

Edisi Ketiga, 2021



Panduan Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak

Editor

Dr. dr Irfan Wahyudi, SpU(K)

Prof. Dr. dr. Partini P. Trihono, SpA(K), MM(Paed)

dr. Luh Karunia Wahyuni, SpKFR(K)

Perkumpulan Kontinensia Indonesia (PERKINA)

Panduan Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak

Edisi ke-3

**Perkumpulan Kontinensia Indonesia
(PERKINA)**

Editor

Dr. dr. Irfan Wahyudi, SpU(K)

Prof. Dr. dr. Partini P. Trihono, SpA(K), MM(Paed)

dr. Luh Karunia Wahyuni, SpKFR(K)

**PENERBIT PERKUMPULAN KONTINENSIA INDONESIA
2021**

Panduan Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak

Edisi Ke-3

Penulis

Perkumpulan Kontinensia Indonesia (PERKINA)

ISBN

978-602-18949-8-9

Editor

Dr. dr. Irfan Wahyudi, SpU (K)
Prof. Dr. dr. Partini P. Trihono, SpA(K), MM(Paed)
dr. Luh Karunia Wahyuni, SpKFR(K)

Design Sampul

dr. Luh Karunia Wahyuni, SpKFR(K)

Tataletak

dr. Angger Satria Pamungkas

Penerbit:

Perkumpulan Kontinensia Indonesia

Redaksi dan Distributor

Perkumpulan Kontinensia Indonesia
Jl. Kramat Sentiong No. 49A
Gedung PMKI Pusat lt. 3
DKI Jakarta 10450

Edisi Ke-1, 2013

Edisi Ke-2, 2018

Edisi Ke-3, 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Daftar Kontributor

Kontributor

dr. Arry Rodjani, SpU(K)
dr. Budiati Laksmiasari, SpKFR
dr. Cahyani Gita Ambarsari, SpA(K)
dr. Eka Laksmi Hidayati, SpA(K)
dr. Gerhard Reinaldi Situmorang, SpU(K), PhD
Dr. dr. Irfan Wahyudi, SpU(K)
dr. Johan Renaldo, SpU(K)
dr. Luh Karunia Wahyuni, SpKFR(K)
dr. Muhammad Riza, SpA(K)
Dr. dr. Oke Rina Ramayani, SpA(K)
Prof. Dr. dr. Partini P. Trihono, SpA(K), MM(Paed)
dr. Pradana Nurhadi, SpU(K)
Dr. dr. Ratna Darjanti Haryadi, SpKFR(K)
dr. Retno Palupi-Baroto, SpA(K)
Dr. dr. Sri Mardjati Mei Wulan, SpKFR(K)
dr. Yacobda Hamongan Sigumonrong, SpU(K)

Asisten Kontributor

dr. Angger Satria Pamungkas

Kata Sambutan

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT akhirnya Tim Penyusun **Panduan Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak** telah menyelesaikan tugasnya. Saya mengucapkan selamat dan terima kasih kepada Tim Penyusun yang diketuai oleh Dr. dr. Irfan Wahyudi, SpU(K), yang beranggotakan dokter spesialis multidisiplin (Urologi, Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, serta Kesehatan Anak) dari berbagai pusat pendidikan di Jakarta, Surabaya, Malang, Yogyakarta, dan Medan yang telah bekerja keras sejak 1 tahun yang lalu.

Inkontinensia urine merupakan masalah yang cukup kompleks yang dapat berimbas secara ekonomi dan sosial. Spektrum penyakit ini sangat luas sehingga tata laksananya pun memerlukan penanganan multidisiplin. **Panduan Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak** ini diharapkan dapat membantu dokter spesialis dan dokter umum untuk melakukan pendekatan, menegakkan diagnosis, dan merencanakan terapi untuk inkontinensia urine dari berbagai aspek sehingga dapat tercapai keadaan kontinensia dan perbaikan kualitas hidup.

Panduan ini akan terus diperbaharui sesuai dengan kemajuan dan berkembangnya di ilmu bidang inkontinensia urine khususnya pada anak. Kami berharap panduan ini dapat bermanfaat untuk para dokter yang menangani inkontinensia urine khususnya pada anak.

Jakarta, 2021

Prof. dr. Harrina Erlianti Rahardjo, SpU(K), PhD
Ketua PP PERKINA

Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas tersusunnya Panduan Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak edisi ketiga. Sejumlah perkembangan telah terjadi dalam tiga tahun terakhir sejak dibuatnya edisi kedua buku panduan ini, mulai dari nonmenklatur baru, penegakan diagnosis dan protokol penatalaksanaan. Beberapa terapi obat baru juga sudah teregistrasi dan dapat digunakan di Indonesia. Hal inilah yang mendasari perlunya penyusunan buku panduan edisi kedua ini.

Gangguan berkemih dan inkontinensia urine merupakan masalah kesehatan yang tidak jarang dijumpai. Kelainan ini dapat berdampak terhadap proses tumbuh kembang anak dan juga keluarga penderitanya. Pendekatan terhadap penatalaksanaan kelainan ini melibatkan multidisiplin. Tambahan beberapa penulis baru dari berbagai kota diharapkan akan lebih melengkapi isi buku panduan ini. Buku panduan tata laksana inkontinensia urine anak ini diharapkan dapat membantu para klinisi, mulai dari dokter umum hingga dokter spesialis di Indonesia untuk melakukan penegakan diagnosis dan merencanakan terapi pada anak dengan gangguan berkemih dan inkontinensia urine.

Penghargaan dan terima kasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan panduan ini, khususnya dr. Angger Satria Pamungkas dan kepada seluruh pengurus pusat Perkina yang telah memberikan kepercayaan serta fasilitas untuk penyusunan panduan ini. Segala kritik dan masukan untuk perbaikan isi dan penyusunan buku panduan ini kami terima dengan tangan terbuka.

Jakarta, 2021

Dr. dr. Irfan Wahyudi, SpU (K)
Ketua Tim Penyusun

Daftar Isi

Daftar Kontributor.....	v
Kata Sambutan Ketua PP Perkina.....	vi
Kata Pengantar Tim Penyusun.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Singkatan.....	ix
Daftar Istilah.....	x
Daftar Tabel dan Gambar.....	xii
<i>Level of Evidence & Grade of Recommendation</i>	xiii
BAB I Pendahuluan.....	1
BAB II Perkembangan Proses Berkemih.....	2
BAB III Definisi Inkontinensia Urine pada Anak.....	7
BAB IV Klasifikasi Inkontinensia Urine pada Anak.....	8
BAB V Faktor Risiko.....	10
BAB VI Pendekatan Diagnosis.....	14
BAB VII Enuresis Nokturnal.....	23
BAB VIII <i>Bladder Bowel Dysfunction</i>	33
BAB IX Inkontinensia Fungsional (<i>Daytime Lower Urinary Tract Dysfunction</i>).....	39
BAB X Inkontinensia Struktural.....	45
BAB XI Tata Laksana Habilitasi dan Rehabilitasi Inkontinensia Urine pada Anak.....	52
BAB XII Tata Laksana Farmakologi Inkontinensia Urine pada Anak.....	58
BAB XIII Algoritme Tata Laksana Inkontinensia Urine pada Anak.....	62
Daftar Pustaka.....	64
Lampiran.....	73

Daftar Singkatan

AAP	<i>American Academy of Pediatrics</i>
ADHD	<i>Attention deficit and hyperactive disorders</i>
BBD	<i>Bladder bowel dysfunction</i>
CBCL	<i>Child Behaviour Check List</i>
CIC	<i>Clean intermittent catheterization</i>
CMT	<i>Clinical Management Tools</i>
DES	<i>Dysfunctional elimination syndrome</i>
DVSS	<i>Dysfunctional voiding score system</i>
EAU	<i>European Association of Urology</i>
EMG	<i>Electromyography</i>
ESPN	<i>European Society for Paediatric Nephrology</i>
ESPU	<i>European Society for Paediatric Urology</i>
ICS	<i>International Continence Society</i>
ICCS	<i>International Children's Continence Society</i>
ISK	<i>Infeksi saluran kemih</i>
LUT	<i>Lower urinary tract</i>
LUTS	<i>Lower urinary tract symptoms</i>
MNE	<i>Monosymptomatic nocturnal enuresis</i>
NE	<i>Nocturnal enuresis</i>
NMNE	<i>Non-monosymptomatic nocturnal enuresis</i>
OAB	<i>Overactive bladder</i>
OSAS	<i>Obstructive sleep apnea syndrome</i>
PUV	<i>Posterior urethral valves</i>
PinQ	<i>A disease specific quality of life questionnaire for children with LUTD</i>
PTNS	<i>Parasakral atau stimulasi nervus tibialis posterior</i>
PVR	<i>Volume residu urine</i>
SDQ	<i>Strength and difficulties questionnaire</i>
SSIPPE	<i>Short screening instrument for psychological problems in enuresis</i>
TENS	<i>Transcutaneous electrical nerve stimulation</i>
UDS	<i>Urodynamic study</i>
USG	<i>Ultrasonografi</i>
VCUG	<i>Voiding cystourethrography</i>
VUDS	<i>Video urodynamic study</i>
VUR	<i>Vesicoureteral reflux</i>

Daftar Istilah

<i>Behavioural disorder</i>	Gangguan perilaku
<i>Bladder augmentation</i>	Augmentasi kandung kemih
<i>Bladder bowel dysfunction</i>	Gangguan pengosongan usus besar dan atau kandung kemih. Menggantikan terminologi sebelumnya <i>elimination syndrome</i>
<i>Continent stoma</i>	Stoma yang dibuat untuk tujuan kontinensia urine
<i>Daytime lower urinary tract dysfunction</i>	Inkontinensia fungsional
<i>Diaper</i>	Popok
<i>Dribbling</i>	Menetes
<i>Monosymptomatic enuresis</i>	Enuresis/mengompol tanpa disertai gejala saluran kemih bawah lain
<i>Non-monosymptomatic enuresis</i>	Enuresis/mengompol disertai gejala saluran kemih bawah lain
<i>Failure to thrive</i>	Gagal tumbuh
<i>Giggle incontinence</i>	Inkontinensia yang muncul saat tertawa terbahak - bahak
<i>Guarding reflex</i>	Refleks menahan dengan kontraksi otot dasar panggul
<i>Holding maneuvers</i>	Gerakan untuk menahan agar tidak mengompol
<i>Lazy bladder</i>	Aktivitas kandung kemih yang kurang
<i>Leakage</i>	Kebocoran
<i>Mixed incontinence</i>	Inkontinensia campuran antara <i>stress incontinence</i> dan <i>urge Incontinence</i>
<i>Neurogenic bladder</i>	Gangguan kandung kemih karena proses neurogenik
<i>Night time incontinence</i>	Inkontinensia pada malam hari
<i>Nocturnal detrusor overactivity</i>	Aktivitas detrusor berlebih pada malam hari
<i>Nocturnal diuresis</i>	Berkemih pada malam hari
<i>Nocturnal enuresis</i>	Mengompol pada saat tidur

Daftar Istilah

<i>Nocturnal incontinence</i>	Inkontinensia urine intermiten saat tertidur. Sama dengan Enuresis
<i>Overactive detrusor</i>	Aktivitas otot detrusor berlebih
<i>Pelvic floor and muscle training</i>	Latihan otot dasar panggul
<i>Pavour nocturnus/ night terror</i>	Mimpi buruk
<i>Reservoir rectum</i>	Penampungan urine di rektum / diversi urine ke rektum
<i>Sexual abuse</i>	Pelecehan seksual
<i>Self-assessment</i>	Penilaian mandiri
<i>Sleep and arousal disorders</i>	Gangguan tidur dan terjaga
<i>Sling</i>	Ambin
<i>Stress incontinence</i>	Inkontinensia yang timbul saat terjadi peningkatan tekanan intraabdomen
<i>Timed voiding</i>	Berkemih yang terjadwal
<i>Toilet training</i>	Pembelajaran perilaku / kebiasaan berkemih
<i>Urge syndrome</i>	Sindrom urgensi
<i>Urodynamic study</i>	Pemeriksaan urodinamik
<i>Vaginal entrapment</i>	Rembesan urine pada anak perempuan segera setelah berkemih selesai
<i>Vesicoureteral reflux</i>	Refluks vesiko-ureter
<i>Voiding postponement</i>	Menahan berkemih

Daftar Tabel dan Gambar

Tabel 1.	Nomogram <i>single</i> dan <i>dual Qmax</i> (mL/s) pada anak laki-laki di Taiwan.....	4
Tabel 2.	Nomogram <i>single</i> dan <i>dual Qmax</i> (mL/s) pada anak perempuan di Taiwan.....	5
Tabel 3.	Parameter uroflowmetri pada anak laki-laki di Jakarta.....	5
Tabel 4.	Parameter uroflowmetri pada anak perempuan di Jakarta.....	5
Tabel 5.	Parameter uroflowmetri pada anak usia 5-10 tahun di Bandung.....	6
Tabel 6.	Parameter uroflowmetri pada anak usia 11-15 tahun di Bandung.....	6
Tabel 7.	Faktor risiko inkontinensia urine pada anak.....	10
Tabel 8.	Daftar pertanyaan CMT.....	15
Tabel 9.	Prevalensi enuresis nokturnal berdasarkan usia di Asia.....	23
Tabel 10.	Kuesioner evaluasi enuresis monosimtomatik.....	25
Tabel 11.	Pemeriksaan fisik dan hasil pemeriksaan urine yang penting pada anak dengan enuresis nokturnal.....	27
Tabel 12.	Klasifikasi inkontinensia struktural.....	45
Tabel 13.	Dosis dan Rute Pemberian Terapi Medis.....	48
Tabel 14.	Jenis tata laksana bedah pada kasus inkontinensia neurogenik.....	49
Gambar 1.	Grafik-grafik hasil uroflowmetri.....	6
Gambar 2.	Klasifikasi inkontinensia urine.....	8
Gambar 3.	<i>Bristol Stool Chart</i>	19
Gambar 4.	Patofisiologi dasar dari enuresis.....	24
Gambar 5.	Alur diagram strategi evaluasi pada anak dengan NE.....	26
Gambar 6.	Anak yang sedang dipasang terapi alarm.....	29
Gambar 7.	Terapi lini pertama enuresis monosimtomatik.....	30
Gambar 8.	Algoritme manajemen untuk gangguan defekasi pada anak terlihat dalam praktik urologi pediatrik.....	36
Gambar 9.	Manuver menahan keinginan berkemih.....	39
Gambar 10.	Rekomendasi posisi berkemih optimal.....	54
Gambar 11.	Algoritme tata laksana awal pada inkontinensia urine pada anak.....	62
Gambar 12.	Algoritme tata laksana spesialisik pada inkontinensia urine pada anak.....	63

Level of Evidence & Grade of Recommendation

Tabel 1. **Level of Evidence**

1a	Bukti didapatkan dari meta-analisis <i>randomized trials</i>
1b	Bukti didapatkan sekurang-kurangnya dari satu <i>randomized trial</i>
2a	Bukti didapatkan dari satu studi <i>well-designed controlled non randomized trial</i>
2b	Bukti didapatkan sekurang-kurangnya dari satu studi <i>well-designed quasi experimental</i> tipe lainnya
3	Bukti didapatkan dari studi <i>well-designed non-experimental</i> , seperti studi komparatif, studi korelasi dan laporan kasus
4	Bukti didapatkan dari laporan komite ahli atau pendapat atau pengalaman klinis dari ahli

Tabel 2. **Grade of Recommendation**

Kuat	Berdasarkan studi klinis dengan kualitas dan konsistensi yang baik, dan mencakup rekomendasi spesifik, serta mengandung sekurang-kurangnya satu <i>randomized trial</i>
Lemah	Berdasarkan studi klinis <i>well-conducted</i> , tetapi tanpa <i>randomized clinical trial</i>

BAB I

PENDAHULUAN

Gangguan berkemih dan mengompol merupakan masalah yang sering dijumpai pada anak. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa kontrol kandung kemih pada siang hari (*daytime*) tercapai lebih dulu, sekitar usia 3–4 tahun, dibandingkan dengan kontrol kandung kemih pada malam hari (nokturnal), sekitar usia 3,5–5 tahun. Beberapa penelitian menunjukkan prevalensi inkontinensia urine pada siang hari (*daytime urinary incontinence*) pada anak berkisar antara 4,9–11,7%, sedangkan prevalensi enuresis atau inkontinensia urine pada saat tidur lebih tinggi, berkisar antara 3,8%–17,5%.¹ Di Indonesia, sebuah penelitian multisenter menunjukkan prevalensi inkontinensia urine secara keseluruhan pada anak berusia kurang dari 18 tahun sebesar 6,8 %.²

Inkontinensia urine lebih banyak disebabkan oleh gangguan fungsional, dan jarang disebabkan oleh kelainan organik.¹ Meskipun demikian, inkontinensia urine menimbulkan dampak terhadap proses tumbuh kembang anak berupa gangguan kepercayaan diri, gangguan interaksi anak dengan keluarganya, dan mengganggu prestasi di sekolah.^{3–5} Selain itu, gangguan berkemih juga dapat menyebabkan morbiditas pada saluran kemih bagian atas, seperti refluks vesikoureter dan hidronefrosis, bahkan dapat menimbulkan gangguan fungsi ginjal.⁶

Evaluasi dan tata laksana inkontinensia urine pada anak sampai saat ini belum tercantum dalam kurikulum pendidikan dokter di Indonesia. Pemahaman dokter-dokter spesialis mengenai konsep inkontinensia urine pada anak pun sampai saat ini seringkali kurang tepat.⁵ Di pihak lain, keluarga pasien kurang mendapatkan informasi yang cukup mengenai gangguan berkemih pada anak, sehingga tidak mengenali gangguan ini sebagai suatu masalah.³

Pedoman ini merupakan panduan tata laksana inkontinensia urine pada anak yang disusun oleh Perkumpulan Kontinensia Indonesia (Perkina). Pada pedoman ini akan dijelaskan secara singkat mengenai inkontinensia urine pada anak dari definisi sampai tata laksana. Pedoman ini disusun mengacu pada panduan tata laksana, bukti empiris, diskusi ahli nefrologi anak dan urologi pediatrik, serta rekomendasi dari *American Academy of Pediatrics* (AAP), *International Continence Society* (ICS), *International Children's Continence Society* (ICCS), *European Society for Paediatric Urology* (ESPU), dan *European Society for Paediatric Nephrology* (ESPN). Panduan ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk dokter umum dan dokter spesialis dalam menatalaksana anak dengan inkontinensia urine.

BAB II

PERKEMBANGAN PROSES BERKEMIH

Proses Maturasi Fungsi Berkemih

Perkembangan untuk mencapai maturasi fungsi berkemih memerlukan sistem saraf yang normal dan dipengaruhi juga oleh tiga hal penting lainnya:⁷

1. Kapasitas penyimpanan kandung kemih fungsional yang bertambah secara progresif.
2. Fungsi dan kontrol pada sfingter urine eksterna mencapai maturasi.
3. Koordinasi pada kandung kemih-sfingter secara volunter tercapai sehingga anak dapat menginisiasi atau menginhibisi refleks berkemih.

