultrapeka akan merosot.

### **Kapan dilakukan tes virologis dini**

Tidak tergantung pada tipe teknologi tes virologis yang dipakai, yang berikut sebaiknya dipertimbangkan:

- Satu tes deteksi virologis HIV secara dini pada atau setelah usia 6 minggu untuk semua bayi terpajan HIV mengetahui kebanyakan anak terinfeksi sebelum, selama atau segera setelah persalinan, dan oleh karena itu mengetahui kebanyakan bayi yang akan berlanjut cepat dan akan membutuhkan ART untuk menyelamatkan jiwanya.
- Tes virologis pada usia 6 minggu memberi sensitifitas yang baik (>98 persen) dengan berbagai cara dan dianggap lebih efisien secara programatis.
- Adalah baku untuk mengkonfirmasi hasil tes virologis yang positif dengan spesimen kedua. Namun untuk kepentingan penatalaksanaan klinis, tes positif yang dikonfirmasi dari satu spesimen atau tes ulang pada spesimen yang sama dianggap oleh para pakar sebagai cukup, asal pengendalian mutu laboratorium terjamin.
- Tes sebelum usia 6 minggu dengan memakai cara DNA atau RNA dapat mengungkapkan HIV pada bayi terinfeksi dalam kandungan tetapi tidak diusulkan untuk dipakai dalam program nasional rutin.
- Waktu tes ulang (bila dilakukan) harus mempertimbangkan praktek penyusuan, karena risiko penularan HIV dari ibu tetap berlanjut selama masa penyusuan.
- Tes virologis juga dibutuhkan untuk anak yang ditemukan oleh layanan perawatan kesehatan dengan tanda atau gejala infeksi HIV. Karena adalah cakupan PMTCT yang kurang luas, hal ini adalah sarana di mana kebanyakan kasus HIV akan ditemukan. Diusulkan dari usia 9 bulan, tes dengan tes antibodi HIV dilakukan dahulu agar memastikan bahwa tes virologis hanya dilakukan pada anak yang tetap mempunyai antibodi terhadap HIV.

### **Faktor untuk dipertimbangkan dalam pemilihan teknologi diagnostik nasional untuk deteksi HIV secara dini pada bayi dan anak**

Serangkaian faktor harus dipertimbangkan waktu pembelian kit dan peralatan diagnostik dan waktu laboratorium virologis dipilih atau diperbarui untuk menyediakan layanan diagnostik.

#### **Tempat fasilitas tes**

Memutuskan kapan dan berapa fasilitas tes adalah optimal tergantung sebagian pada beban HIV nasional, dan cakupan dan kemampuan yang dibutuhkan. Pembelian peralatan tes RNA atau DNA (PCR atau lain)

untuk sejumlah kecil laboratorium menawarkan manfaat potensi, misalnya, efektifitas-biaya lebih tinggi, kemungkinan lebih tinggi akan otomasi, pengembangan keahlian spesialis, prasarana yang kuat (mis. aliran listrik terjamin), akses secara cepat pada pemeliharaan peralatan, dan pembekalan reagen yang terjamin. Namun sentralisasi kemampuan tes virologis dapat mengakibatkan tes pada spesimen dari wilayah terpencil menjadi lamban dan mengurangi mutu dan keandalan layanan. Konfigurasi optimal tergantung pada faktor yang diuraikan di bawah, dan berbeda di antara negara.

### **Beban kerja dan *throughput* contoh**

Beban kerja yang diramalkan serta frekuensi dan jumlah spesimen yang harus dites pada jangka waktu tertentu adalah sangat penting untuk menilai efektif-biaya dan kecocokan teknologi tertentu. Beberapa tes adalah terbaik untuk jumlah contoh yang relatif tinggi dan mungkin mengakibatkan mubazir bila tidak dipakai secara penuh. Harus dipertimbangkan pada keadaan saat ini dan perkiraan kebutuhan pada jangka waktu yang lebih panjang (dua sampai lima tahun). Kalau tes tidak dilakukan secara berkala, sulit menahan tingkat kemampuan teknis yang dibutuhkan, dan persoalan terkait peralatan kemungkinan akan lebih sering timbul.

Semakin serng, cara PCR diotomasi, dengan demikian mengurangi kemungkinan terjadi kesalahan dan meningkatkan kepercayaan pada hasil. Lagi pula, PCR *real-time* secara bermakna mengurangi waktu dibutuhkan, memungkinkan peningkatan pada jumlah spesimen dan pelaporan hasil lebih cepat. Tergantung pada beban kerja yang diramalkan, penyediaan contoh secara manual atau otomatis dapat dipertimbangkan. Banyak laboratorium mulai dengan penyediaan contoh secara manual, dan menyediakan otomatis penuh setelah beban kerjanya meningkat. Walau lebih mahal dibandingkan cara manual, diagnosis otomatis penuh mengurangi beban teknis dan oleh karena itu, menawarkan peningkatan pada keandalan dan beban lebih tinggi per teknis.

### **Pengambilan dan transportasi contoh**

Karena lambat laun asam nukleik menghilangkan kemampuan, tipe spesimen dan waktu antara saat spesimen diambil dan saat dites adalah faktor penting, terutama bila spesimen disimpan pada suhu yang tinggi untuk jangka waktu yang panjang, misalnya waktu transportasi ke laboratorium. Spesimen dapat dilindungi bila ditransportasi secara cepat pada suhu 2-10°C. Namun bila transportasi dan penyimpanan dalam suhu rendah adalah sulit, misalnya pada wilayah terpencil atau pedesaan, penggunaan DBS mungkin solusi terbaik.

Penting prosedur disahkan setelah diterapkan. Misalnya, bila DBS diambil dan ditransportasi pada laboratorium diagnostik melalui pos, kecepatan dan keandalan model harus dinilai pada setiap titik dalam proses (pengambilan, pos, tes, laporan hasil, etc.).

### **Sumber daya manusia**

Layanan diagnostik bermutu tinggi membutuhkan staf dengan pendidikan dan pelatihan yang sesuai. Saat ini, hanya sedikit negara dengan prevalensi HIV yang tinggi mempunyai jumlah teknis, adminstrator, montir, dan lain yang cukup untuk mendukung secara penuh jaringan diagnostik yang dipertingkatkan. Untuk alasan ini, harus dipertimbangkan pelatihan dan ketahanan sumber daya manusia yang begitu berharga melalui perencanaan yang rinci dan anggaran yang berdasarkan tujuan yang realistis. Setingkat otomasi yang relatif tinggi mungkin mampu mengimbangi kemampuan staf yang rendah bila perbaikan peralatan dapat terjamin.

### **Fasilitas laboratorium dan prasarana**

Beberapa faktor harus dipertimbangkan waktu memilih atau memperlengkapi laboratorium untuk melakukan tes HIV virologis. Secara fisik, gedung laboratorium harus mempunyai aliran air dan listrik yang dapat dipercaya, serta fasilitas penyimpanan yang sesuai, termasuk kulkas dan *freezer*. Harus ditetapkan prosedur laboratorium yang baik, dituntun oleh koda praktek dan prosedur pelaksanaan tetap (*standard operating procedure*) yang didokumentasi dan sistem pengaturan yang baik. Tanggung jawab setiap anggota staf harus ditetapkan dan didokumentasi dalam bentuk pengaturan yang jelas. Staf harus termasuk manajer pengendalian mutu, manajer pelatihan, dan manajer kesehatan dan keamanan, walau peranan ini dapat dilakukan oleh staf yang ada dengan tanggung jawab tambahan. Peraturan kesehatan dan keamanan yang sesuai harus didukung oleh program pelatihan yang efektif, dan prosedur untuk

kegiatan seperti dekontaminasi, pembuangan alat tajam, langkah darurat dan pembuangan limbah. Produk PCR yang harus dibuang sebaiknya dibakar. Pemeliharaan peralatan dan pembekalan harus didukung dengan catatan pemeliharaan peralatan, prosedur inventaris yang tepat, cara yang aman dan tepat untuk menandai dan transportasi spesimen, dan sistem pencatatan dan laporan yang baik. Agar menjamin mutu layanan yang tinggi, fasilitas harus terlibat dalam penilaian mutu internal dan eksternal, dan harus melaksanakan penilaian kinerja laboratorium. WHO dan CDC-AS dapat memberi dukungan teknis.

### **Pembelian, pembekalan dan pemeliharaan**

Beberapa faktor terkait dengan pembelian tes yang tersedia secara komersial harus dipertimbangkan. Untuk kebanyakan rangkaian terbatas sumber daya, teknologi yang dipilih harus mendukung penggunaan contoh DBS dengan protokol dibakukan dan disahkan. Beberapa peralatan PCR yang tersedia secara komersial juga memungkinkan ukuran hepatitis B dan hepatitis C, infeksi menular seksual lain, dan *M. Tuberculosis*. Penggunaan rangkap jenis ini dapat meningkatkan efektif-biaya tes tertentu.