Fungsi berkemih mulai berkembang sejak masa intrauterin. Awalnya proses berkemih dianggap terjadi secara otomatis melalui refleks korda spinalis sederhana, tanpa intervensi dari pusat persarafan yang lebih tinggi. Akan tetapi, banyak penelitian menemukan bahwa pada bayi cukup bulan, proses berkemih tidak sesederhana yang diperkirakan. Pengaturan berkemih dilakukan oleh pusat persarafan yang lebih tinggi sejak bayi masih dalam kandungan, dibuktikan dengan observasi bayi yang berkemih lebih sering pada saat terjaga.⁸ Fungsi ini melibatkan interaksi yang kompleks antara korda spinalis, batang otak, mesensefalon, dan korteks dengan melibatkan koordinasi sistem persarafan otonom dan somatik.⁹

Dengan menggunakan teknik observasi kandung kemih, proses berkemih tidak terjadi saat bayi tidur.¹⁰ Ketika kandung kemih mengalami distensi karena terisi oleh urine saat bayi tidur, bayi akan terbangun sebelum kandung kemih berkontraksi. Periode terbangunnya bayi ini berlangsung singkat, bayi akan menangis, menyeringai, atau bergerak sebelum proses berkemih terjadi dan setelah itu bayi akan kembali tidur.¹¹ Refleks berkemih yang lebih matur terjadi pada neonatus cukup bulan dibandingkan dengan prematur.¹²

Frekuensi berkemih janin dan bayi mengalami perubahan. Uretra dan produksi urine pada janin sudah mulai terlihat pada usia gestasi 8 minggu.¹³ Pada trimester akhir kehamilan, produksi urine bayi intrauterin lebih tinggi dibandingkan dengan produksi urine pada periode pascanatal. Produksi urine bayi intrauterin berkisar 30 mL/jam dan frekuensi berkemih sebanyak 30 kali dalam 24 jam.¹⁴ Setelah lahir, frekuensi berkemih pada bayi akan berkurang dengan pertambahan usia, sehingga setelah usia 1 tahun frekuensi berkemih menurun menjadi 8–10 kali per hari.¹¹

Pada masa bayi, tekanan kandung kemih lebih tinggi dibandingkan tekanannya pada usia dewasa. Tingginya tekanan otot kandung kemih (detrusor) menurun secara progresif seiring dengan bertambahnya usia.^{15, 16} Kondisi ini dipengaruhi oleh ketidaksesuaian antara relaksasi sfingter dan kontraksi kandung kemih, umumnya terjadi pada 1 tahun pertama kehidupan.⁹ ¹² Bayi laki-laki memiliki tekanan kandung kemih yang lebih besar (118 cmH₂O) daripada bayi perempuan (75 cmH₂O). Antara usia 1–2 tahun, sensasi

pengisian kandung kemih mulai berkembang. Kemampuan untuk berkemih atau menahan berkemih secara volunter mulai berkembang pada usia 2–3 tahun. Pada rentang usia ini, anak menjadi semakin sadar akan sensasi kandung kemih dan kebutuhan untuk berkemih, dan juga makin sadar akan norma sosial dan rasa malu bila anak mengompol. Pada usia 3–4 tahun, umumnya kontrol berkemih anak sudah terbentuk secara sempurna seperti dewasa. Pada usia 5 tahun, 90–95 % anak telah memiliki kontrol berkemih pada siang hari dan 80–85% anak memiliki kontrol berkemih pada malam hari.^{17,18} Perkembangan ini juga bergantung pada pola pembelajaran perilaku anak secara umum maupun kebiasaan berkemih (*toilet training*).^{11, 12} Ketertarikan anak terhadap *toilet training* biasanya terbentuk pada usia 18 bulan.¹² Perkembangan proses berkemih yang kompleks menyebabkan gangguan pada tiap tahap tersebut dapat menimbulkan kelainan pada proses berkemih.¹¹

Kapasitas Kandung Kemih Normal

Banyak formula yang sudah ditemukan untuk mengukur kapasitas kandung kemih. Formula Hjalmas berikut ini merupakan formula yang paling sederhana dan kami rekomendasikan:¹⁹

Untuk anak <2 tahun:²⁰

Anak laki-laki : Kapasitas kandung kemih (dalam mL) = [24,8 x umur (dalam tahun)] + 31,6 mL

Anak perempuan : Kapasitas kandung kemih (dalam mL) = [22,6 x umur (dalam tahun)] + 37,4 mL

Untuk anak >2 tahun:^{16, 21}

Kapasitas kandung kemih (dalam mL) = [umur (dalam tahun) + 1] x 30 mL

Kapasitas kandung kemih meningkat secara progresif sampai usia 8 tahun, dengan penambahan kapasitas sebesar 30 mL per tahun. Rerata kapasitas kandung kemih pada periode neonatus adalah 30 mL.¹⁹ Kapasitas kandung kemih antara bayi cukup bulan dengan prematur bervariasi. Parameter volume berkemih bayi cukup bulan pada usia 28 hari mengalami peningkatan sebesar dua kali lipat dari hari pertama, sedangkan bayi prematur memiliki volume berkemih yang sama dengan hari pertama kelahiran.¹³

Hubungan usia dan kapasitas kandung kemih tidak selalu linier di seluruh usia. Kaefer dkk menemukan rumus non-linier yang merupakan cara paling akurat untuk menentukan kapasitas kandung kemih berdasarkan usia. Rumus tersebut adalah sebagai berikut:²²

a. $Y = (2X + 2) \times 28,35$ mL untuk anak usia <2 tahun

b. $Y = (X/2 + 6) \times 28,35$ mL untuk anak usia ≥ 2 tahun

Y = kapasitas kandung kemih (mL)

X = usia (tahun)

Terdapat juga berbagai formula lain yang dapat mengukur kapasitas kandung kemih pada anak, akan tetapi bukan diperoleh dari penelitian populasi dan tidak mencerminkan kapasitas kandung kemih normal.

Nilai Frekuensi Berkemih Normal

Produksi urine bayi intrauterin berkisar 30 mL/jam dan frekuensi berkemih sebanyak 30 kali dalam 24 jam.¹⁴ Setelah lahir, bayi berkemih sangat jarang pada hari-hari pertama. Berkemih pertama terjadi dalam 12 sampai 24 jam. Setelah usia 1 minggu, frekuensi berkemih meningkat secara pesat dan puncaknya pada minggu ke-2 sampai ke-4 mencapai sekitar satu kali per jam. Setelah periode umur tersebut, frekuensi berkemih menurun hingga pada usia 6 bulan mencapai 10–15 kali per hari. Pada usia 1 tahun, frekuensi berkemih menurun menjadi 8–10 kali per hari dan volume berkemih meningkat 3–4 kali lipat.^{11, 22, 23} Kisaran frekuensi berkemih pada usia 7 tahun adalah 3–7 kali dalam 24 jam, sedangkan pada usia 12 tahun frekuensi berkemih berkisar antara 4–6 kali per hari.^{24, 25}

Tekanan Intravesika Saat Berkemih

Tekanan intravesika merupakan cerminan tekanan otot detrusor. Tekanan otot detrusor saat berkemih pada anak di atas usia 2 tahun sama dengan dewasa, dengan rerata tekanan maksimum berkisar 66 cmH₂O pada laki-laki, dan 57 cmH₂O pada perempuan.²⁶

Nilai Pancaran Urine Normal

Belum banyak penelitian yang menyebutkan nilai pancaran urine normal. Szabo dkk mendapatkan nomogram pancaran urine berdasarkan usia pada anak normal.²⁷ Seperti halnya pada usia dewasa, pancaran urine berhubungan dengan volume berkemih dan nilai normal pancaran urine hanya dapat diaplikasikan pada seseorang ketika orang tersebut berkemih pada volume kandung kemih yang sesuai dengan kapasitas normal untuk usianya.²¹ Berikut ini kami sajikan data untuk nilai pancaran urine normal pada anak di Taiwan, Jakarta, dan Bandung. (**Tabel 1.**, **Tabel 2.**, **Tabel 3.**, dan **Tabel 4.**, **Tabel 5.**, **Tabel 6.**)

Tabel 1. Nomogram *single* dan *dual Qmax* (mL/s) pada anak laki-laki di Taiwan²⁸

Persentil usia	4–6 tahun		7–9 tahun		10–12 tahun	
	<i>single</i> (n=186)	<i>dual</i> (n=138)	<i>single</i> (n=257)	<i>dual</i> (n=199)	<i>single</i> (n=140)	<i>dual</i> (n=115)
5 th	8,6	10,4	11,9	12,9	12,3	14,0
10 th	10,0	11,6	12,0	14,8	14,0	15,4
25 th	12,2	13,3	15,7	17,6	17,3	18,6
50 th	15,0	16,3	19,8	21,6	21,5	23,3

Tabel 2. Nomogram *single* dan *dual Qmax* (mL/s) pada anak perempuan di Taiwan²⁸

Persentil usia	4-6 tahun		7-9 tahun		10-12 tahun	
	<i>single</i> (n=201)	<i>dual</i> (n=147)	<i>single</i> (n=221)	<i>dual</i> (n=187)	<i>single</i> (n=123)	<i>dual</i> (n=102)
5 th	9,5	11,0	12,0	12,1	13,9	16,5
10 th	11,3	12,0	13,4	15,3	16,1	17,6
25 th	13,5	14,8	17,1	18,8	20,1	21,4
50 th	16,3	17,2	20,4	23,1	24,5	26,6

Tabel 3. Parameter uroflowmetri pada anak laki-laki di Jakarta²⁹

Usia (tahun)	n	<i>Q max</i>		<i>Q ave</i>		<i>Voided volume</i>	
		Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std
6	14	12,36	0,921	8,79	1,050	95,07	12,456
7	11	12,62	1,222	7,77	0,680	81,36	22,596
8	5	16,06	3,807	7,78	1,847	76,00	18,647
9	15	10,00	0,661	6,13	0,403	85,27	10,781
10	12	13,56	1,586	8,76	1,161	85,08	16,759
11	21	14,77	2,139	8,05	0,846	103,81	30,031
12	13	16,45	1,206	10,24	0,869	107,00	18,151
13	8	13,81	1,367	9,33	0,785	133,50	23,366
14	7	27,40	3,503	15,09	2,272	162,57	34,440
	106	14,45	0,700	8,743	0,384	100,70	8,007

Tabel 4. Parameter uroflowmetri pada anak perempuan di Jakarta²⁹

Usia (tahun)	n	<i>Q max</i>		<i>Q ave</i>		<i>Voided volume</i>	
		Mean	Std	Mean	Std	Mean	Std
6	9	15,23	2,115	9,36	0,782	116,11	12,456
7	14	14,66	1,076	8,03	0,571	85,64	22,596
8	8	12,59	1,805	6,925	1,056	108,75	18,647
9	15	16,47	0,667	9,727	0,602	117,60	10,781
10	20	15,35	1,773	9,530	1,115	135,85	16,759
11	14	13,14	0,785	7,871	0,642	111,79	30,031
12	10	17,13	1,705	9,110	0,789	128,90	18,151
13	10	15,97	2,289	9,390	1,130	116,30	23,366
14	3	10,53	0,769	5,800	1,172	79,00	34,440
	103	14,99	0,543	8,749	0,3198	115,04	8,007

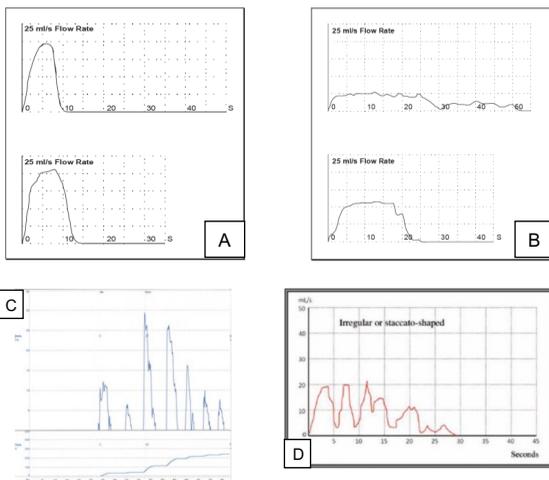
Tabel 5. Parameter uroflowmetri pada anak usia 5-10 tahun di Bandung³⁰

Mean+Uroflowmetric Parameter SD	Age 5-10 Years	
	Male	Female
Voided Vol (ml)	119.24 ± 56.97	113.04 ± 48.91
Qmax (ml/sec)	15.07 ± 6.66	15.23 ± 6.15
Qavg (ml/sec)	9.29 ± 3.61	9.43 ± 3.29
Time to Qmax (secs)	6.01 ± 4.00	5.97 ± 4.19
Flow time	12.88 ± 4.69	11.89 ± 4.48

Tabel 6. Parameter uroflowmetri pada anak usia 11-15 tahun di Bandung

Mean+Uroflowmetric Parameter SD	Age 11-15 Years	
	Male	Female
Voided Vol (ml)	137.79 ± 59.36	151.59 ± 62.32
Qmax (ml/sec)	16.14 ± 5.06	19.38 ± 7.15
Qavg (ml/sec)	9.77 ± 3.74	11.21 ± 3.41
Time to Qmax (secs)	7.33 ± 7.53	5.76 ± 4.92
Flow time	13.85 ± 7.68	13.40 ± 5.17

30



Gambar 1. Grafik-grafik hasil uroflowmetri A) Normal; B) Pada anak dengan kelainan obstruksi anatomis dan aliran urine statis; C) Aliran terputus-putus pada anak dengan ketegangan pada abdomen; D) Pada anak dengan *Staccato voiding*⁷

BAB III

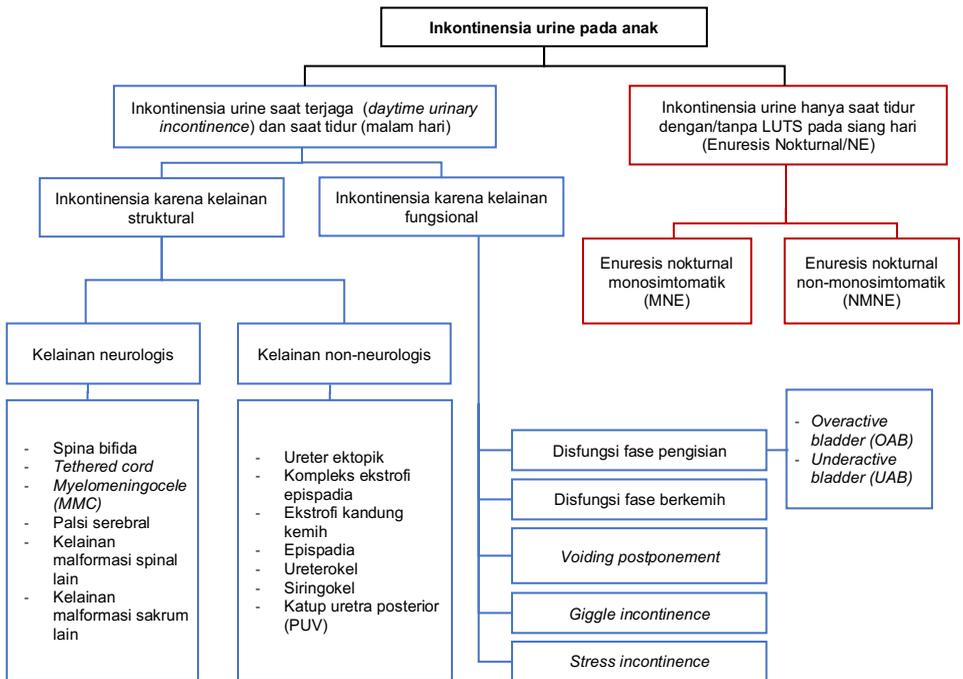
DEFINISI INKONTINENSIA URINE PADA ANAK

Menurut *International Children's Continence Society* (ICCS), terdapat beberapa istilah yang sering digunakan dalam pembahasan inkontinensia urine pada anak. Berikut ini adalah beberapa pengertian istilah inkontinensia urine pada anak, antara lain:⁴

- Inkontinensia urine adalah kondisi keluarnya urine yang tidak dapat dikontrol.
- Inkontinensia persisten adalah kebocoran urine terus menerus. Hal ini dikaitkan dengan kelainan saluran kemih kongenital, seperti ureter ektopik atau kerusakan iatrogenik pada sfingter uretra eksterna. Istilah ini dapat diterapkan pada anak usia berapapun, bahkan dapat diterapkan pada bayi.
- Inkontinensia intermiten adalah kebocoran urine dalam jumlah tertentu yang dapat terjadi pada siang atau malam hari. Istilah ini hanya dapat diterapkan pada anak berusia di atas 5 tahun.
- Enuresis adalah inkontinensia urine intermiten yang terjadi saat tidur. Enuresis disebut juga sebagai (*intermittent*) *nocturnal incontinence*.
- Enuresis monosimtomatik adalah enuresis pada anak tanpa disertai gejala saluran kemih bawah lain.
- Enuresis nonmonosimtomatik adalah enuresis pada anak yang disertai gejala saluran kemih lain, seperti *daytime incontinence*, urgensi, *holding maneuvers*.
- *Overactive bladder* adalah kondisi yang terjadi akibat aktivitas berlebihan otot detrusor sehingga anak mengalami gejala urgensi.
- *Underactive bladder* adalah kondisi yang terjadi akibat aktivitas otot detrusor yang berkurang sehingga anak mengalami penurunan frekuensi berkemih dan membutuhkan tekanan intraabdomen untuk berkemih.
- Enuresis primer adalah *nocturnal enuresis* yang menetap sejak lahir.
- Enuresis sekunder adalah enuresis yang terjadi kembali setelah sekurang-kurangnya 6 bulan terbebas dari enuresis.
- *Dysfunctional voiding* merupakan kelainan berkemih yang ditandai dengan berkemih tiba-tiba berhenti secara periodik akibat kontraksi otot-otot dasar panggul secara ritmik. Nama lain kelainan ini adalah *staccato voiding*.
- *Stress incontinence* adalah inkontinensia yang dipicu oleh peningkatan tekanan intraabdomen, yaitu kondisi keluarnya urine dalam jumlah sedikit pada saat anak mengedan atau pada saat peningkatan tekanan intraabdomen oleh berbagai sebab

BAB IV KLASIFIKASI INKONTINENSIA URINE PADA ANAK

International Children's Continence Society (ICCS) membagi inkontinensia urine pada anak menjadi dua kelompok besar yaitu inkontinensia urine yang terjadi hanya pada saat pasien tidur dan inkontinensia urine yang terjadi baik saat pasien terjaga (*daytime urinary incontinence*) maupun pada saat tidur (malam hari). Inkontinensia urine yang terjadi hanya pada saat pasien tidur dikenal sebagai enuresis nokturnal atau *nocturnal enuresis* (NE). Enuresis nokturnal dapat terjadi dengan/tanpa adanya gejala gangguan berkemih atau *lower urinary tract symptoms* (LUTS) pada siang hari.^{7,31}



Gambar 2. Klasifikasi inkontinensia urine pada anak⁷

Enuresis nokturnal merupakan inkontinensia urine yang terjadi hanya pada saat anak tidur, baik saat tidur malam hari maupun siang hari. Hal ini terjadi

akibat beberapa faktor, antara lain adalah belum tercapainya maturasi dalam pengendalian berkemih. Enuresis nokturnal dibagi ke dalam dua kelompok yaitu enuresis nokturnal monosimtomatik (MNE) yang merupakan kondisi anak mengompol tanpa adanya gejala berkemih lain dan enuresis nokturnal non-monosimtomatik (NMNE), yang merupakan kondisi anak mengompol disertai LUTS pada siang hari.⁷ Inkontinensia urine yang terjadi saat siang dan malam hari dapat disebabkan oleh dua kelompok utama yaitu akibat adanya kelainan struktural dan akibat adanya kelainan fungsional, yang juga dikenal sebagai *day-time LUT dysfunction*.^{7, 31}

BAB V FAKTOR RISIKO

Beberapa penelitian telah menemukan beberapa faktor risiko pada inkontinensia anak. Faktor risiko tersebut dapat dilihat pada **Tabel 7.** di bawah ini.

Tabel 7. Faktor risiko inkontinensia urine pada anak

Tipe inkontinensia urine pada anak	Faktor risiko
Enuresis nokturnal	<p>Diabetes tipe 1 Diabetes tipe 1 merupakan faktor risiko NE sekunder sebagai akibat dari poliuria.³²</p>
	<p>Riwayat NE dalam keluarga Enuresis nokturnal dapat merupakan penyakit hereditas (autosomal dominan).⁷ Jika tidak satupun dari orangtua yang mengalami NE maka risiko anak mengalami enuresis sebesar 15%. Jika salah satu dari orangtua atau kerabat dekat pernah mengalami NE maka risikonya bertambah sebesar 44%, sedangkan jika kedua orang tua positif mempunyai riwayat enuresis, maka kemungkinan anak mengalaminya bertambah sebesar 77%. Namun, dari sudut pandang genetik, enuresis adalah gangguan yang kompleks dan heterogen. Lokus-lokus telah dijelaskan pada kromosom 12,13 dan 22.³³</p>
	<p>Gangguan psikologi Terdapat hubungan antara gangguan psikologi dengan enuresis, khususnya NE sekunder.^{34, 35}</p>
	<p>Disabilitas intelektual dan keterlambatan perkembangan Enuresis nokturnal lebih sering ditemukan pada anak dengan retardasi mental dan keterlambatan perkembangan.³⁴⁻³⁶ Anak berkebutuhan khusus memiliki OR 3,74 (95% IK 2,32 sampai 6,03) untuk mengalami enuresis monosimtomatik.³⁷ Kejadian perinatal seperti pre-eklamsia dan bayi berat lahir rendah dapat meningkatkan risiko disfungsi neurologi minor yang berkaitan dengan kejadian enuresis monosimtomatik.^{38, 39}</p>
	<p>Sosial budaya Kejadian enuresis monosimtomatik berbeda-beda di setiap negara yang memiliki perbedaan sosio-kultural.^{40, 41}</p>

<p><i>Sleep and arousal disorders</i></p> <p>Mekanisme dasar enuresis pada anak adalah ketidakmampuan anak untuk bangun/terjaga walaupun sudah terdapat sensasi kandung kemih yang penuh.⁷ Pada anak yang memiliki ambang bangun yang tinggi, tiga kali lebih sering mengalami enuresis. Pada anak yang mengalami mimpi buruk (<i>pavour nocturnus/night terror</i>) kejadian enuresis dua kali lebih sering, sedangkan pada anak yang mengalami bingung ketika terbangun dari tidur (<i>confusion when awoken from sleep</i>) NE terjadi 3 kali lebih sering.^{42, 43}</p>
<p><i>Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS)</i>⁷</p> <p>Pembesaran adenoid atau tonsil dapat menyebabkan OSAS yang mendasari terjadinya enuresis monosimtomatik.⁴⁴</p>
<p>Konstipasi</p> <p>Konstipasi dapat menyebabkan enuresis sekunder atau menimbulkan hambatan terapi pada enuresis primer, terutama akibat adanya gangguan kapasitas kandung kemih maupun gangguan pada saat proses pengosongan kandung kemih.⁴⁵</p>
<p>Pelecehan seksual (<i>sexual abuse</i>)⁴⁶</p> <p>Terdapat hubungan antara pelecehan seksual dengan enuresis, khususnya enuresis sekunder.⁴³</p>
<p>Kelainan anatomi</p> <p>Obstruksi infra-vesika dan <i>neurogenic bladder</i> dapat menunjukkan gejala NE.⁷</p>
<p><i>Overactive bladder</i>⁷</p> <p>Terdapat hubungan antara OAB dengan enuresis.</p>
<p>Kelainan sel darah merah <i>sickle cell disease</i></p> <p>Prevalensi enuresis nokturnal sebanyak 30-32% pada anak penderita <i>sickle cell disease</i>.⁴⁷</p>

Tipe inkontinensia urine pada anak	Faktor risiko
Daytime urinary incontinence	Konstipasi ⁷
	Disfungsi neurologi dan keterlambatan perkembangan Anak dengan disfungsi neurologi minor lebih sering mengalami <i>day wetting</i> . Anak dengan <i>attention deficit and hyperactive disorders</i> (ADHD) memiliki kemungkinan 3 kali mengalami <i>day wetting</i> , ⁴⁸ sedangkan anak dengan retardasi mental dan keterlambatan perkembangan memiliki risiko mengalami <i>day wetting</i> berturut-turut dua dan empat kali. ³⁹
	Inkontinensia alvi fungsional ⁷
	Infeksi saluran kemih (ISK) Anak dengan ISK akan mengalami <i>day wetting</i> lebih sering dengan RR = 8,6 (95% IK 2,3 sampai 32,3). ^{38, 39}
	Riwayat keluarga <i>Day and night wetting</i> berkaitan dengan faktor herediter ⁷
	Gangguan psikologi Anak yang mengalami stres akibat perceraian orangtua lebih sering mengalami inkontinensia diurnal atau campuran. ^{39, 49} Anak dengan <i>day wetting</i> mengalami masalah kesulitan tidur (OR = 2,4; 95% IK 1,4-4) dan mereka memiliki kecenderungan sebagai anak yang cemas. ⁴² Berdasarkan <i>Child Behaviour Check List</i> (CBCL, Achenbach), terdapat peningkatan masalah pemusatan perhatian dan perilaku yang bermakna pada anak dengan <i>day-wetting (voiding postponement)</i> . ⁵⁰ Komorbiditas penyakit psikiatri mencapai angka tertinggi pada anak dengan inkontinensia urine karena <i>voiding postponement</i> dan terendah pada anak dengan enuresis monosimtomatik. ⁵¹
	Sosial budaya ⁷ Meskipun latar belakang status sosial, ekonomi dan tingkat pendidikan memiliki dampak yang berbeda-beda pada prevalensi disfungsi saluran kemih, status sosial dan ekonomi yang rendah serta tingkat pendidikan yang rendah adalah faktor risiko bagi timbulnya inkontinensia urine saat terjaga (<i>daytime urinary incontinence</i>). ^{9, 21} Selain itu, <i>voiding postponement</i> dapat ditimbulkan dengan seringkali adanya

aturan guru yang membatasi frekuensi peserta didik untuk ke toilet.²² Pembatasan tersebut pun dapat membuat anak memiliki kesan negatif terhadap toilet di sekolah. Sehingga, datang ke sekolah juga dapat menjadi faktor risiko timbulnya inkontinensia urine saat terjaga (*daytime urinary incontinence*).²²

Pelecehan seksual (*sexual abuse*)⁷

BAB VI

PENDEKATAN DIAGNOSIS

Untuk mengevaluasi adanya inkontinensia pada anak diperlukan pendekatan holistik dan komprehensif. Hal ini dimulai dengan anamnesis yang terstruktur untuk mendapatkan informasi terkait kondisi kesehatan serta riwayat medis sebelumnya, termasuk riwayat berkemih dari anak. Perlu dilakukan juga pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang lain seperti pemeriksaan-pemeriksaan laboratorium dan teknik-teknik diagnosis non-invasif lainnya.

Anamnesis

Anamnesis terstruktur dalam mendeteksi inkontinensia diawali dengan penelusuran keluhan utama yang disampaikan oleh anak maupun orang tuanya untuk mendapatkan riwayat penyakit dari keluhan saat ini maupun penyakit terdahulu. Selain itu, perlu juga ditanyakan mengenai riwayat pertumbuhan dan perkembangan anak, termasuk perkembangan psikomotor anak. Aspek sosial dan budaya kehidupan seorang anak dengan latar belakang keluarga yang berbeda-beda juga menjadi poin penting yang perlu dikaji.

Terkait keluhan dan riwayat perjalanan penyakit yang dikeluhkan, perlu didapatkan informasi mengenai kebiasaan berkemih pada anak secara rinci. Anak dapat berkemih dengan posisi yang salah, sehingga dapat mencegah relaksasi otot-otot dasar rongga panggul dan menyebabkan obstruksi aliran urine.⁵² Anamnesis harus pula meliputi fungsi pencernaan, karena letaknya yang berdekatan dengan kandung kemih, dan adanya keterkaitan fungsional antara saluran cerna bagian bawah dengan kandung kemih. Anamnesis harus mencakup kebiasaan dan frekuensi defekasi serta konsistensi tinja.⁴⁵ Selain itu, riwayat penyakit atau keluhan yang sama dalam keluarga, kelainan kongenital, kelainan neurologi, riwayat infeksi saluran kemih (ISK), riwayat operasi, riwayat aktivitas seksual dan menstruasi (pada pasien remaja) juga diperlukan. Informasi mengenai penggunaan obat-obatan yang dapat memengaruhi kerja saluran kemih bagian bawah juga perlu ditelusuri.⁷

Meskipun pertanyaan-pertanyaan pada anamnesis dapat ditujukan dan dijawab oleh orang tua anak, seringkali gejala dan tanda yang berkaitan dengan kelainan berkemih serta inkontinensia merupakan hal baru bagi orang tua dan ada kalanya keluhan anak berbeda dengan keluhan yang disampaikan oleh orang tua, sehingga perlu digali menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang lebih terarah.²⁵ Terdapat kuesioner *Clinical Management Tools* (CMT) yang merupakan suatu alat bantu yang telah dibuat berdasarkan konsensus dengan tujuan:^{53, 54}

- Meningkatkan kewaspadaan
- Memberikan informasi bagi dokter dan keluarga pasien
- Memperbaiki informasi yang keliru dari sumber yang tidak terpercaya

- Menjadi dasar rekomendasi tata laksana selanjutnya

Clinical Management Tools (CMT) dibuat untuk membantu pengumpulan data melalui anamnesis.⁵⁵ Pertanyaan-pertanyaan pada CMT didesain agar dilengkapi oleh dokter, namun dapat juga digunakan sebagai *alat bantu evaluasi mandiri* bagi anak dan orang tua. Untuk efisiensi waktu, CMT dapat diberikan kepada keluarga sebelum berkunjung ke dokter untuk mengurangi waktu konsultasi.^{56, 57}

Tabel 8. Daftar pertanyaan CMT³

Tanda dan gejala	Ya / Tidak		Perlu dirujuk jika positif (R)
Enuresis nokturnal			
Apakah anak mengompol saat tidur? - Jumlah malam per minggu _____	Ya	Tidak	
Dapat mengukur derajat keparahan, sehingga dapat memperkirakan prognosis			
Usia ≥ 5 tahun	Ya	Tidak	
Pasien yang lebih muda cenderung untuk mengalami perbaikan secara spontan tanpa intervensi; terapi hanya diberikan pada anak ≥ 5 tahun			
Gejala mengarah ke <i>dysfunctional voiding</i>			
Mengompol saat terjaga <ul style="list-style-type: none"> • Urine menetes tanpa disadari <ul style="list-style-type: none"> ○ Sebelum berkemih ○ Sesudah berkemih • Celana dalam sangat basah • Frekuensi mengompol saat terjaga (N = jumlah episode per hari) • Urine menetes kadang-kadang atau bocor terus-menerus? • Riwayat mengompol pada saat terjaga (bangun) pada usia anak lebih dari 3,5 tahun 	Ya Ya Ya Ya Ya	Tidak	R
Curiga ke arah <i>overactive bladder</i> / enuresis non-monosimtomatik			

Frekuensi berkemih lebih dari 8 kali per hari?	Ya	Tidak	R
Curiga ke arah <i>voiding postponement</i>			
Jumlah berkemih kurang dari 3 kali per hari?	Ya	Tidak	R
Curiga ke arah <i>dysfunctional voiding</i>			
Rasa ingin berkemih yang mendadak dan kuat (kebelet kencing)?	Ya	Tidak	R
Curiga ke arah <i>overactive bladder</i>			
Terdapat posisi khas untuk menahan kencing seperti kaki menyilang (<i>Vincent's curtsy</i>), berdiri dengan ujung jari kaki	Ya	Tidak	R
Curiga ke arah <i>dysfunctional voiding</i>			
Riwayat infeksi saluran kemih?	Ya	Tidak	R
Biasanya berkaitan dengan gangguan fungsi kandung kemih			
Penyakit dan atau kelainan bentuk: Ginjal dan saluran kemih Tulang belakang	Ya Ya	Tidak Tidak	R R
Komorbiditas – faktor yang dapat memperkirakan resistansi terapi			
Gerakan usus – adanya kejadian atau riwayat dari : <ul style="list-style-type: none"> Konstipasi/sembelit (BAB kurang dari 3 kali per minggu) Feses/tinja di celana dalam (inkontinensia fekal) – bukan karena kurang bersihnya daerah anus 	Ya Ya	Tidak Tidak	
Dapat memprediksi resistansi terapi; perbaikan konstipasi dapat memperbaiki NE			
Masalah psikologi, perilaku atau psikiatri?	Ya	Tidak	R

<ul style="list-style-type: none"> Adanya gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas (ADHD), gangguan pemusatan perhatian (ADD), gangguan spektrum autistik, dan lain-lain 			
Dapat memprediksi resistansi terapi			
Riwayat kelainan motorik atau keterlambatan perkembangan			
Perkembangan yang terlambat dapat mengarah ke gangguan sistem saraf pusat			
Kebiasaan minum			
Kuantitas dan tipe konsumsi cairan? Minum lebih dari 1 gelas ketika sore hari Minum pada malam hari (sebelum tidur)	Ya Ya	Tidak Tidak	
Total asupan cairan (<i>water turnover</i>) pada anak adalah 1500 mL/m ² luas permukaan tubuh per hari. Asupan cairan pada malam hari (setelah makan malam) sebaiknya dikurangi karena peningkatan asupan cairan akan meningkatkan volume diuresis pada malam hari. Asupan cairan saat tidur harus dihindari.			

Evaluasi status psikososial anak dan situasi keluarga perlu juga dilakukan. Hal ini dapat dilakukan menggunakan *Short Screening Instrument for Psychological Problems in Enuresis* (SSIPPE) dan *A disease specific quality of life questionnaire for children with LUTD* (PinQ).^{58, 59}

Terdapat beberapa kuesioner terstruktur yang dapat membantu mengarahkan faktor risiko inkontinensia urine pada anak, antara lain *Child Behaviour Checklist* (CBCL), *Strength and Difficulties Questionnaire* (SDQ), serta Kuesioner Skor Gejala Disfungsi Berkemih dan Inkontinensia oleh Akbal et al. pada tahun 2005. Kuesioner-kuesioner terstruktur ini dapat dilihat pada Lampiran 4.^{47, 60, 61}

Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik perlu mencantumkan berat badan dan tinggi badan anak untuk evaluasi gangguan pertumbuhan (*growth retardation* atau *failure to thrive*). Perhatian khusus harus dilakukan saat menginspeksi regio genitalia anak dan meatus uretra. Bokong, kaki atau tungkai yang asimetri, serta tanda-tanda spina bifida okulta pada daerah lumbosakral (lipoma subkutan, diskolorasi kulit, pertumbuhan rambut yang tidak normal, *dimple*, dan pola jalan yang tidak normal) perlu diperhatikan secara khusus.⁶² Pada

pemeriksaan fisik abdomen perlu dicari tanda-tanda kandung kemih yang penuh dan skibala yang mengarah pada kemungkinan konstipasi.⁷ Selain itu pemeriksaan fisik juga mencakup pemeriksaan sensasi perineum, refleks perineal yang diatur oleh segmen tulang belakang S1–S4, dan tonus sfingter anus jika perlu.

Pemeriksaan Laboratorium

Urinalisis dilakukan pada semua pasien sebagai pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan ini dapat mengidentifikasi ISK, diabetes mellitus, diabetes insipidus, dan hiperkalsiuria.⁶³

Teknik Diagnosis Non-invasif

Teknik diagnosis gangguan berkemih pada anak meliputi: catatan harian berkemih, pengukuran urine saat tidur malam, evaluasi konstipasi, uroflowmetri, ultrasonografi dan pengukuran residu urine.

Catatan Harian Berkemih

Catatan ini memberikan informasi mengenai aktivitas berkemih selama 24 jam, berupa frekuensi dan volume berkemih pada siang dan malam hari, dan adakah episode urgensi, kebocoran (*leakage*), dan menetes (*dribbling*). Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap, frekuensi defekasi biasanya juga dicatat.⁷

Kapasitas kandung kemih fungsional anak dapat diperkirakan dari volume berkemih terbanyak (selain volume berkemih pertama pada pagi hari). Secara praktis, sebaiknya pencatatan harian berkemih ini dilakukan selama 2 hari penuh.⁷ Hal ini pada umumnya bisa dibantu oleh orang tua di saat akhir pekan. Khusus pada kasus NE, catatan berkemih dilakukan selama 7 hari untuk mengevaluasi seberapa sering anak mengompol saat tidur. Saat ini, terdapat Catatan Harian Berkemih Elektronik yang dapat diakses melalui *smartphone*.⁴³ Kapasitas kandung kemih dapat dihitung dengan rumus Koff et al¹⁶ (BAB II). Peningkatan frekuensi berkemih jika ≥ 8 kali per hari dan penurunan frekuensi berkemih jika ≤ 3 kali per hari.⁶⁴ Contoh Catatan Harian Berkemih dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.³

Pengukuran Urine saat Tidur Malam

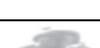
Pengukuran volume urine secara objektif dapat dilakukan dengan *12-hour pad test* dan Catatan Harian Berkemih.⁷

Volume urine ketika tidur dapat diukur dengan menimbang berat popok (*diaper*) sebelum dan sesudah tidur. Volume total urine pada malam hari didapatkan dengan menjumlahkan volume urine saat tidur malam dengan volume berkemih pertama kali di pagi hari.⁷

Skoring Evaluasi Konstipasi

Enuresis nokturnal (terutama enuresis monosimtomatik) sering terjadi bersamaan dengan konstipasi. Konstipasi perlu ditata laksana terlebih dahulu sebelum tata laksana inkontinensia urine dilakukan.⁶⁵

Salah satu alat bantu yang cukup sederhana dan dapat digunakan untuk menilai konstipasi adalah *Bristol Stool Chart*, seperti dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Tipe 1		Gumpalan keras yang terpisah, seperti kacang (sulit untuk dilalui)
Tipe 2		Seperti sosis namun bergumpal
Tipe 3		Seperti sosis dengan permukaan kasar
Tipe 4		Seperti sosis atau ular dengan permukaan halus dan lembut
Tipe 5		Gumpalan lembut dengan tepi yang jelas
Tipe 6		Gumpalan-gumpalan kecil tepi kasar dengan konsistensi lembek
Tipe 7		Konsistensi cair

Gambar 3. *Bristol Stool Chart*

Cara lain adalah dengan menggunakan kriteria Rome IV untuk mendiagnosis konstipasi, meski penerapannya lebih sulit. Sekurang-kurangnya terdapat 2 dari kriteria-kriteria berikut ini yang terjadi selama ≥ 3 bulan dengan awal gejala ≥ 6 bulan.³

- Mengedan $> \frac{1}{4}$ (25%) defekasi
- Feses yang keras/ berbenjol (bentuk 1 atau 2 Bristol Stool Form Scale untuk $\frac{1}{4}$ (25%) defekasi
- Perasaan evakuasi yang inkomplet untuk $> \frac{1}{4}$ (25%) defekasi
- Sensasi anorektal yang tersumbat pada $> \frac{1}{4}$ (25%) defekasi
- Ada upaya manuver manual untuk membantu defekasi, seperti evakuasi digital, *pelvic floor support* dll untuk $> \frac{1}{4}$ (25%) defekasi

f. < 3 BAB dalam seminggu

Pencitraan ultrasonografi (USG)

Pemeriksaan USG dilakukan secara rutin pada anak dengan inkontinensia urine. Kelainan saluran kemih atas seperti duplikasi ginjal, dilatasi sistem pelviokalis, dan nefropati refluks dapat ditemukan, akan tetapi deteksi kelainan ini memerlukan pengalaman operator USG yang cukup.⁶⁶

Pemeriksaan USG dapat pula digunakan untuk mengukur ketebalan dinding kandung kemih. *Detrusor overactivity* dapat dicurigai bila ditemukan tebal dinding kandung kemih lebih dari 3–4 mm yang diukur saat kandung kemih terisi lebih dari separuh kapasitasnya.^{55, 67}

a. Volume Residu Urine (PVR)

Pengukuran residu urine merupakan hal yang penting dalam menilai proses berkemih. Pada setiap proses berkemih, kecuali pada bayi, kandung kemih akan kosong.⁶⁸ Untuk mengukur residu urine, perlu dicatat jarak waktu antara berkemih terakhir dan saat pengukuran; selain itu perlu pula dicatat volume berkemih. Hal ini terutama dilakukan ketika pasien dalam fase diuresis. Pada pasien dengan refluks vesikoureter, urine dari ureter dapat masuk ke dalam kandung kemih dengan cepat setelah proses berkemih dan dapat menyebabkan salah interpretasi dalam pengukuran residu urine. Tidak adanya residu urine belum tentu menyingkirkan adanya *bladder outlet obstruction* atau disinerji antara otot detrusor dan otot dasar panggul. Bila ditemukan residu urine yang banyak, terutama pada bayi dan anak, perlu dilakukan konfirmasi pengukuran ulang.