Karena sering ada kemungkinan menegosiasikan harga yang baik melalui pembelian dalam jumlah besar, mungkin ada manfaat melakukan negosiasi harga di tingkat nasional. WHO Bulk Procurement Scheme dapat membantu dalam hal ini. Penjual wajib menjamin ketersediaan kit tes serta reagen dan pembekalan terkait sesuai dengan waktu permintaan dan dengan kedaluwarsa yang cukup. Paket yang dinegosiasi harus termasuk dukungan teknis oleh penjual, pelatihan awal dalam penggunaan reagen dan peralatan (termasuk langkah pemeliharaan peralatan berkala yang harus dilakukan oleh staf fasilitas), dan pemeliharaan dijadwalkan secara berkala dan perbaikan darurat oleh spesialis pada peralatan terkait yang disediakan.

Karena harga dan kerumitan teknologi, manajer laboratorium harus mengambil pandangan jangka panjang dalam pimpinan pembelian dan pembekalan, termasuk memperkirakan kebutuhan, pengantaran yang sesuai kebutuhan agar menjamin pembekalan yang cukup tanpa mubazir, dan penyimpanan yang benar. Pemantauan pembekalan memungkinkan melayani permintaan yang meningkat dan menghindari kekosongan.

### **Informasi lebih lanjut**

Karena harga dan fitur tes cepat berubah, diusulkan agar pengambil keputusan dan spesialis tetap mengikuti informasi terkini. Situs web WHO Diagnostics and Laboratory Technology ([http://www.who.int/diagnostics\\_laboratory/en/](http://www.who.int/diagnostics_laboratory/en/)) adalah sumber yang berguna, menyediakan informasi tentang tes yang dinilai, pembelian dalam jumlah besar, pengendalian mutu, serta tuntunan dan pelatihan. Situs web WHO Department of HIV/AIDS termasuk halaman mengenai infeksi HIV pediatrik (<http://www.who.int/hiv/paediatric/en/index.html>).

## Kontak WHO

### WHO Jenewa

Dr G Vercauteren  
Essential Health Technologies  
World Health Organization  
Avenue Appia 20  
CH-1211 Geneva 27  
Switzerland

Tel: +41 22 791 47 28

Fax: +41 22 791 48 36

E-mail: [vercautereng@who.int](mailto:vercautereng@who.int)

Situs web: [http://www.who.int/diagnostics\\_laboratory/en/](http://www.who.int/diagnostics_laboratory/en/)

Dr Siobhan Crowley  
Responsible Medical Officer  
Paediatric and Family HIV Care  
Department of HIV/AIDS  
World Health Organization  
Avenue Appia 20  
CH-1211 Geneva 27  
Switzerland

Tel: +41 22 791 1609

Fax: +41 22 791 4834

E-mail: [crowleys@who.int](mailto:crowleys@who.int)

Situs web: <http://www.who.int/hiv/paediatric/en/index.html>

## Acuan

1. World Health Organization. *Progress on global access to HIV antiretroviral therapy: a report on "3 by 5" and beyond*. 2006.
2. World Health Organization, UNAIDS, UNICEF. *Towards universal access: Scaling up priority interventions in the health sector*. 2007.
3. Brahmbhatt H, Kigozi G, Wabwire-Mangen F, Serwadda D, Lutalo T, Nalugoda F, Sewankambo N, Kiduggavu M, Wawer M, Gray R. Mortality in HIV-infected and uninfected children of HIV-infected and uninfected mothers in rural Uganda. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2006;41(4):504-8.
4. Newell ML, Coovadia H, Cortina-Borja M, Rollins N, Gaillard P, Dabis F. Mortality of infected and uninfected infants born to HIV-infected mothers in Africa: a pooled analysis. *Lancet* 2004;364(9441):1236-43.
5. Taha TE, Dallabetta GA, Canner JK, Chipangwi JD, Liomba G, Hoover DR, Miotti PG. The effect of human immunodeficiency virus infection on birthweight and infant and child mortality in urban Malawi. *Int J Epidemiol* 1995;24(5):1022-9.

Artikel asli: Early detection of HIV infection in infants and children, Mei 2007

[http://www.who.int/hiv/paediatric/EarlydiagnostictestingforHIVVer\\_Final\\_May07.pdf](http://www.who.int/hiv/paediatric/EarlydiagnostictestingforHIVVer_Final_May07.pdf)