Uroflowmetri

Pemeriksaan penunjang ultrasonografi, uroflowmetri, dan residual urine merupakan tiga pemeriksaan yang sebaiknya dilakukan dalam satu kesatuan pada hampir semua anak dengan gangguan berkemih dan inkontinensia urine. Pancaran berkemih harus dianalisis pada semua anak dengan inkontinensia urine kecuali pada enuresis monosimtomatik.⁷ Pemeriksaan uroflowmetri sebaiknya dilakukan ketika anak memiliki keinginan untuk berkemih dan jumlah urine yang dikeluarkan oleh anak harus mencapai jumlah minimal sesuai perhitungan dengan formulasi: $50\% \times [(usia\ dalam\ tahun) + 1] \times 30\ mL$.³¹ Harus diperhatikan bahwa hasil pemeriksaan yang normal tidak menyingkirkan kelainan berkemih, begitu juga pola aliran yang abnormal tidak selalu memastikan adanya gangguan berkemih, karena pada anak normal yang asimtomatik dapat ditemukan pola yang abnormal.^{69, 70} Pemeriksaan sebaiknya dilakukan lebih dari satu kali untuk mendapatkan pola dan pancaran urine yang konsisten dengan perlu memperhatikan pengaruh perubahan psikologi dan tingkat stres anak akibat lingkungan tempat pemeriksaan.^{31, 54}

a. USG-Uroflowmetri-USG

Kombinasi pemeriksaan ini merupakan prosedur standar untuk mendapatkan data mengenai aliran urine dan pola aliran, serta volume residu urine. Pemeriksaan ini dimulai dengan pengukuran kapasitas kandung kemih dengan USG. Bila kapasitas kandung kemih telah sesuai dengan kapasitas normal untuk seusianya, anak diminta untuk berkemih ke dalam uroflowmeter yang akan merekam aliran urine. Kemudian dilakukan pengukuran residu urine kembali dengan USG. Prosedur ini menghindari hasil penghitungan aliran urine yang tidak tepat karena anak berkemih pada volume kandung kemih yang tidak adekuat.⁷

Pemeriksaan Diagnostik Invasif

Tidak semua pasien anak yang mengalami inkontinensia memerlukan pemeriksaan diagnostik invasif, seperti *voiding cystourethrography*, pemeriksaan urodinamik atau sistoskopi. Pemeriksaan ini diindikasikan jika hasil pemeriksaan tersebut memengaruhi tata laksana terhadap pasien, seperti pada kecurigaan adanya kelainan struktural anatomi maupun neurogenik dan kelainan fungsional yang refrakter terhadap terapi.⁷

Voiding Cystourethrography (VCUG)

Pemeriksaan ini diindikasikan pada anak dengan ISK berulang untuk mendeteksi refluks vesikoureter dan kelainan *bladder outlet* (katup, striktur, atau siringokel). Ditemukannya hidronefrosis pada pemeriksaan USG merupakan indikasi pemeriksaan VCUG.⁷

Pemeriksaan (video) urodinamik (urodynamic study and video urodynamic study)

Pemeriksaan urodinamik (UDS) adalah suatu pemeriksaan untuk menginvestigasi fungsi dari kandung kemih dan organ-organ yang terlibat dalam proses pengisian dan pengeluaran urine dari tubuh seperti uretra dan jaringan sekitarnya. Pemeriksaan urodinamik merupakan pemeriksaan yang menggabungkan penggunaan metode uroflowmetri dan sistometri. Berbeda dengan pemeriksaan urodinamik konvensional, pemeriksaan videourodinamik (VUDS) dilakukan dengan penambahan fluoroskopik secara *real-time*. Gambaran-gambaran yang didapat dari pencitraan ini memberikan informasi tambahan terkait rincian anatomi dari LUT juga saluran kemih atas bila dicurigai terdapat VUR. Beberapa gambaran anatomi yang dapat ditemukan melalui VUDS yaitu inkompetensi leher kandung kemih, tingkat obstruksi saluran keluar kandung kemih, divertikel kandung kemih, VUR, defisiensi sfingter internal, disinerjisitas sfingter eksternal dengan otot detrusor dan lainnya. Baik pemeriksaan UDS maupun VUDS dapat menilai perubahan-perubahan yang terjadi selama satu siklus fase pengisian kandung kemih (*filling phase*) dan fase berkemih (*voiding phase*) yaitu tekanan pada abdomen (Pabd), tekanan pada kandung kemih (Pves), tekanan pada otot detrusor (Pdet), volume urine yang dikeluarkan (Vura), laju curahan urine saat berkemih (Qura), kapasitas maksimum sistometrik (MCC) dan juga dapat menilai aktivitas otot dasar panggul dengan *electromyography* (EMG).

Pemeriksaan urodinamik umum diindikasikan bila terdapat keluhan-keluhan gejala LUT. Pemeriksaan videourodinamik dapat dilakukan sebagai pemeriksaan tambahan hanya jika hasil pemeriksaan ini akan memengaruhi tata laksana, untuk mengevaluasi kembali setelah terjadinya kegagalan tata laksana dan dapat dipertimbangkan jika dicurigai terdapat *neurogenic bladder*.³¹ Pada beberapa kasus yang dicurigai baik akibat masalah urologis maupun neurologis, wawancara untuk menilai kondisi kejiwaan perlu dilakukan (tingkat bukti 1b).³¹ Baik anak maupun orang tua harus melakukan persiapan yang matang dan perlu diberikan informasi yang adekuat sebelum pemeriksaan ini dilakukan. Anak perlu mendapat penjelasan mengenai prosedur ini dan ditenangkan agar hasil pemeriksaan dapat diinterpretasi dengan baik.⁷

Sistoskopi

Sistoskopi diindikasikan pada pasien dengan kecurigaan obstruksi infra-vesika. Hal ini ditandai dengan adanya inkontinensia yang resistan terhadap terapi pada anak laki-laki, pola pancaran urine yang abnormal dan riwayat ISK berulang. Obstruksi infra-vesika dapat disebabkan oleh obstruksi leher kandung kemih, katup uretra posterior, siringokel, dan lain-lain. Kelainan-kelainan ini mungkin tidak terdeteksi dari pemeriksaan VCUG ataupun uroflowmetri sehingga sistoskopi diperlukan untuk mengonfirmasi.⁷¹

Rekomendasi

Rekomendasi	Tingkat Bukti	Tingkat Rekomendasi
Menggunakan catatan harian berkemih selama 2 hari atau kuesioner terstruktur untuk mengevaluasi gejala, kebiasaan minum dan berkemih dan respons pada pengobatan secara objektif	2	Kuat
Evaluasi ulang bila terdapat kegagalan tata laksana dengan pemeriksaan (video) urodinamik, MRI lumbosakral, uroflowmetri, dan pemeriksaan-pemeriksaan lain	3	Lemah
Pemeriksaan urodinamik perlu dilakukan pada setiap anak dengan spina bifida atau kecurigaan tinggi terhadap <i>neurogenic bladder</i> untuk memperkirakan risiko timbulnya masalah pada saluran kemih bagian atas dan untuk mengevaluasi fungsi otot detrusor dan sfingter	2	Kuat

BAB VII ENURESIS NOKTURNAL

Definisi

Enuresis nokturnal adalah proses pengosongan urine secara involunter ketika tidur pada anak dengan usia lebih dari 5 tahun tanpa adanya kelainan kongenital atau didapat pada sistem saraf pusat.⁷ Definisi enuresis yang terdapat pada panduan ini mencakup istilah lain, yaitu enuresis nokturnal atau *nocturnal enuresis* (NE) dan *nocturnal diuresis*. Enuresis nokturnal perlu dibedakan dari nokturia, yaitu kondisi pasien terjaga untuk berkemih pada saat malam hari. Dari gejalanya, NE dibagi menjadi dua, yakni enuresis monosimtomatik dan enuresis non-monosimtomatik. Enuresis monosimtomatik adalah mengompol pada saat tidur di malam hari tanpa ada keluhan pada siang hari. Enuresis non-monosimtomatik adalah mengompol pada saat tidur di malam hari dan pada saat terjaga (pagi sampai malam). Enuresis non-monosimtomatik masuk ke dalam *daytime incontinence*. Dari waktu kejadiannya, enuresis dibagi menjadi dua, enuresis primer dan enuresis sekunder. Enuresis primer adalah enuresis yang terjadi pada anak yang mengalami NE terus menerus selama 6 bulan penuh. Enuresis sekunder adalah kejadian terulangnya kembali NE setelah sekurang-kurangnya 6 bulan terbebas dari NE.²¹

Epidemiologi

Beberapa penelitian di Asia menunjukkan bahwa prevalensi NE (baik enuresis monosimtomatik maupun enuresis non-monosimtomatik) pada anak usia 7 tahun berkisar antara 9,3-31,5%.⁷

Tabel 9. Prevalensi enuresis nokturnal berdasarkan usia di Asia.⁷

Penulis	Tahun	Prevalensi enuresis (%)		
		Usia 7 tahun	Usia 11–12 tahun	Usia 16–17 tahun
Lee (Korea) ⁴⁰	2000	16,4	4,5	-
Cher (Taiwan) ⁷²	2002	9,3	1,7	-
Kanaheswari (Malaysia) ⁷³	2003	10,3	3,3	-
Kajiwara (Jepang) ⁷⁴	2006	10,1	3,7	-
Yeung (Hongkong) ⁷⁵	2006	10,1	2,0	1,7
Yousef (Yemen) ⁷⁶	2011	31,5	10	8,7
Srivastava (India) ⁷⁷	2012	15,5	4,1	
Perkina (Indonesia)	2008	2,3*		

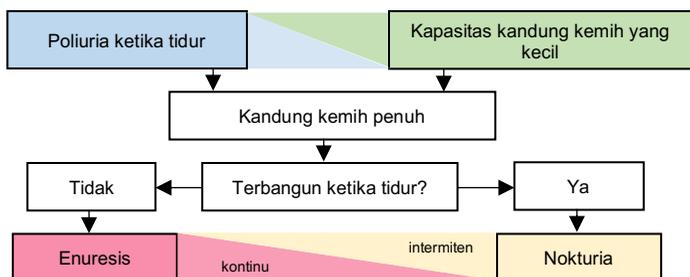
*Data pada populasi anak-anak

Persatuan Kontinensia Indonesia (Perkina) pada tahun 2008 melaksanakan penelitian multisenter mengenai profil inkontinensia urine di Indonesia. Dari total 2.765 responden yang diambil dari seluruh usia, ditemukan populasi anak (<18 tahun) yang mengalami inkontinensia urine adalah sebesar 6,8 %. Tidak ditemukan perbedaan angka prevalensi inkontinensia urine secara bermakna antara jenis kelamin pria dan wanita. Pada populasi anak-anak, enuresis (2,3 %) merupakan tipe tersering.²

Keluhan ini relatif sering ditemukan pada anak-anak, 5-10% pada usia tujuh tahun dan 1 - 2% pada remaja. Dengan tingkat resolusi tahunan spontan sebesar 15% (pada usia berapapun), secara umum terdapat anggapan bahwa hal ini merupakan kondisi yang relatif tidak berbahaya.⁷⁸

Patofisiologi

Secara umum, NE terbagi menjadi primer dan sekunder. Enuresis primer terjadi ketika produksi urine pada malam hari melebihi kapasitas fungsional kandung kemih dan disertai kegagalan menginhibisi pengosongan kandung kemih saat tidur (**Gambar 4**).⁴³ Keterlambatan maturasi terjadi pada satu atau lebih dari faktor-faktor berikut: (1) ketidakstabilan fungsi kandung kemih, (2) rendahnya pelepasan atau respons dari vasopresin arginin, (3) peningkatan relatif dari ekskresi urine pada malam hari, atau (4) ketidakmampuan untuk bangun ketika ada sensasi dari penuhnya kandung kemih.⁷⁹



Gambar 4. Patofisiologi dasar dari enuresis⁷

Pada anak yang normal, irama sirkadian menyebabkan urine malam hari berjumlah setengah dari jumlah urine siang hari.³ Hal ini terjadi karena pada malam hari dilepaskan hormon vasopresin arginin.⁶⁰ Pada dua per tiga pasien anak dengan enuresis monosimtomatik ditemukan kadar vasopresin yang rendah pada malam hari sehingga produksi urine nokturnal meningkat melebihi kapasitas kandung kemih. Pada remaja yang mengalami NE tidak ditemukan produksi vasopresin yang rendah melainkan ditemukan sensitivitas terhadap vasopresin yang menurun.⁷⁹

Enuresis sekunder terjadi pada anak dengan *onset* baru enuresis setelah interval "kering" selama 6 bulan. Adanya kemungkinan trauma, stres psikologis, dan riwayat pelecehan seksual yang dapat dicurigai sebagai penyebab terjadinya enuresis. Selain itu, kelainan endokrin seperti diabetes insipidus dapat menjadi penyebab enuresis sekunder.⁴³

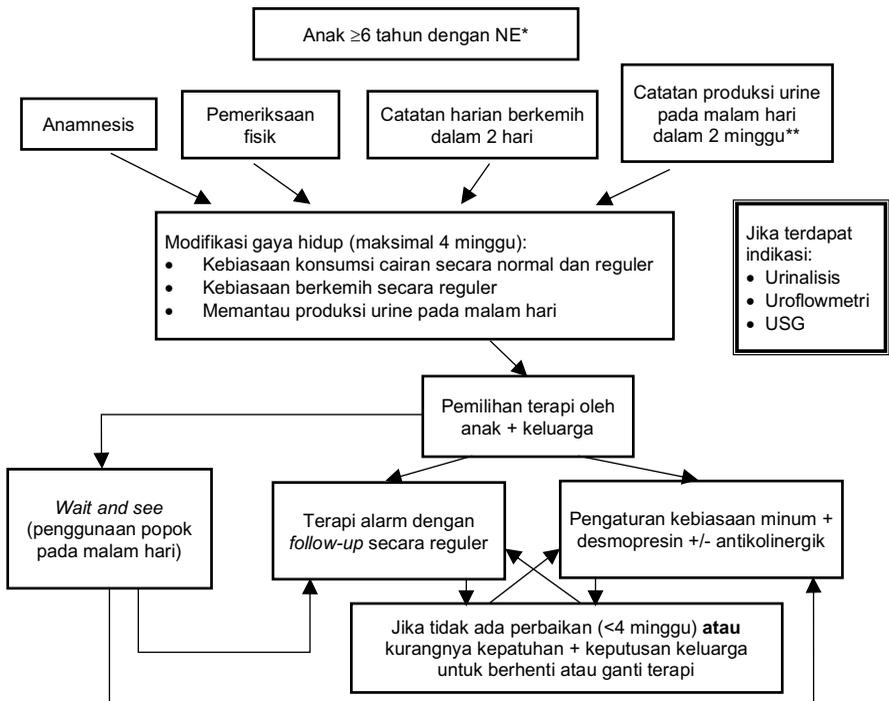
Kondisi komorbid juga dapat berperan pada patogenesis dan terjadinya resistansi terapi pada NE. Beberapa kondisi komorbid ini adalah konstipasi, gangguan pernapasan saat tidur, seperti *obstructive sleep apnea*, dan gangguan neuropsikiatri, seperti ADHD. Ketiga kondisi ini dapat menurunkan kesuksesan terapi.⁸¹

Evaluasi

American Academy of Pediatrics (AAP), *European Society for Paediatric Urology (ESPU)*, *European Association of Urology (EAU)* telah membuat konsensus panduan tata laksana untuk enuresis monosimtomatik. Konsensus tersebut mengevaluasi secara objektif dengan kuesioner yang berfokus pada catatan harian berkemih selama 2 hari dan pengukuran produksi urine pada malam hari selama 2 minggu (**Tabel 10.**). Alur diagram yang menjelaskan strategi diagnosis dan terapi pada enuresis dapat dilihat pada **Gambar 4.**⁸² Pemeriksaan uroflowmetri dan USG hanya diindikasikan jika ada riwayat operasi uretra atau kandung kemih sebelumnya, riwayat kebiasaan mengedan saat berkemih, gangguan berkemih, pancaran urine yang lemah atau kuat yang abnormal, dan lama berkemih yang berkepanjangan.⁵⁴

Tabel 10. Kuesioner evaluasi enuresis monosimtomatik

	Ya	Tidak
Sosial dan motivasi Apakah anak meminta bantuan medis untuk masalah mengompol? Apakah anak pernah dirundung atau dihukum karena mengompol? Apakah orang tua meminta bantuan medis untuk masalah mengompol?		
Enuresis monosimtomatik vs non-monosimtomatik Apakah anak mengompol di siang hari? Apakah anak memiliki riwayat ISK? Apakah anak berkemih <3 kali sehari? Apakah anak berkemih >8 kali sehari? Apakah anak membutuhkan waktu berkemih yang lama atau perlu mengejan?		
Komorbiditas Apakah anak mengalami sembelit (konstipasi)? Apakah anak minum lebih banyak dari biasanya? Apakah anak mendengkur atau mengalami gangguan pernapasan saat tidur? Apakah anak memiliki masalah perilaku atau kejiwaan di sekolah atau sosial?		



* NE = enuresis nokturnal

** mengukur berat popok ditambah volume berkemih pertama di pagi hari

Gambar 5. Alur diagram strategi evaluasi pada anak dengan NE⁸²

Anamnesis

Anamnesis dapat dilakukan untuk mencari penyebab inkontinensia urine. Pertanyaan CMT dapat membantu untuk menjelaskan relevansi dari pertanyaan dan konsekuensi untuk potensi rujukan.³ Diagnosis diperoleh terutama melalui anamnesis. Dengan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah untuk membedakan monosimtomatik vs. non-monosimtomatik, primer versus sekunder, faktor komorbid seperti masalah perilaku atau psikologis dan gangguan pernapasan saat tidur, patut ditanyakan.⁸²

Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik yang lengkap harus dilakukan untuk mengidentifikasi kelainan anatomi (fimosia dan adesi labium) atau neurogenik (malfungsi spinal). Daftar pemeriksaan fisik yang berkaitan dengan inkontinensia urine pada anak dijelaskan pada **Tabel 11**. Penggunaan pemeriksaan urodinamik,

X-ray, dan sistoskopi tidak diperlukan pada strategi ini; jika diindikasikan berdasarkan data yang didapatkan, anak perlu dirujuk ke dokter spesialis.³

Tabel 11. Pemeriksaan fisik dan hasil pemeriksaan urine yang penting pada anak dengan enuresis nokturnal³

Strategi	Observasi/pemeriksaan	Untuk memeriksa
1 (minimal)	Berat badan dan tinggi badan	Retardasi pertumbuhan dan atau gagal tumbuh
1 (minimal)	Pemeriksaan genital – termasuk pemeriksaan celana dalam	Kelainan fisik: hipospadia, adesi labium, fimosis, tanda inkontinensia feces
1 (minimal)	Inspeksi vertebra lumbosakral	Spina bifida okulta: <i>dimple</i> , lipoma, hipertrikosis, atau agenesis sakrum
1 (minimal)	Dipstik urine	Glikosuria, infeksi (leukosituria, tes nitrit), hematuria, dan proteinuria
2 (evaluasi tambahan)	Palpasi rektum jika diperlukan (anak dan keluarga menyetujui)	Massa tinja; palpasi saluran cerna bagian kiri
2 (evaluasi tambahan)	Pemeriksaan neurologis, postur badan serta gaya berjalan	Mengarah ke disfungsi medula spinalis bawah. Kelainan mengarah ke sistem saraf pusat

Tata Laksana

Sebelum penjelasan mengenai tata laksana, sangat penting untuk melakukan edukasi mengenai kondisi mengompol kepada anak dan orang tua/pengasuh.⁸³

Enuresis monosimtomatik dapat ditata laksana secara efektif oleh dokter umum. Dua lini pertama tata laksana yang dapat dilakukan adalah desmopresin dan alarm. Pemilihan terapi ini harus didukung dengan motivasi keluarga dan preferensi mereka. Informasi dari catatan harian berkemih dapat mengidentifikasi satu dari empat tipe enuresis monosimtomatik sehingga dapat dilakukan tata laksana yang lebih fokus berdasarkan karakteristik anak dan motivasi keluarga. Empat tipe tersebut adalah:³

- a. Anak dengan produksi urine normal ketika malam hari dengan kapasitas kandung kemih yang normal dapat ditata laksana dengan terapi alarm maupun desmopresin
- b. Anak dengan kapasitas kandung kemih yang lebih kecil menurut usianya akan lebih resistan terhadap desmopresin dan lebih sensitif terhadap terapi alarm
- c. Anak dengan poliuria nokturnal (*nocturnal polyuria/NP*) dan kapasitas kandung kemih yang normal lebih sensitif terhadap desmopresin
- d. Anak dengan produksi urine yang berlebih dan kapasitas kandung kemih yang menurun dapat diberikan terapi kombinasi alarm dan desmopresin

Berdasarkan konsensus internasional, dengan dilakukannya evaluasi (dengan atau tanpa catatan harian berkemih) dan penilaian preferensi dan motivasi keluarga, dokter dapat menggunakan terapi lini pertama berupa desmopresin pada pasien dengan NP tetapi tanpa *maximum voided volume* (MVV) yang menurun. Terapi alarm digunakan untuk anak dengan MVV yang menurun dengan produksi urine malam hari yang normal. Terapi kombinasi (alarm + desmopresin) dapat diberikan pada pasien dengan MVV yang menurun dan NP atau pada anak yang menggunakan alarm dan terbangun lebih dari satu kali ketika malam hari. Jika terapi ini tidak bekerja, terapi lainnya dapat diberikan (dengan menyingkirkan enuresis non-monosimtomatik). Jika respons terapi tidak dapat dicapai oleh dokter umum, anak harus dirujuk ke dokter spesialis untuk mengeksplorasi kelainan yang lain. Alur diagram terapi lini pertama dapat dilihat pada Gambar 6.³

Edukasi dan Motivasi

Anak dan keluarganya harus diberikan edukasi mengenai kondisi anak dan memastikan kembali bahwa:

- 1) enuresis nokturnal merupakan masalah yang sering terjadi di mana anak dan keluarga tidak harus malu
- 2) dapat memengaruhi anggota keluarga yang lain
- 3) terdapat tata laksana efektif untuk mengatasi masalah ini.³

Kebiasaan makan dan minum perlu ditanyakan kepada pasien. Opini konsensus menyebutkan bahwa edukasi yang perlu diberikan antara lain menghindari minum yang berlebihan pada malam hari, menghindari minuman atau makanan yang mengandung kafein, memastikan minum yang cukup sepanjang hari, menghindari diet tinggi protein atau garam pada malam hari (dapat menginduksi diuresis), dan mengingatkan untuk berkemih sebelum tidur.^{54, 84}

Terapi Alarm

Alarm akan berbunyi ketika pakaian menjadi basah sehingga anak terbangun untuk berkemih. Orang tua diedukasi untuk membangunkan anaknya ketika alarm berbunyi, karena apabila tidak, anak akan mematikan alarm dan tidur kembali.²

Alarm harus dipakai setiap malam (lihat Gambar 7). Respons terapi ini bisa dirasakan langsung dan terapi ini harus dilakukan 2-3 bulan atau sampai anak menjadi "kering" dalam 14 malam berturut-turut.

Tingkat keberhasilan awal 80% dinilai realistis, dengan tingkat kekambuhan rendah, terutama ketika diuresis pada malam hari tidak melebihi usia yang diharapkan dari kapasitas kandung kemih. *Follow up* yang rutin akan meningkatkan keberhasilan.⁸⁵



Gambar 6. Anak yang sedang dipasang terapi alarm

Farmakoterapi

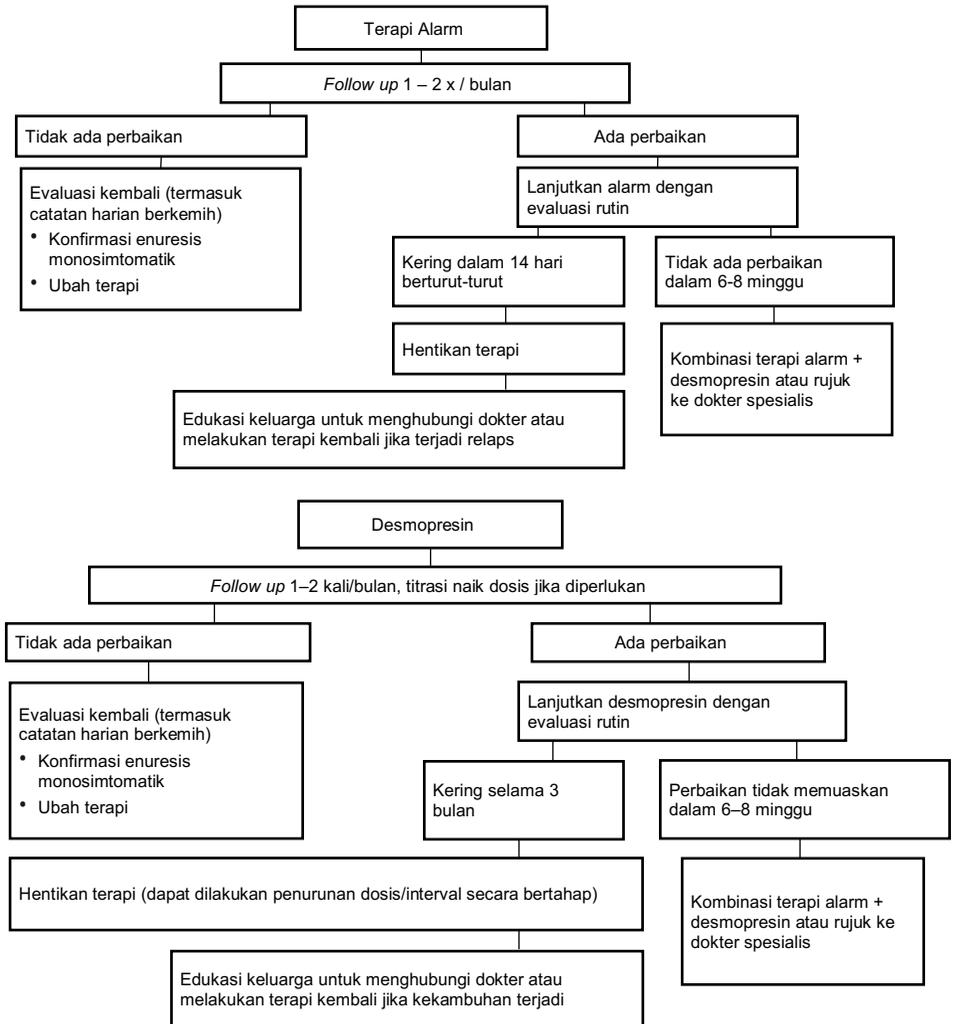
Desmopresin adalah analog sintetik arginin vasopresin, suatu hormon anti diuretik alami. Salah satu mekanisme kerja yang utama dari obat ini adalah menurunkan volume urine yang diproduksi pada malam hari ke tingkat yang normal.⁷ Desmopresin diberikan secara oral dan harus diminum satu jam sebelum tidur dan sekitar 2 jam setelah makan malam untuk mencapai konsentrasi yang tinggi di urine. Desmopresin dapat dimulai dengan dosis rendah 0,1 hingga 0,2 mg dan disesuaikan, bila perlu, hingga dosis maksimum 0,6mg/hari, tanpa melihat usia atau berat badan.⁸⁶ Konsumsi cairan harus dikurangi 1 jam sebelum pemberian desmopresin dan 8 jam setelahnya untuk mengoptimalkan konsentrasi dan respons terapi, dan juga untuk menurunkan risiko hiponatremia atau intoksikasi cairan.³

Desompresin hanya efektif pada pemberian malam hari, sehingga obat ini harus diberikan setiap harinya. Terapi inisial harus dilakukan selama 2–6 minggu, untuk memastikan efek anti-enuresis. Jika respons perbaikan terlihat, terapi ini dilanjutkan dengan tambahan selama 3 bulan. Jika pasien menjadi “kering” dalam terapi inisial ini, pemberhentian terapi perlu dilakukan untuk memastikan apakah masalah enuresis telah selesai dan terapi tidak dibutuhkan lagi. Jika “kering” tidak tercapai sepenuhnya atau NE kembali terjadi ketika terapi dihentikan, terapi desmopresin harus dilanjutkan kembali. Penurunan dosis atau interval obat yang bertahap dapat mengurangi tingkat kekambuhan setelah terapi dihentikan.⁸⁷ Jika catatan harian berkemih memperlihatkan produksi urine pada malam hari tidak berkurang, penambahan dosis perlu dilakukan. Jika tidak membaik juga, rujuk anak ke dokter spesialis.³

Desmopresin merupakan obat yang cukup aman, akan tetapi dokter harus mengerti bahwa obat ini merupakan antidiuresis dan masih ada kemungkinan terjadinya hiponatremia atau intoksikasi cairan dengan keluhan pusing, nausea, dan muntah walaupun efek samping ini jarang terjadi.³

Jika terdapat resistansi dengan desmopresin untuk pengobatan enuresis atau jika ada kecurigaan untuk OAB pada malam hari, penggunaan kombinasi dengan antikolinergik aman dan efisien.⁶ Imipramine, yang telah populer untuk terapi NE, hanya mencapai tingkat respons moderat yaitu 50% dan memiliki tingkat kekambuhan yang tinggi. Selanjutnya, salah satu efek samping yang

kurang baik adalah kardiotoksitas dan kematian akibat overdosis, karena itu saat ini penggunaannya tidak dianjurkan sebagai pilihan terapi lini pertama. **Gambar 7.** menyajikan penilaian bertahap dan pilihan manajemen untuk enuresis.³



Gambar 7. Terapi lini pertama enuresis monosimtomatik³

Terapi ini dapat menjadi optimal jika didukung oleh motivasi dari anak dan keluarga. Hal yang sebaliknya dapat terjadi jika terdapat kondisi-kondisi lainnya seperti kurangnya dukungan dari keluarga, tidak konsisten dalam penggunaan terapi, kelainan psikis anak, serta kegagalan untuk bangun walaupun sudah dilakukan terapi ini. Tingkat respons terapi ini cukup tinggi pada keluarga yang melakukan terapi ini dengan waktu yang cukup, dengan tingkat kekambuhan yang cukup rendah (walaupun angka keberhasilannya masih < 50%).⁸⁵ Jika anak atau keluarganya tidak kooperatif dalam melakukan terapi ini, terapi desmopresin bisa menjadi terapi alternatif.⁸⁷

Pendekatan konservatif 'wait and see approach'

Jika anak dan keluarganya tidak dapat mematuhi anjuran terapi, jika pilihan terapi tidak memungkinkan untuk situasi keluarga, dan tidak ada tekanan sosial, pendekatan konservatif (*wait and see approach*) dapat dipilih. Namun, dalam pendekatan ini, anjuran pemakaian popok pada malam hari penting untuk memastikan kualitas tidur yang normal.^{31, 83, 85}

Terapi Lain

Beberapa terapi alternatif seperti akupunktur, hipnosis, homeopati, herbal, kiropraktik telah diuji tetapi tidak ada bukti ilmiah untuk mendukung penggunaannya.⁸⁷ Terapi lain seperti uroterapi (*level of evidence: 3*),⁸⁸ terapi diet untuk hiperkalsiuria (*level of evidence: 4*),⁸⁹ kombinasi diuretik-antidiuretik (*level of evidence: 4*),⁹⁰ dan terapi alternatif imipramine yang bersifat non-kardiotoksik (*level of evidence: 4*).⁹¹ Terapi neuromodulasi dengan stimulasi elektrik pada enuresis primer telah dilaporkan aman dan memberi manfaat.⁹²

Langkah-langkah tata laksana pendukung

Awalnya, langkah-langkah tata laksana termasuk kebiasaan makan dan minum yang normal dan teratur harus ditinjau, menekankan minum normal pada siang hari dan mengurangi minum pada jam-jam sebelum tidur. Pengisian grafik yang menggambarkan malam basah dan kering belum terbukti berhasil dalam pengobatan dini untuk enuresis nokturnal.^{31, 83}

Tata laksana resistan terapi

Pasien dinyatakan resistan terapi apabila tidak respons dengan terapi alarm atau desmopresin dan memerlukan modalitas terapi lain. Faktor-faktor yang mungkin terkait dengan respons terapeutik yang buruk harus diselidiki sebelum mempertimbangkan anak tersebut resistan terhadap terapi. Anak yang tidak responsif terhadap terapi alarm harus dikaji kembali dan diorientasikan kembali tentang tata cara terapi alarm, dan bagi mereka yang tidak termotivasi, dapat diberikan pilihan terapi lain, seperti desmopresin atau obat lain.⁸⁷

Pada pasien yang resistan desmopresin, kemungkinan penyebabnya adalah peningkatan asupan natrium atau perubahan ritme sirkadian natrium atau pengaruh hormon vasoaktif dan prostaglandin, seperti renin, aldosteron, dan

peptida natriuretik.⁸⁷ Pilihan terapi untuk anak yang resistan terhadap desmopresin yaitu indometasin, yang merupakan siklooksigenase inhibitor.⁹³ Furosemid juga telah dicoba sebagai pengobatan lini kedua bagi mereka yang resistan terhadap desmopresin.⁹⁰ Reboksetin, antidepresan dengan efek noradrenergik, secara signifikan mengurangi episode enuresis pada pasien yang resistan terhadap terapi bila dibandingkan dengan plasebo.⁸⁷

Terapi kombinasi merupakan alternatif pada pasien resistan terapi. Penggunaan kombinasi desmopresin dan agen antikolinergik ditoleransi dengan baik dan menghasilkan peningkatan yang signifikan pada episode enuresis dan hasilnya menunjukkan respons yang lebih baik jika menggunakan dosis antikolinergik yang lebih tinggi (sampai 10 mg).⁸⁷

Konsensus menyebutkan bahwa NE resistan terapi harus selalu ditangani oleh dokter spesialis berpengalaman di bidangnya. Riwayat klinis dan pemeriksaan fisik yang cermat adalah kunci untuk mencapai keberhasilan dalam kasus tersebut.

Rekomendasi

Rekomendasi	Tingkat Bukti	Tingkat Rekomendasi
Perlu penjelasan kepada keluarga bahwa angka kejadian resolusi secara spontan cukup tinggi sehingga pemberian terapi pada anak usia di bawah 5 tahun tidak dianjurkan	2	Kuat
Gunakan catatan harian berkemih untuk mengeksklusi <i>daytime</i> LUTS.	2	Kuat
Urinalisis dilakukan untuk menyingkirkan adanya infeksi atau penyebab potensial seperti diabetes insipidus.	2	Kuat
Pengobatan farmakologis dan terapi alarm adalah dua hal yang paling utama dalam pengobatan enuresis.	1	Kuat
Pemberian desmopresin untuk poliuria pada malam hari.	1	Kuat
Tawarkan terapi alarm untuk keluarga yang mempunyai motivasi dan kepatuhan yang tinggi.	1	Kuat

BAB VIII

BLADDER BOWEL DYSFUNCTION

Pendahuluan

Traktus urogenital dan traktus gastrointestinal bawah berasal dari perkembangan embriologi, lokasi anatomi, dan persarafan (motorik dan sensorik) yang sama. Hal ini berdampak pada kemampuan mengendalikan mekanisme kerja sfingter ani dan sfingter uretra, sehingga gangguan pada kandung kemih dan usus sering terjadi bersamaan secara fungsional, anatomi dan/atau neuropati.⁹⁴

Konstipasi dan distensi rektum dapat mengganggu fungsi kandung kemih, sehingga dapat mengurangi kapasitas kandung kemih secara fungsional, menyebabkan inkontinensia, dan menjadi predisposisi ISK dan VUR.⁹⁵ Adanya hubungan positif antara gangguan berkemih dan defekasi dibuktikan oleh beberapa literatur yang ada. Evaluasi dan tata laksana terhadap gangguan kandung kemih dan usus dikerjakan secara simultan.^{94, 96} Perubahan gaya hidup dan diet mengakibatkan peningkatan kasus *bladder bowel dysfunction* (BBD) di klinik rawat jalan anak dan urologi.^{97, 98}

Definisi

Bladder bowel dysfunction adalah gangguan fungsi kandung kemih dan defekasi yang terjadi secara bersamaan. Terminologi BBD digunakan untuk mengganti istilah *dysfunctional elimination syndrome* (DES) yang tidak dipergunakan lagi karena berkonotasi adanya kondisi abnormal lainnya.²¹ *International Children's Continence Society* (ICCS) menekankan bahwa BBD berperan penting dalam terjadinya ISK berulang pada anak dan harus diterapi untuk mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang, misalnya parut ginjal.⁹⁹

Epidemiologi

Angka kejadian gangguan berkemih, gangguan defekasi dan BBD pada usia 5–13 tahun adalah 46,4%, 31,3%, dan 18,4%. Angka prevalensi BBD dipengaruhi beberapa faktor seperti kemampuan kontrol defekasi yang terlambat, adanya riwayat ISK, tingkat pendidikan orang tua yang rendah, kedua orang tua yang bekerja mencari nafkah, serta pendapatan keluarga yang rendah.¹⁰⁰

Etiologi, patofisiologi dan angka kejadian ISK berbeda pada setiap kelompok umur. *Bladder bowel dysfunction* bisa menjadi predisposisi terjadinya ISK, inkontinensia, dan VUR. Hampir 50% ISK pada anak berkaitan dengan adanya BBD.^{101, 102} Penghentian penggunaan popok lebih dini dapat mengurangi prevalensi BBD. Studi di Cina melaporkan prevalensi BBD lebih kecil pada anak yang menghentikan penggunaan popok pada usia 12 bulan (2,79%) dibandingkan pada usia 24 bulan (4,38%).⁹⁵

Patofisiologi

Kandung kemih, uretra, dan rektum mempunyai kedekatan secara anatomi serta kesamaan persarafan parasimpatis S2–S4 dan simpatis L1–L3 sehingga memungkinkan terjadinya gangguan kandung kemih dan defekasi secara simultan.¹⁰³

Bladder bowel dysfunction berperan penting pada kejadian ISK berulang.¹⁰⁴¹⁰⁵ Gangguan pengosongan kandung kemih yang tidak komplis merupakan faktor risiko terhadap ISK pada anak.^{106, 107} Rektum yang mengalami distensi memberikan tekanan di leher kandung kemih dan trigonum sehingga menyebabkan obstruksi *bladder outlet* dan detrusor yang overaktif.¹⁰⁶

Korelasi antara konstipasi dengan kejadian ISK terjadi karena meningkatnya organisme uropatogen di traktus gastrointestinal yang menginvasi lapisan urotel dan mengakibatkan terjadinya infeksi berulang, sehingga prinsip penanggulangan BBD adalah dengan melakukan pencegahan terjadinya invasi bakteri tersebut.¹⁰⁶

Bladder bowel dysfunction dijumpai pada sebagian besar anak yang mengalami VUR.⁹⁸ Keberadaan BBD menurunkan angka keberhasilan operasi VUR dan meningkatkan kejadian demam karena ISK pasca operasi. Oleh karena itu tindakan operasi hendaknya didahului dengan penanganan BBD.¹⁰⁸ Beberapa studi kohort menemukan tingginya angka kejadian ISK berulang pada anak dengan VUR dan LUTD. Parut ginjal lebih sering ditemukan pada anak yang menderita ISK berulang, VUR, dan BBD.^{104, 105} Saat ini diyakini bahwa tata laksana dini BBD merupakan prediktor penting pada resolusi VUR secara spontan, yang dapat mencegah terjadinya pielonefritis dan kerusakan pada ginjal.¹⁰⁹

Diagnosis

Anamnesis penting yang harus diketahui adalah usia anak pada saat keluhan pertama kali terjadi, riwayat *toilet training*, frekuensi defekasi, konsistensi feses, nyeri atau perdarahan saat defekasi, nyeri abdomen, inkontinensia alvi, riwayat nutrisi, perubahan pola diet, keluhan mual-muntah, dan penurunan berat badan, serta riwayat operasi.⁹⁹

Pemeriksaan fisik meliputi pemeriksaan genitalia, perineum, colok dubur, dan neurologi. Adanya iritasi glans atau sinekia labia kemungkinan mengarah pada infeksi berulang. Anatomi perianal yang abnormal karena feses yang besar dan keras seperti hemoroid, parut, fisura, dan eritema. Pemeriksaan colok dubur untuk meraba feses sekaligus menilai tonus sfingter ani. Pemeriksaan sakrum maupun ekstremitas bawah perlu dilakukan untuk menyingkirkan adanya kelainan neurologi.⁹⁹

Pemeriksaan tambahan berupa *bladder bowel diary* atau *frequency-volume chart*. Pada bayi dan anak yang masih pre *toilet training*, frekuensi dapat dilakukan setiap empat jam, dengan menimbang dan menghitung

penambahan berat pada popok. *Frequency-volume chart* bermanfaat untuk memonitor respons terapi.⁹⁹

Pemeriksaan pencitraan berupa USG memberi informasi tentang dilatasi rektum, kandung kemih (ketebalan dinding serta volume dan residu urine setelah miksi), dan sistem traktus urinarius bagian atas. Foto abdomen menunjukkan adanya retensi feces.^{21, 110} Uroflowmetri dengan kurva yang abnormal mengindikasikan adanya LUTD. Pemeriksaan pencitraan bermanfaat dalam menentukan perlunya tindakan yang invasif, sekaligus sebagai pemantauan yang objektif terhadap respons terapi.^{21, 107}

Voiding cystourethrogram memberi informasi tentang kontur dan sebagian aspek fungsional kandung kemih dan uretra yang abnormal. Bila terdapat VUR, perlu dipertimbangkan merujuk pasien untuk evaluasi dan tata laksana yang lebih komprehensif.¹¹¹

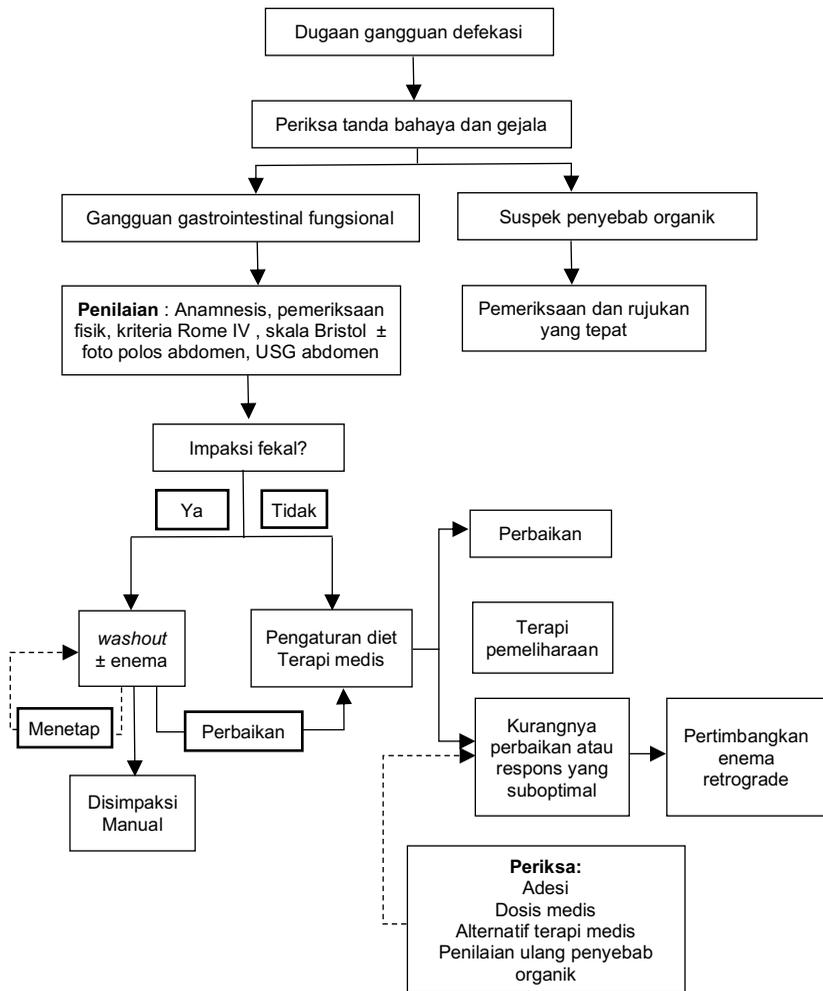
Urodinamik dan videourodinamik merupakan pemeriksaan invasif yang tidak rutin dalam mendiagnosis BBD. Pemeriksaan videourodinamik memberikan informasi adanya aktivitas berlebih pada otot detrusor, VUR, dan sfingter yang mengalami diskoordinasi.¹¹¹

Penatalaksanaan

Setiap melakukan tindakan terapi anak dengan ISK, hendaknya dipastikan keberadaan BBD. Penanganan BBD diutamakan secara non-operatif, berupa perubahan pola hidup dan pola diet tinggi serat, laktulosa peroral, dan bila perlu pemberian enema.

Terapi Farmakologi

Antibiotik profilaksis bertujuan meminimalisasi terjadinya infeksi berulang. Terapi dipertahankan sampai gejala LUTD dan konstipasi mengalami perbaikan. Walaupun pemakaian antibiotik jangka panjang masih terus diperdebatkan, namun pada kasus infeksi yang berisiko berulang seperti refluks, antibiotik jangka panjang masih bermanfaat. Panduan AUA merekomendasikan antibiotik profilaksis pada pasien BBD disertai refluks.^{112, 113} *Alpha-blocker* bermanfaat menurunkan PVR, menurunkan tingkat keparahan inkontinensia dan refluks, serta memperbaiki *dysfunctional voiding score system* (DVSS) dan tingkat kepuasan orang tua terhadap terapi yang diterapkan.¹¹⁴⁻¹¹⁶ Botulinum toksin A dosis 50-100 IU diinjeksikan pada sfingter uretra eksterna menyebabkan paralisis otot sehingga bisa mengatasi permasalahan BBD.^{116, 117}



Gambar 8. Algoritme manajemen untuk gangguan defekasi pada anak. Kurangnya perbaikan atau konstipasi yang menetap harus didiagnosis berdasarkan perburukan atau tidak adanya respons yang suboptimal terhadap terapi medis dalam setidaknya 3 bulan.

Manajemen Konservatif

Penanganan lini pertama pada BBD meliputi perubahan kebiasaan dan pola hidup yang memperbaiki fungsi miksi dan defekasi

Uroterapi bertujuan mencapai pengisian dan pengosongan kandung kemih yang normal. Apabila ditemukan kebiasaan yang tidak normal, melibatkan ahli psikiatri dan psikologi dalam penanganan harus dipertimbangkan.¹¹¹ Stasis urine yang lama dan kandung kemih yang distensi secara berlebihan harus dihindarkan. Kebersihan pada labium dan preputium hendaknya diperhatikan untuk pencegahan infeksi. Postur tubuh yang benar saat miksi juga mengurangi kejadian gangguan miksi dan kejadian miksi yang tidak tuntas.^{21, 96, 118}

Toilet training yang dilakukan sejak dini bisa menghindari timbulnya masalah dalam mencapai dan mempertahankan kemampuan mengontrol fungsi kandung kemih.^{95, 119} Penelitian lainnya membuktikan adanya peningkatan risiko infeksi saluran kemih pada anak yang mengalami *toilet training* yang terlambat.¹²⁰

Penanganan konstipasi atau *bowel management* akan menurunkan kejadian piuria, bakteriuria, dan enuresis.^{98, 121} Empat tahapan terdiri dari peningkatan pemahaman fisiologi defekasi, disimpaksi feses dengan menggunakan enema dan pencahar; pencegahan reakupulasi feses dan melunakkannya; dan terapi perilaku berupa *toilet training*, insentif, penghargaan dan latihan *biofeedback*. Diet berserat dan probiotik banyak membantu dalam penanganan konstipasi.^{118, 122}

Kateterisasi bersih dan berkala atau *clean intermitten catheterization* mampu menurunkan risiko ISK, refluks yang persisten dan parut ginjal. Tindakan ini berperan dalam mengosongkan urine dalam kandung kemih dan melindungi fungsi ginjal, terutama pada kasus retensi urine yang persisten.^{96, 123}

Biofeedback

Terapi *EMG-Biofeedback* merupakan tata laksana non-invasif dengan menggunakan umpan balik dalam melakukan kontraksi dan relaksasi otot dasar panggul.¹²⁴

Neuromodulasi

Neuromodulasi non-invasif pada BBD dapat dilakukan dengan *interferential electrical stimulation (interferential ES)* pada regio simfisis pubis dan *ischial tuberosity*.¹²⁵

Terapi Bedah

Terapi pembedahan dan endoskopi terutama pada kasus refluks dan fimosis. Selebihnya peranan terapi konservatif memberikan hasil yang relatif lebih baik. Terapi pembedahan pada refluks diindikasikan pada BBD yang disertai infeksi berulang, demi menghindari parut renal dan penurunan fungsi ginjal.

Penanganan BBD terlebih dahulu kemudian baru dilanjutkan dengan terapi pembedahan refluks.^{102, 112, 117}

Fimosis dapat menyebabkan infeksi saluran kemih berulang. Disarankan untuk sirkumsisi terutama pada bayi dengan *posterior urethral valve*, dilatasi traktus urinarius bagian atas dan balanitis.^{126, 127}

Rekomendasi	Tingkat Bukti	Tingkat Rekomendasi
Jika ada disfungsi kandung kemih, tangani disfungsi usus terlebih dahulu, sebelum mengobati kondisi saluran kemih bagian bawah. Jika terjadi BBD, kelola BBD terlebih dahulu, sebelum mengelola LUTS.	2	Lemah
Singkirkan BBD pada anak yang sedang <i>toilet-training</i> dengan demam dan/atau ISK berulang.	3	Kuat

BAB IX

INKONTINENSIA FUNGSIONAL

(DAYTIME LOWER URINARY TRACT DYSFUNCTION)

Definisi

Daytime LUTD adalah keadaan yang ditandai dengan gejala saluran kemih bawah, seperti urgensi, inkontinensia, pancaran urine yang lemah, rasa ingin berkemih yang mendesak, frekuensi, disuria, dan buang air kecil tidak tuntas, tanpa adanya kelainan anatomi ataupun kelainan neurologi yang jelas. Kelainan ini dikenal juga dengan istilah inkontinensia fungsional.³¹

Epidemiologi

Pada anak dengan inkontinensia fungsional, OAB lebih sering ditemukan dibandingkan dengan *dysfunctional voiding* (DV). Berdasarkan dua studi yang cukup besar, dikatakan angka kejadian OAB sebanyak 15-20%^{74, 128} sedangkan angka kejadian DV sebanyak 5-10% pada usia sekolah.¹²⁹ Prevalensi inkontinensia fungsional berkurang seiring dengan bertambahnya usia, yaitu pada usia 7 tahun kejadiannya berkisar antara 3,2-9% dan pada usia 15-17 tahun turun menjadi 1,2-3%.⁷

Klasifikasi

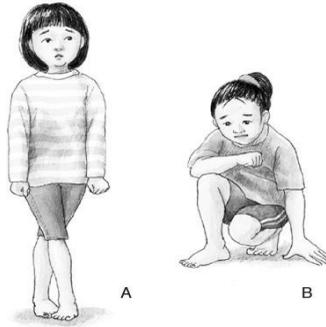
Inkontinensia fungsional dapat digolongkan menjadi 2 kelompok, yaitu gangguan pada fase pengisian dan gangguan pada fase pengosongan.

- Gangguan pada fase pengisian atau *filling-phase (storage) dysfunctions* dapat berupa:
 - 1) aktivitas otot detrusor yang berlebih seperti pada OAB dan *urge syndrome*,
 - 2) aktivitas otot detrusor yang kurang seperti pada *underactive or highly compliant bladder (lazy bladder)*, dan
 - 3) kebiasaan menahan kencing (*voiding postponement*).
- Gangguan pada fase pengosongan dikenal dengan *voiding-phase (emptying) dysfunctions* yang diakibatkan oleh gangguan pada sfingter dan dinding panggul pada saat pengosongan urine.⁷

Overactive Bladder (OAB)

Overactive bladder didefinisikan sebagai kumpulan keluhan urgensi, baik yang berhubungan maupun tidak berhubungan dengan inkontinensia urgensi, dan bukan disebabkan secara langsung akibat kelainan neurologi. Sindrom urgensi (*urge syndrome*) ditandai dengan gejala klinis berupa keluhan keinginan berkemih yang sangat mendesak, terjadi secara tiba-tiba, disertai kontraksi otot dasar panggul (*guarding reflex*) dan manuver menahan, seperti

jongkok dan tanda *Vincent curtsy*.¹³⁰ Infeksi saluran kemih berulang maupun VUR sering ditemukan pada pasien dengan kondisi ini.³¹



Gambar 9. Manuver menahan keinginan berkemih A. *Vincent curtsy sign*. B. Posisi jongkok¹³¹

Dysfunctional Voiding

Kelainan ini terjadi karena ketidakmampuan sfingter saluran kemih atau otot dasar panggul untuk berelaksasi secara penuh ketika fase pengosongan kandung kemih. Anak dengan *dysfunctional voiding* biasanya memberikan manifestasi berupa inkontinensia, ISK, dan konstipasi. Pada pemeriksaan uroflowmetri berulang menunjukkan gambaran *staccato* atau intermiten.⁷

Voiding Postponement

Voiding postponement adalah disfungsi pengosongan kandung kemih sebagai akibat dari kebiasaan menunda berkemih dengan keluhan berupa frekuensi berkemih yang rendah, urgensi dan atau inkontinensia urgensi. Anak yang mengalami *voiding postponement* cenderung membatasi asupan cairan untuk mengurangi inkontinensianya.¹³²

Giggle Incontinence

Tertawa cekikikan (*giggle*) pada beberapa anak dapat memicu pengosongan kandung kemih sebagian atau seluruhnya. Etiologi dari kondisi ini masih belum dapat dijelaskan. Pemeriksaan urodinamik, ultrasonografi ginjal dan saluran kemih, serta urinalisis pada anak dengan keadaan ini tidak ditemukan kelainan. *Giggle* dapat menstimulasi keadaan hipotoni secara umum dengan relaksasi pada sfingter uretra, sehingga dapat menyebabkan inkontinensia. *Giggle* juga diduga dapat memicu refleks berkemih dan menekan mekanisme inhibisi pusat.⁷

Stress Incontinence

Stress incontinence (inkontinensia yang dipicu oleh peningkatan tekanan intraabdomen) adalah kondisi keluarnya urine pada saat terjadi peningkatan tekanan intra-abdomen oleh berbagai penyebab seperti mengejan. Keadaan ini jarang terjadi pada anak dengan kondisi neurologi yang normal. *Stress incontinence* harus dibedakan dari inkontinensia pada anak dengan *voiding postponement* yang tidak segera ke kamar mandi dan pada anak dengan OAB di mana kontraksi otot detrusor dipicu adanya peningkatan tekanan intra-abdomen. Istilah inkontinensia campuran (*mixed incontinence*) dapat diaplikasikan pada pasien dengan kombinasi inkontinensia urgensi dan inkontinensia stres, yang juga jarang terjadi pada anak-anak.¹²⁸

Vesicovaginal Entrapment

Vesicovaginal entrapment adalah terdapatnya rembesan urine pada anak perempuan yang terjadi segera setelah miksi selesai, dan tidak disertai dengan keinginan kuat untuk berkemih. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh refluks vesikovagina.⁷ Urine dapat terperangkap di dalam vagina ketika pengosongan kandung kemih karena terdapat perlekatan (adesi) labia, himen yang berbentuk corong, atau karena posisi yang tidak benar ketika pengosongan kandung kemih. Gejala yang klasik dapat dilihat ketika anak perempuan tidak membuka kakinya ketika sedang berkemih dan tidak duduk dengan sempurna di kloset, melainkan hanya duduk di tepi kloset saja. Obesitas juga dapat menjadi faktor risiko *vesicovaginal entrapment*.⁷

Diagnosis

Pada pasien anak, anamnesis harus melibatkan orang tua dan pasien, karena beberapa tanda dan gejala dapat saja tidak diketahui oleh orang tua. Riwayat medis yang komprehensif untuk mengetahui penyakit sistemik (seperti diabetes melitus, diabetes insipidus) dan psikologis, seperti gangguan perilaku, kepribadian, dan kinerja sekolah yang mungkin terkait dengan kebiasaan berkemih harus ditanyakan.¹³⁰ Catatan harian berkemih mutlak harus dibuat untuk mengevaluasi frekuensi dan volume berkemih, serta kebiasaan minum anak. Anamnesis harus meliputi pancaran urine yang lemah atau terputus dan kencing tidak tuntas, serta pola defekasi. Catatan harian berkemih harus dilakukan minimal selama 48 jam, namun akan lebih baik bila dapat dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama.³¹

Pada pemeriksaan fisik perlu dilakukan inspeksi dan observasi di genital, daerah lumbosakral, dan tungkai bawah untuk menyingkirkan adanya uropati dan neuropati. Selain itu evaluasi dari fungsi saluran pencernaan perlu dilakukan, penggunaan *Bristol stool scale* merupakan salah satu metode yang baik untuk mengevaluasi fungsi saluran cerna pada anak.³¹

Pemeriksaan penunjang meliputi :

1. Catatan harian berkemih dan *pad test* untuk mengukur jumlah urine yang keluar.
2. Pemeriksaan urinalisis dan kultur urine merupakan pemeriksaan yang penting untuk mengevaluasi infeksi saluran kemih. Menyingkirkan infeksi saluran kemih merupakan hal yang penting dilakukan sebelum menatalaksana gejala lebih lanjut.³¹ Evaluasi saluran kencing bagian atas perlu dievaluasi pada anak dengan ISK berulang dan *dysfunctional voiding*.³¹
3. Pemeriksaan USG dapat untuk mendeteksi kelainan sekunder struktur saluran kemih atas akibat gangguan proses berkemih.
4. Pemeriksaan uroflowmetri yang disertai dengan evaluasi pasca berkemih dapat mengukur sisa urine yang menggambarkan kemampuan pengosongan kandung kemih. Pemeriksaan uroflowmetri berulang lebih dapat dipercaya dibandingkan pemeriksaan tunggal. Pemeriksaan uroflowmetri sebaiknya dikerjakan ketika volume kandung kemih setidaknya 50% lebih dari perkiraan kapasitas kandung kemih berdasarkan umur. Saat melakukan pemeriksaan, suasana lingkungan dan kondisi psikologis anak patut diperhitungkan karena dapat memengaruhi fungsi kandung kemih.²¹ Pemeriksaan uroflowmetri yang dikombinasikan dengan pemeriksaan elektromiografi (EMG) dasar panggul dapat merepresentasikan aktifitas otot dasar panggul pada fase berkemih.³¹
5. Pemeriksaan urodinamik biasanya dibutuhkan untuk pasien yang resistan terhadap terapi *dysfunctional voiding* dan pada pasien yang tidak berespons terhadap pengobatan dan dipertimbangkan mendapatkan terapi invasif.¹³³
6. Pemeriksaan psikologis mungkin diperlukan bagi si anak maupun orangtuanya pada kasus yang diduga terdapat masalah psikologis yang mendasari terjadinya gangguan berkemih.
7. Pemeriksaan lain. Dalam kasus yang diduga terdapat kelainan anatomi uretra seperti *posterior urethral valves* (PUV) dan *syngocele* diperlukan tindakan sistoskopi. Selain itu MRI lumbosakral juga dapat membantu untuk menyingkirkan kelainan neuropati seperti *tethered cord*, lipoma, atau kelainan lainnya.^{31, 130} Evaluasi ulang pada pasien dengan kegagalan terapi dan kecurigaan terhadap reflus, maka pemeriksaan Video-Urodinamik (VUD) dan evaluasi neurologi dapat dipertimbangkan.³¹

Tata Laksana

Tata laksana LUTD terdiri atas rehabilitasi saluran kemih bawah, atau disebut dengan uroterapi. Uroterapi adalah tata laksana fungsi saluran kemih bawah yang bersifat non-bedah dan non-farmakologis. Terapi ini memiliki lingkup yang sangat luas, melibatkan banyak disiplin ilmu. Uroterapi dibagi menjadi terapi standar dan intervensi spesifik.⁷

Infeksi saluran kemih berulang dan konstipasi harus diatasi dan dicegah selama terapi. Pada kasus dengan kombinasi gangguan berkemih dan

defekasi/BBD disarankan untuk menangani masalah gangguan defekasi terlebih dahulu.¹³⁴

Beberapa strategi tambahan yang dibutuhkan:³¹

- Latihan otot dasar panggul dengan sesi *biofeedback* yang memperlihatkan kurva pancaran kencing berulang dan/atau kontraksi dan relaksasi dari otot dasar panggul
- *Clean intermittent catheterization* (CIC) untuk volume residu urine pasca berkemih yang banyak.
- Terapi obat anti muskarinik jika ditemukan OAB
- Obat *alpha-blocker* dapat digunakan jika diduga terdapat keterlibatan leher kandung kemih dengan peningkatan resistansi berkemih.

Uroterapi standar

Uroterapi standar terdiri atas beberapa komponen, antara lain:⁷

- Memberikan informasi mengenai fungsi saluran kemih bawah yang normal dan bagaimana anak dapat memiliki fungsi yang tidak normal
- Memberikan instruksi apa yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah, seperti mempunyai kebiasaan berkemih yang terjadwal atau diatur waktunya, postur tubuh yang benar ketika berkemih, menghindari manuver menahan berkemih, dan lain-lain.
- Perubahan gaya hidup, terkait dengan konsumsi cairan yang adekuat, pencegahan konstipasi, mengurangi konsumsi minuman yang mengandung kafein, minuman berkarbonasi, maupun minuman yang terlalu manis.³¹
- Pencatatan keluhan dan kebiasaan berkemih menggunakan catatan harian berkemih atau *frequency-volume charts*
- Dukungan dan motivasi melalui pengawasan oleh orang tua/pengasuh

Tingkat kesuksesan program uroterapi mencapai 80%, namun tingkat pembuktiannya (*evidence level*) masih rendah karena hampir semua studi mengenai program uroterapi bersifat retrospektif dan tidak menggunakan kontrol.^{7, 130}

Uroterapi intervensi spesifik

Beberapa terapi intervensi spesifik yang dapat dilakukan antara lain latihan otot dasar panggul, *biofeedback* dan neuromodulasi. Walaupun beberapa laporan penelitian menunjukkan hasil yang baik pada terapi ini, tetapi belum ada penelitian dalam bentuk uji klinis acak terkontrol, sehingga tingkat pembuktiannya (*evidence level*) juga masih rendah.⁷

Pada beberapa kasus, farmakoterapi dapat digunakan. Antispasmodik dan antikolinergik mungkin efektif, walaupun tingkat pembuktiannya (*evidence level*) masih rendah. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa tolterodin aman tetapi tidak efektif, sedangkan sebuah uji klinis acak terkontrol lainnya menunjukkan bahwa propiverin aman sekaligus efektif.^{135, 136} Walaupun penggunaan antikolinergik dan antimuskarinik masih mempunyai tingkat pembuktian yang masih rendah, penggunaan obat tersebut direkomendasikan karena banyak penelitian sudah menunjukkan efek positif pada pengobatan OAB.⁷ Neuromodulasi dapat dilakukan dengan menggunakan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada area parasakral atau stimulasi nervus tibialis posterior (PTNS) secara transkutan/jarum.¹³⁷ *Adjunctive biofeedback* adalah teknik untuk memonitor dan memberikan gambaran aktivitas fisiologis otot dasar panggul pasien secara visual sehingga pasien dapat mengetahui proses fisiologis yang tidak disadarinya. Dengan *adjunctive biofeedback*, anak dapat mengetahui cara untuk merelaksasi otot dasar panggulnya atau mengetahui adanya kontraksi *detrusor involunter*.

Perubahan posisi saat pengosongan kandung kemih dan terapi pada perlekatan labium dapat memperbaiki pada kelainan *vesicovaginal entrapment*. Metilfenidat, imipramin, latihan (*condition training*), obat anti muskarinik dan simpatomimetik dapat digunakan pada inkontinensia *giggle*.

Rekomendasi terapi *daytime lower urinary tract dysfunction*³¹

	LE	Strength rating
Gunakan catatan harian berkemih selama dua hari dan/atau kuisioner terstruktur untuk evaluasi gejala, kebiasaan berkemih dan respons terhadap terapi.	2	Kuat
Gunakan pendekatan secara bertahap dimulai dari terapi non-invasif dalam terapi <i>daytime</i> LUTD pada anak.	4	Lemah
Tahap awal lakukan uroterapi yang melibatkan rehabilitasi kandung kemih dan tata laksana saluran cerna.	2	Lemah
Jika terdapat BBD, terapi gangguan defekasi dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan terapi keluhan berkemih.	2	Lemah
Gunakan farmakoterapi (terutama antispasmodik dan antikolinergik) sebagai terapi lini kedua pada OAB.	1	Kuat
Gunakan antibiotik profilaksis jika didapatkan infeksi yang berulang.	2	Lemah
Pada kasus resistan terhadap terapi, evaluasi ulang harus dilakukan. Bisa dilakukan dengan videourodinamik dan MRI lumbosakral, pemantauan terhadap terapi yang <i>off-label</i> (contoh obat yang tidak berlisensi untuk anak, suntikan Botulinum toxin, dan stimulasi saraf sakral). Terapi tersebut hanya boleh diberikan oleh rumah sakit pusat rujukan	3	Lemah

BAB X

INKONTINENSIA STRUKTURAL

Definisi

Inkontinensia struktural adalah inkontinensia yang diakibatkan oleh kelainan anatomi atau neurogenik saluran kemih bawah, kongenital ataupun didapat, yang memengaruhi kemampuan sistem saluran kemih untuk menahan, menyimpan, atau mengeluarkan urine.²⁰ Anak dengan inkontinensia struktural dapat memiliki gejala inkontinensia kontinu seperti pada ureter ektopik (wanita), ekstrofi kandung kemih–epispadia atau inkontinensia intermiten.⁶ Klasifikasi inkontinensia struktural dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Klasifikasi inkontinensia struktural⁶

Anatomi	Kongenital
	Ureter ektopik
	Kompleks ekstrofi kandung kemih-epispadia
	Duplikasi uretra
	Didapat
	Trauma iatrogenik sfingter uretra (pasca operasi katup uretra atau ureterokel ektopik)
Neurogenik	Kongenital
	Mielodisplasia
	Disrafisme spinal
	Agenesis sakrum
	Didapat
	Lesi sistem saraf pusat (palsi serebral, tumor, strok, <i>multiple sclerosis</i>)
	Lesi sistem saraf tepi (trauma pleksus pelvikus)

Epidemiologi

Kelainan neurogenik paling sering disebabkan oleh kelainan perkembangan kanal spinalis yang menyebabkan kerusakan *neural tube*. Kejadian kerusakan *neural tube* sekitar 0,3–4,5 per 1000 kelahiran di seluruh dunia.²⁰ Sekitar 15% anak dengan kelainan tulang belakang tidak menunjukkan keluhan saluran kemih bawah, namun 1 dari 3 anak tersebut menunjukkan disinergi otot detrusor–sfingter pada usia pubertas. Sekitar 60% anak dengan kelainan tulang belakang mengalami kerusakan saluran kemih atas akibat peningkatan tekanan otot detrusor dan infeksi.⁷

Klasifikasi

1. Kelainan neurogenik

Kandung kemih dan sfingter adalah dua unit yang bekerja dengan sinergis sebagai satu kesatuan. Pada pasien dengan kelainan neurogenik terjadi gangguan pada fungsi pengisian dan pengosongan kandung kemih. Fungsi kandung kemih dan sfingter dapat menjadi *overactive* atau *underactive*. Berdasarkan pemeriksaan urodinamik, kelainan ini terbagi menjadi 4 klasifikasi, yaitu:⁷

- Sfingter *overactive* dan kandung kemih *overactive*
- Sfingter *overactive* dan kandung kemih *underactive*
- Sfingter *underactive* dan kandung kemih *overactive*
- Sfingter *underactive* dan kandung kemih *underactive*

2. Kelainan anatomi

Inkontinensia struktural yang disebabkan oleh kelainan anatomi dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu:⁷

- Kelainan fungsi penyimpanan, misalnya ekstrofi kandung kemih, ekstrofi kloaka, serta agenesis dan duplikasi kandung kemih
- Kelainan fungsi sfingter, misalnya epispadia, malformasi sinus urogenital, dan ureterokel ektopik.
- Kelainan *bypass* mekanisme sfingter, misalnya ureter ektopik, duplikasi uretra, dan fistula vesikovagina.

Diagnosis

1. Anamnesis

Anamnesis dilakukan dengan tujuan menentukan etiologi dari keluhan berkemih anak, apakah akibat kelainan neurogenik atau kelainan anatomi. Informasi yang penting untuk didapatkan antara lain jenis inkontinensia (kontinu atau intermiten), frekuensi berkemih, riwayat defekasi, riwayat penyakit keluarga, riwayat prenatal, riwayat kelahiran, riwayat tumbuh kembang, riwayat pengobatan atau operasi sebelumnya, dan riwayat kelainan neuropsikiatri. Perlu diperoleh catatan harian berkemih selama 2 hari untuk

evaluasi jumlah dan frekuensi berkemih serta jumlah dan frekuensi inkontinensia.³¹

2. Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan secara menyeluruh terutama evaluasi genitalia eksterna dan punggung, serta pemeriksaan neurologi untuk menegakkan kelainan neurologi.^{7,31}

3. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan dasar yang dapat dilakukan antara lain USG ginjal dan kandung kemih, urinalisis, serta VCUG. Urinalisis dilakukan untuk mendeteksi ISK. Ultrasonografi dikerjakan untuk mengevaluasi hidronefrosis termasuk ukuran diameter anterior posterior pelvis renalis, residual urine, serta ketebalan dinding kandung kemih. Pada bayi, USG dapat mengidentifikasi kelainan sakrum dan korda spinalis. Foto polos dapat menilai kelainan tulang belakang bagian bawah serta sakrum dan retensi fekal. Pemeriksaan kontras VCUG dapat melihat konfigurasi kandung kemih, adanya refluks, pengosongan kandung kemih, kelainan leher kandung kemih, anatomi uretra dan adanya refluks vagina. Pemeriksaan tambahan berupa MRI atau CT-scan dapat mendeteksi kelainan tulang belakang dan kelainan anatomi saluran kemih. Urodinamik/videourodinamik dilakukan terutama untuk inkontinensia neurogenik dan kasus pasca operasi ekstrofi kandung kemih atau katup posterior yang tetap mengalami inkontinensia.^{7,31}

Tata Laksana

1. Kelainan neurogenik

Tata laksana inkontinensia neurogenik bertujuan untuk memastikan dan menjaga kapasitas dan komplians kandung kemih tetap baik dan dapat dikosongkan sepenuhnya dengan tekanan yang rendah dan dengan interval yang teratur.⁷

a. *Clean intermittent catheterization* (CIC)

Clean intermittent catheterization segera setelah bayi lahir dan penutupan defek oleh ahli bedah saraf mengurangi komplikasi ginjal dan kebutuhan augmentasi kandung kemih.^{19, 138} Bayi dengan CIC sebaiknya diobservasi terhadap kemungkinan terjadinya ISK. Evaluasi gangguan saluran kemih dilakukan dengan USG dan urodinamik.¹³⁹ Kondisi tidak mengompol tercapai pada 52% kasus yang menggunakan CIC saja sejak masa awal kelahiran. Kondisi tidak mengompol tercapai 75–80% jika CIC dikombinasikan dengan obat antimuskarinik sejak masa awal kelahiran.¹⁴⁰

b. Farmakoterapi

- 1) Antimuskarinik/antikolinergik mengurangi terjadinya overaktivitas otot detrusor dan menurunkan tekanan intravesika.¹⁴¹ Penggunaan antimuskarinik sejak awal dapat menurunkan kerusakan ginjal dan kemungkinan augmentasi.¹³⁸
 - Oksibutinin adalah obat yang paling sering digunakan pada anak dengan *neurogenic bladder* dengan keberhasilan mencapai 93%.¹¹² Efek samping penggunaan oksibutinin antara lain mulut kering, *facial flushing*, pandangan kabur dan intoleransi panas. Dosis oksibutinin 0,2 mg/kg tiap 8 jam secara per oral¹⁴¹, sedangkan dosis intravesika 0,7 mg/kg/hari dan transdermal 1,3–3,9 mg/hari.
 - Tolterodin, solifenasin, trospium klorida, dan propoverin adalah alternatif lain yang dapat digunakan.³¹ Dosis tolterodin 0,5–4 mg/hari dibagi dalam dua dosis, solifenasin 1,25–10 mg/hari dalam dosis tunggal, propoverin 0,8 mg/kg/hari dibagi dalam dua dosis, dan trospium klorida 5–15 mg tiap 8 jam.³¹
 - 2) Golongan beta-3 agonis (mirabegron). Saat ini penggunaan mirabegron sudah direkomendasikan sebagai terapi *neurogenic bladder*.¹⁴²
 - 3) Antagonis alfa adrenergik dapat membantu pengosongan kandung kemih pada anak dengan *neurogenic bladder*.¹⁴³ Pilihan terapi antara lain doxazosin 0,5–1,0 mg, tamsulosin hidroklorida 0,0002–0,0004 mg/kg/hari (dosis medium) atau 0,0004–0,0008 mg/kg/hari (dosis tinggi).¹⁴³⁻¹⁴⁵
 - 4) Injeksi toksin botulinum diberikan pada kasus *neurogenic bladder* yang refrakter terhadap terapi antimuskarinik. Injeksi diberikan secara suburotelial atau intramuskular. Kondisi tidak mengompol dapat dicapai pada 32–100% pasien, penurunan tekanan detrusor pada 32–54% kasus, peningkatan kapasitas maksimum sistometrik sebesar 27–162% dan perbaikan komplians kandung kemih sebesar 28–176%. Dosis onabotulinum A adalah 10–12 U/kg dengan dosis maksimum antara 200 U dan 360 U.¹⁴⁶ Injeksi toksin onabotulinum A pada sfingter uretra dapat menurunkan resistansi uretra dan memperbaiki miksi. Penggunaan injeksi belum direkomendasi sebagai terapi rutin karena belum banyak bukti, namun dapat digunakan dalam kasus refrakter.¹⁴⁷
- Ringkasan dosis dan rute pemberian terapi medis dapat dilihat di **Tabel 13**.

Tabel 13. Dosis dan Rute Pemberian Terapi Medis³¹

Obat	Rute	Dosis	Keterangan
Antimuskarinik/Antikolinergik			
Oksibutin	Oral	0.2 mg/kg/8 jam	
	Intravesika	0,7 mg/kg/hari	
	Transdermal	1,3–3,9 mg/hari	
Solifenasin	Oral	1,25–10 mg per hari (dosis tunggal)	Disetujui FDA dalam bentuk <i>liquid solution</i>
Beta-3 agonis			
Mirabegron	Oral		Disetujui FDA
Antagonis α -adrenergic			
Doksazosin	Oral	Inisial 0,5–1,0 mg	
Tamsulosin hidroklorida	Oral	- Dosis medium: 0,0002–0,0004 mg/kg/hari - Dosis tinggi: 0,0004–0,0008 mg/kg/hari	
Botulinum Toxin			
Toksin onabotulinum tipe A	Intramuskular	10–12 Unit/kg atau dosis maksimal 200–360 U	

c. Terapi bedah

Pada anak yang resistan terhadap farmakoterapi *overactive detrusor* atau anak dengan kepatuhan berobat yang buruk, pembedahan dapat dipertimbangkan. Pembedahan yang dapat dilakukan misalnya augmentasi kandung kemih (*bladder augmentation*) dan atau pembuatan saluran buatan untuk akses kateter (*Mitrofanoff* dan *Monti*). Diversi urine dapat dilakukan pada pasien yang tidak bersedia atau kepatuhan yang rendah melakukan CIC dengan pertimbangan penurunan fungsi saluran kemih atas.³¹ Jenis tata laksana bedah pada kasus inkontinensia neurogenik dapat dilihat pada **Tabel 14**.

Tabel 14. Jenis tata laksana bedah pada kasus inkontinensia neurogenik

Jenis pembedahan	Teknik
Diversi urine <ul style="list-style-type: none"> • Inkontinensia • Continence 	Bricker, vesikostomi Augmentasi, <i>continent stoma</i> (ileum, kolon)
<i>Catheterizable channel</i>	Mitrofanoff, Yang-Monti, spiral Yang-Monti

2. Kelainan anatomis

Pada kelainan anatomis, inkontinensia terjadi akibat kelainan pembentukan kandung kemih dan atau uretra serta insersi ureter di luar kandung kemih (ektopik ureter) sehingga kelainan-kelainan tersebut harus dikoreksi terlebih dahulu. Kompleks ekstrofi kandung kemih-epispadia dilakukan rekonstruksi kandung kemih, leher kandung kemih, dan penis. Ureter ektopik dapat dilakukan rekonstruksi seperti reimplantasi ureter, ureteroureterostomi, ureteropielostomi, atau heminefektomi. Pembedahan ureterokel sama seperti dengan ureter ektopik dengan tambahan tindakan endoskopi untuk dekompresi ureterokel.^{7, 31}

Evaluasi kandung kemih dilakukan setelah koreksi kelainan anatomi dikerjakan. Indikasi koreksi bedah adalah kapasitas kandung kemih yang berkurang, misalnya pada ureter ektopik bilateral atau pasca operasi ekstrofi kandung kemih. Augmentasi kandung kemih merupakan salah satu tindakan yang dapat dilakukan.⁷ Pada inkontinensia urine akibat kelainan sfingter, prosedur yang dapat dilakukan yaitu pemasangan *sling* atau pemasangan sfingter artifisial. Pada kondisi CIC melalui uretra tidak mampu laksana, dapat dibuatkan *continent stoma* dengan apendikovesikostomi (*Mitrofanoff*) sebagai akses CIC.^{7, 31}

Rekomendasi	Tingkat kekuatan bukti (LE)	Tingkat kekuatan rekomendasi
Pemeriksaan urodinamik harus dilakukan pada setiap pasien dengan spina bifida dan pada seluruh anak dengan kecurigaan tinggi <i>neurogenic bladder</i> untuk memperkirakan risiko pada saluran kemih bagian atas dan untuk evaluasi fungsi detrusor dan sfingter	2	Kuat
Pada semua bayi baru lahir, CIC harus dimulai segera setelah lahir. Pada pasien yang jelas dengan sfingter <i>underactive</i> atau tidak ada aktivitas	3	Kuat

berlebihan, CIC dapat ditunda. Jika CIC ditunda, perlu dilakukan monitor ketat pada ISK, perubahan saluran kemih bagian atas dengan USG, dan saluran kemih bagian bawah dengan pemeriksaan urodinamik		
Pemberian terapi antikolinergik segera pada bayi dengan kecurigaan <i>overactive detrusor</i>	2	Kuat
Injeksi toksin onabotulinum tipe A suburotelial atau intradetrusor merupakan pilihan alternatif dan lebih tidak invasif pada anak yang refrakter dengan antikolinergik dibandingkan dengan augmentasi kandung kemih	2	Kuat
Augmentasi kandung kemih menggunakan segmen ileum atau kolon direkomendasikan pada pasien yang resistan terhadap farmakoterapi <i>overactive detrusor</i> , kapasitas kandung kemih kecil, dan kepatuhan berobat buruk yang dapat menyebabkan kerusakan pada saluran kemih bagian atas dan inkontinensia. Risiko komplikasi dan konsekuensi tata laksana operasi maupun non-operasi lebih rendah dibandingkan dengan risiko kerusakan saluran kemih bagian atas.	2	Kuat
Pada pasien <i>neurogenic bladder</i> dengan sfingter yang lemah, prosedur <i>bladder outlet</i> dapat dikerjakan. Pada kebanyakan pasien, prosedur koreksi <i>bladder outlet</i> dikerjakan bersama dengan augmentasi kandung kemih.	3	Lemah
Pembuatan <i>continent cutaneous catheterizable channel</i> dapat ditawarkan pada pasien yang kesulitan melakukan CIC melalui uretra	3	Lemah

BAB XI

TATA LAKSANA HABILITASI DAN REHABILITASI INKONTINENSIA URINE PADA ANAK

Tata laksana Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi merupakan penerapan ilmu kedokteran untuk membantu pasien mencapai fungsi optimal dan penyesuaian diri secara fisik, mental, sosial, dan vokasional sehingga dapat beraktivitas dan berpartisipasi dalam kehidupan sesuai dengan potensi yang dimiliki.¹⁴⁸

Fungsi utama kandung kemih adalah fungsi penyimpanan dan pengosongan urine yang terkoordinasi. Manajemen optimal gangguan kandung kemih pada anak membutuhkan pemahaman tentang neuroanatomi, fisiologi, dan perkembangan organ kandung kemih, tanpa melupakan aspek personal dan lingkungan dari individu tersebut.¹⁴⁹ Fungsi berkemih optimal adalah kemampuan mengontrol evakuasi urine secara volunter, tepat waktu, dan aman. Filosofi yang mendasari tata laksana rehabilitasi dan rehabilitasi inkontinensia urine pada anak, beberapa di antaranya adalah:^{4, 31}

- Keberhasilan program habilitasi dan rehabilitasi sangat ditentukan oleh kepatuhan anak dan orang tua pada program terapi. Kepatuhan ini didasari oleh pemahaman orang tua dan anak terhadap tujuan dan manfaat dari program terapi.
- Program terapi habilitasi dan rehabilitasi ditetapkan berdasarkan diagnosis medis yang mendasari inkontinensia urine, prognosis medis, tata laksana farmakologis maupun operatif, dan tahap perkembangan anak (antara lain: sensori-persepsi, kognitif, bicara-bahasa, keterampilan motorik, dan status nutrisi).
- Fungsi berkemih yang optimal membutuhkan kerja yang adekuat dari berbagai sistem organ.
- Bila disertai dengan inkontinensia alvi, maka sebaiknya inkontinensia alvi diterapi terlebih dahulu karena dari sisi psikologis sangat mengganggu kualitas hidup anak.
- Bila anak memiliki gangguan psikiatris, maka program rehabilitasi diberikan bersamaan dengan tata laksana dari psikiater anak.

- Pendekatan multidisiplin terbukti meningkatkan keberhasilan tata laksana habilitasi dan rehabilitasi inkontinensia urine.

Tata laksana habilitasi dan rehabilitasi

Program habilitasi dan rehabilitasi berkemih pada anak dengan inkontinensia urine terbagi menjadi edukasi, terapi standar, dan terapi spesifik. Penentuan program tersebut bersifat individual untuk masing-masing anak.⁶ Tujuan pemberian program habilitasi dan rehabilitasi pada anak dengan inkontinensia urine adalah mengoptimalkan pengosongan kandung kemih, mempertahankan fungsi ginjal, mencegah infeksi, dan melatih kemandirian anak/keluarga terhadap teknik adaptasi berkemih. Semua tata laksana ini pada akhirnya akan mencapai tujuan utama, yaitu mengoptimalkan kualitas hidup anak.^{31, 130, 150} Tiga komponen dari intervensi yang dapat diterapkan pada pasien anak dengan inkontinensia urine adalah:

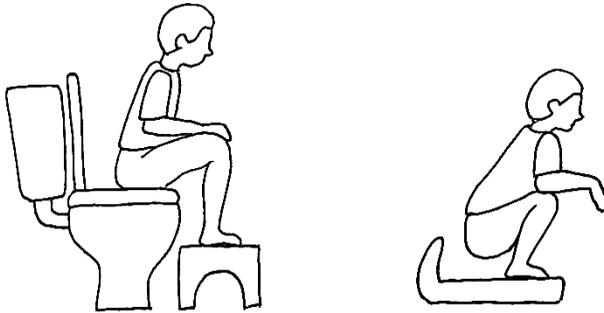
Edukasi

Edukasi akan ditujukan kepada anak dan orang tua, mengenai tujuan utama dari program yaitu mencapai fungsi berkemih yang optimal dengan atau tanpa alat bantu. Bahan edukasi umumnya mengenai fungsi berkemih yang normal dan penyebab inkontinensia urine pada anak. Selain itu, edukasi mengenai posisi berkemih dan penggunaan popok yang baik juga penting diberikan sebagai upaya pencegahan ataupun pelengkap terhadap program non-farmakologis lainnya.³¹

- Rekomendasi posisi berkemih optimal

Posisi berkemih yang memungkinkan relaksasi otot dasar panggul dan tekanan intraabdominal yang optimal antara lain:

- Posisi duduk dengan lutut berada lebih tinggi dari spina iliaka anterior superior (SIAS), kedua lutut terpisah sesuai dengan lebar bahu, dan kaki menapak datar pada pijakan kaki.
- Posisi jongkok dengan panggul dan lutut fleksi penuh serta kaki menapak datar pada pijakan kaki.¹⁵¹



Gambar 10. Rekomendasi posisi berkemih optimal¹⁵¹

- Rekomendasi penggunaan popok

Popok yang ideal untuk bayi harus memenuhi aspek kenyamanan bayi, memiliki daya serap yang baik, memfasilitasi gerak, dan mencegah sensitivitas/alergi kulit.¹⁵⁰ Pada anak usia 1 tahun umumnya akan mulai menunjukkan ketidaknyamanan saat celana dalam/popok basah atau lembab, sehingga usia 1 tahun menjadi batasan usia penggunaan popok mulai dikurangi, dan anak dilatih mengenali sensasi ingin berkemih.¹⁵²

Terapi standar

Program terapi standar meliputi:

- Jadwal berkemih yang teratur disesuaikan dengan usia, kondisi medis, dan komorbid anak.
- Modifikasi perilaku, antara lain posisi berkemih dan defekasi yang optimal, menghindari manuver menahan berkemih, relaksasi otot dasar panggul, pengaturan asupan cairan, dan pencegahan konstipasi dengan modifikasi diet.
- Pencatatan gejala dan kebiasaan berkemih dengan catatan harian berkemih atau *frequency-volume charts*. (Lampiran 1. dan Lampiran 3.)
- Dukungan dan motivasi, serta pengawasan oleh orang tua atau pengasuh anak.¹³⁰

Terapi spesifik

Program terapi spesifik adalah pemanfaatan satu atau beberapa jenis latihan dan/atau modalitas terapi yang bertujuan untuk menstimulasi otot detrusor dan otot dasar panggul. Beberapa program terapi spesifik yang dapat diberikan adalah *toilet training* atau terapi alarm, *bowel training*, latihan penguatan otot dasar panggul, *electromyography* (EMG) *biofeedback*, neuromodulasi, dan *clean intermittent catheterization* (CIC).⁷ Oleh karena perbedaan modalitas dari setiap program spesifik ini maka dibutuhkan prasyarat yang berbeda untuk setiap jenis terapi sesuai dengan kemampuan persepsi kognisi, motorik, dan usia anak.

a. *Toilet training*

Anak dengan inkontinensia urine harus ke toilet secara berkala. Anak dapat belajar untuk bertanggung jawab secara mandiri dengan cara memprogram waktu ke toilet (setiap 2–4 jam). Anak dapat menggunakan alarm dari jam digital atau telepon seluler sebagai waktu panduan dalam mencari toilet secara mandiri. Pengaturan waktu berkemih hanya direkomendasikan pada anak yang mampu mengendalikan dan mengetahui pola berkemihnya. Dokter atau perawat perlu memberikan catatan ke pihak sekolah terkait pengaturan waktu berkemih. Rekomendasi praktis umum yang digunakan adalah: “setiap dua jam dicoba untuk berkemih, mencuci tangan, dan minum segelas air”. Buku harian catatan berkemih harus diisi secara teratur untuk memantau respons terhadap pengobatan.^{126,}

153

b. *Bowel training*

Bowel training mencakup instruksi mengenai waktu, posisi, dan latihan defekasi yang terprogram.¹³⁰ Pengaturan waktu defekasi merupakan salah satu metode yang efektif, dan dilakukan dengan menjadwalkan anak duduk di toilet dua kali sehari selama 15–20 menit setelah makan.^{6, 126, 153} Defekasi dianjurkan dalam posisi kaki menapak pada pijakan kaki, dengan posisi duduk atau jongkok di toilet seperti pada Gambar 14.^{130, 151}

c. *EMG-Biofeedback*

EMG-Biofeedback adalah suatu modalitas yang menilai aktivitas sfingter uretra dan otot dasar panggul secara objektif dan memberikan umpan balik visual dan/atau auditori. *EMG-Biofeedback* membantu anak untuk mengenali cara mengkoordinasi relaksasi dan kontraksi otot dasar panggul selama proses berkemih dan defekasi.⁶

^{130, 154} Saat ini, *EMG-Biofeedback* telah dibuktikan untuk menjadi pilihan pertama tanpa efek samping.¹⁵⁵ Terapi *EMG-Biofeedback* dapat dilakukan antara lain pada kasus *overactive bladder*, inkontinensia fungsional, dan *bladder bowel disorder*. Terapi dilakukan 2–3 kali seminggu selama 20–30 menit untuk durasi minimal 12 minggu.^{124, 154-156}

d. Neuromodulasi

Prinsip neuromodulasi adalah aktivasi sistem saraf pudendal atau tibialis posterior, yang memodulasi persarafan kandung kemih menggunakan alat stimulasi listrik dengan elektroda implan, perkutan, maupun transkutan.¹⁵⁷ Metode neuromodulasi yang dapat dilakukan antara lain *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) pada area parasakral atau suprapubik, terapi stimulasi listrik interferensial pada otot dasar panggul, *functional electrical stimulation* (FES) pada otot dasar panggul, atau stimulasi nervus tibialis posterior (PTNS) secara transkutan/jarum.^{92, 137} *European Association of Urology (EAU) Guideline* memasukkan terapi neuromodulasi ke dalam terapi tambahan berdampingan dengan terapi *biofeedback* serta latihan otot dasar panggul untuk kasus inkontinensia fungsional.³¹ Neuromodulasi juga telah terbukti pada kasus enuresis primer dan beberapa kasus inkontinensia neurogenik. Pasien dengan inkontinensia akibat kelainan neurogenik yang masih berpotensi untuk stimulasi elektrik adalah pasien dengan tanda-tanda masih adanya inervasi saraf aferen S2–S3 antara lain masih adanya pergerakan motorik dan sensasi pada ekstremitas bawah atau adanya sensitivitas kutaneus terhadap elektrostimulasi.¹⁵⁸

e. *Clean intermittent catheterization*

Clean intermittent catheterization (CIC) merupakan teknik terapi yang bertujuan untuk mengosongkan kandung kemih secara tuntas, mengurangi kejadian mengompol, mengurangi risiko ISK, serta mengurangi risiko refluks urine dari kandung kemih ke ginjal. Metode ini dapat dilakukan pada pasien inkontinensia neurogenik yang tidak dapat berkemih secara spontan namun terdapat refleks berkemih yang menyebabkan inkontinensia.¹⁵⁹ *Clean intermittent catheterization* segera setelah lahir atau sesaat setelah tindakan operasi penutupan defek spina bifida bermanfaat untuk mencegah komplikasi ginjal dan menurunkan angka augmentasi kandung kemih pada bayi dengan *neurogenic bladder*.³¹

Clean intermittent catheterization dilakukan dengan memasukkan kateter melalui uretra ke dalam kandung kemih untuk mengeluarkan urine. *Clean intermittent catheterization* merupakan terapi lini pertama untuk pengosongan kandung kemih pada anak dengan *neurogenic bladder*, terutama pada anak yang memiliki tanda-tanda peningkatan tekanan intravesika.³¹ Frekuensi kateterisasi ditetapkan berdasarkan kapasitas kandung kemih. Kateterisasi dapat dilakukan oleh orang tua atau secara mandiri oleh anak yang telah terlatih.^{6, 159}

Rekomendasi	Tingkat kekuatan bukti (LE)	Tingkat kekuatan rekomendasi
Catatan harian berkemih harus diisi secara teratur untuk memantau respons terhadap pengobatan	3	Lemah
Pengaturan waktu defekasi merupakan salah satu metode yang efektif dan dilakukan dengan menjadwalkan anak duduk di toilet dua kali sehari selama 15–20 menit setelah makan	3	Lemah
<i>EMG-Biofeedback</i> telah dibuktikan untuk menjadi pilihan pertama untuk meningkatkan kontrol aktivitas sfingter uretra dan otot dasar panggul tanpa efek samping	1	Kuat
<i>Clean intermittent catheterization</i> segera setelah lahir atau sesaat setelah tindakan operasi penutupan defek spina bifida bermanfaat untuk mencegah komplikasi ginjal dan menurunkan angka augmentasi kandung kemih pada bayi dengan <i>neurogenic bladder</i>	2	Kuat

BAB XII

TATA LAKSANA FARMAKOLOGI INKONTINENSIA URINE PADA ANAK

Golongan	Nama Obat	Mekanisme Kerja	Efek Samping	Dosis pada Anak	Keterangan
Anti diuretic hormone (Arginin Vasopresin) Obat lini pertama untuk NE* bersama terapi alarm; *pilihan untuk poliuria nokturnal dengan kapasitas kandung kemih normal	Desmopresin	Menurunkan volume urine dengan cara mengaktifkan reseptor V2-aquaporin di ginjal dan meningkatkan reabsorpsi air secara osmosis di tubulus. Akibat dari penurunan volume urine, terjadi peningkatan osmolalitas urine dan penurunan osmolaritas plasma.	<ul style="list-style-type: none"> - Pusing - Mual dan muntah - Hiponatremia - Intoksikasi air (efek samping paling berat) 	Dosis rendah 0,1–0,2 mg hingga maksimum 0,6 mg/hari. Apabila 'kering' selama 3 bulan berturut-turut maka dosis atau interval diturunkan bertahap.	Konsumsi cairan harus dikurangi 1 jam sebelum dan 8 jam setelah pemberian obat. Apabila retensi cairan berat (kejang), beri furosemid.
Antagonist alpha adrenergic Obat pilihan inkontinesia fungsional atau struktural dengan peningkatan resistensi berkemih	Doksazosin	Relaksasi otot trigonum dan sfingter eksterna sehingga menurunkan PVR dan menurunkan inkontinensia.	<ul style="list-style-type: none"> - Pusing - Palpitasi - Mual - Hipotensi postural dan sinkop ('fenomena dosis pertama' sebagai efek samping utama) 	0,02–0,1 mg/kg/hari	Untuk menghindari 'fenomena dosis pertama', sebaiknya dilakukan titrasi dimulai dari dosis medium.
	Tamsulosin hidroklorida			Dosis medium 0,02–0,04 mcg /kg/hari Dosis tinggi 0,04–0,08 mcg/kg/hari	
Anti kolinerjik = anti muskarinik	Oksibutinin	Menghambat ikatan asetilkolin pada reseptor M ₃ dan M ₁ , relaksasi otot detrusor, dan konstiksi	<ul style="list-style-type: none"> - Mulut kering - Muntah - Konstipasi 	<5 tahun 0,2 mg/kg/8–12 jam >5 tahun	Sediaan: oral, <i>slow release</i> ,

Obat pilihan untuk <i>overactive bladder</i> serta rekomendasi obat untuk enuresis yang resistan desmopresin		sfingter uretra sehingga tidak terjadi pengeluaran urine.	- Retensi urin - Meningkatkan risiko ISK	2,5–5 mg/8–12 jam	<i>patch</i> *belum resmi beredar di Indonesia
	Tolterodin	Menghambat ikatan asetilkolin pada reseptor M ₃ dan M ₂		0,5–4 mg/hari dibagi dalam dua dosis	Di Indonesia tersedia dalam bentuk tablet, status pemakaian <i>off-label</i>
	Trospium	Menghambat ikatan asetilkolin pada reseptor M ₃ dan M ₂		5–15 mg tiap 8 jam	
	Propiverin	Menghambat ikatan asetilkolin pada reseptor M ₃ dan M ₂		0,8 mg/kg/hari dibagi dalam dua dosis	Di Indonesia tersedia dalam bentuk tablet, status pemakaian <i>off-label</i>
	Solifenasin	Menghambat ikatan asetilkolin pada reseptor M ₃	Efek samping lain: - Kondisi alergi yang berat (angioedema dan anafilaksis) - Pemakaian bersama dengan antibiotika kuinolon dapat menyebabkan aritmia	1,25–10 mg per hari (dosis tunggal)	Disetujui FDA dalam bentuk <i>liquid solution</i> Di Indonesia tersedia dalam bentuk tablet, status pemakaian <i>off-label</i>
Beta 3 agonis Obat pilihan untuk <i>neurogenic detrusor overactivity</i>	Mirabegron	Mengaktivasi reseptor adrenergik beta 3 di kandung kemih sehingga	- Peningkatan tekanan darah, frekuensi jantung iregular	11–22 kg: 24–48 mg, sekali sehari 22–35 kg: 32–64 mg, sekali sehari	Sering dikombinasi dengan solifenasin untuk pengobatan OAB disertai

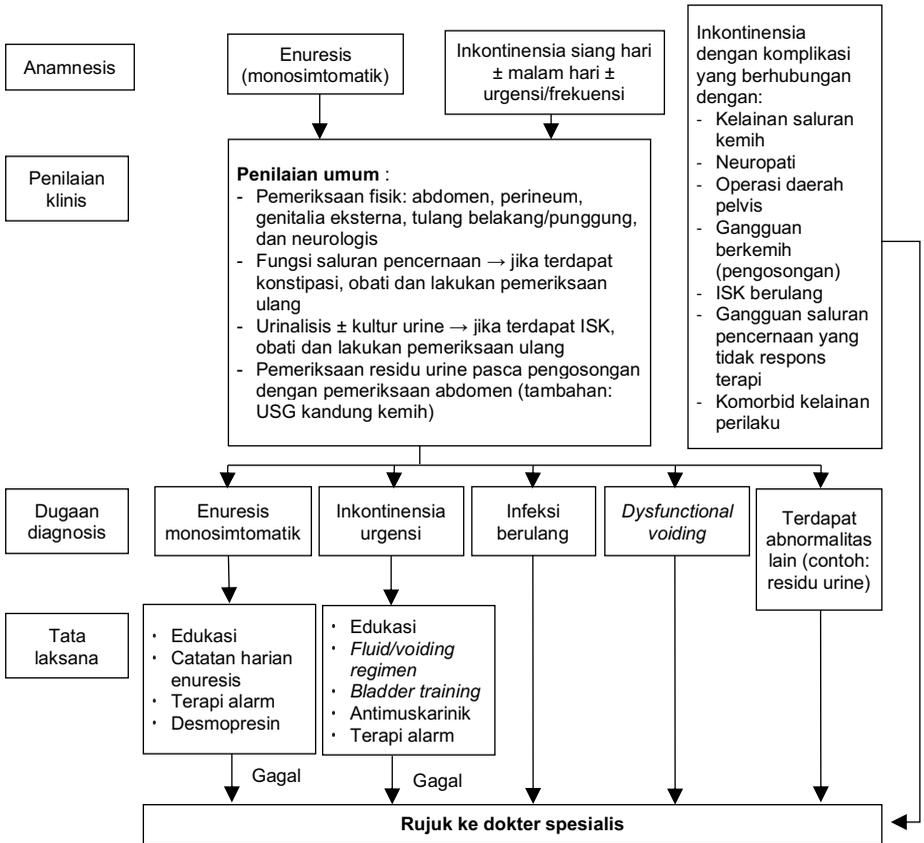
		terjadi relaksasi otot detrusor	<ul style="list-style-type: none"> - Mulut kering - Pusing - Retensi urine - Meningkatkan risiko ISK - Angioedema 	Peningkatan dosis dalam 4–8 minggu. Pada gagal ginjal terminal tidak direkomendasikan	inkontinensia dan urgensi Disetujui FDA dalam bentuk granul Di Indonesia tersedia dalam bentuk tablet, status pemakaian <i>off-label</i>
Antidepresan trisiklik (TCA) Obat alternatif untuk enuresis	Imipramin	Mayoritas TCA bekerja dengan memblokir transporter serotonin dan transporter norepinefrin, menyebabkan peningkatan konsentrasi sinaptik <i>neurotransmitter</i> ini. Kerja tambahan TCA adalah sebagai anti kolinergik, yang berhubungan dengan efek terapi pada enuresis	<ul style="list-style-type: none"> - Mulut dan hidung kering - Penglihatan kabur - Penurunan motilitas usus - Retensi urine - Gangguan kognitif dan peningkatan suhu tubuh - Efek <i>withdrawal</i> bila penghentian tiba tiba - Potensi kardi toksitas hingga kematian pada overdosis 	0,5–1,5 mg/kg/kali Untuk enuresis: 5–6 tahun: 25 mg 7–10 tahun: 50 mg >10 tahun: 50–75 mg malam hari	Pemakaian pada enuresis sangat dibatasi yaitu pada kasus ADHD
Siklooksigenase inhibitor Obat alternatif untuk enuresis	Indometasin	Peran pada enuresis adalah menurunkan ekskresi natrium dan klorida di ginjal, memperbaiki kapasitas kandung kemih sehingga bermanfaat pada pasien	Ulkus peptikum hingga perdarahan saluran cerna.	Indometasin 50 mg dikombinasi dengan desmopresin 0,4 mg	Di Indonesia tersedia dalam bentuk tablet, status pemakaian <i>off-label</i>

		MNE yang resistan desmopresin.			
Loop diuretik Obat tambahan untuk enuresis	Furosemid	Peran pada enuresis adalah mengubah ritme sirkadian natrium. Furosemid meningkatkan diuresis pada pagi hari dan mempertahankan kapasitas konsentrasi natrium urine pada malam hari.	Gangguan elektrolit seperti hiponatremia dan hipokalemia	0,5 mg/kg saat pagi hari	Obat ini untuk MNE resistan desmopresin
Antidepresan NRI (Norepinephrine reuptake inhibitor) Obat alternatif untuk enuresis	Reboksetin	Menghambat <i>reuptake</i> norepinefrin	<ul style="list-style-type: none"> - Insomnia - <i>Dizziness</i> - Mulut kering - Konstipasi - Mual - Keringat berlebihan 	Mulai 4 mg PO saat mau tidur dan dalam 3 minggu dosis dapat dinaikkan menjadi 8 mg	Kontra indikasi pada glukoma sudut terbuka, epilepsi, retensi urine, dan hipersensitivitas dengan reboksetin.
Anti spastisitas Obat alternatif untuk <i>neurogenic detrusor overactivity</i>	<i>Ona botulinum toxin A</i>	Paralisis otot pada lokasi injeksi oleh karena bersaing dengan asetilkolin	<ul style="list-style-type: none"> - Aritmia - Serangan jantung - Kejang - Henti napas 	Injeksi 10–12 U/kg pada sfingter uretra eksterna atau otot detrusor, dosis maksimal 200–360 U	Di Indonesia tersedia dalam bentuk injeksi, status pemakaian <i>off-label</i>
Stool softener	<i>Lactulose</i>	Gula sintetik akan dipecah di usus besar menjadi produk yang dapat menarik air ke dalam usus.	<ul style="list-style-type: none"> - Diare - Mual dan muntah - Perut kembung 	0,5 mL/kg 12–24 jam	Kontra indikasi pada anak dengan galaktosemia, alergi <i>lactulose</i> dan tanda tanda obstruksi usus

BAB XIII

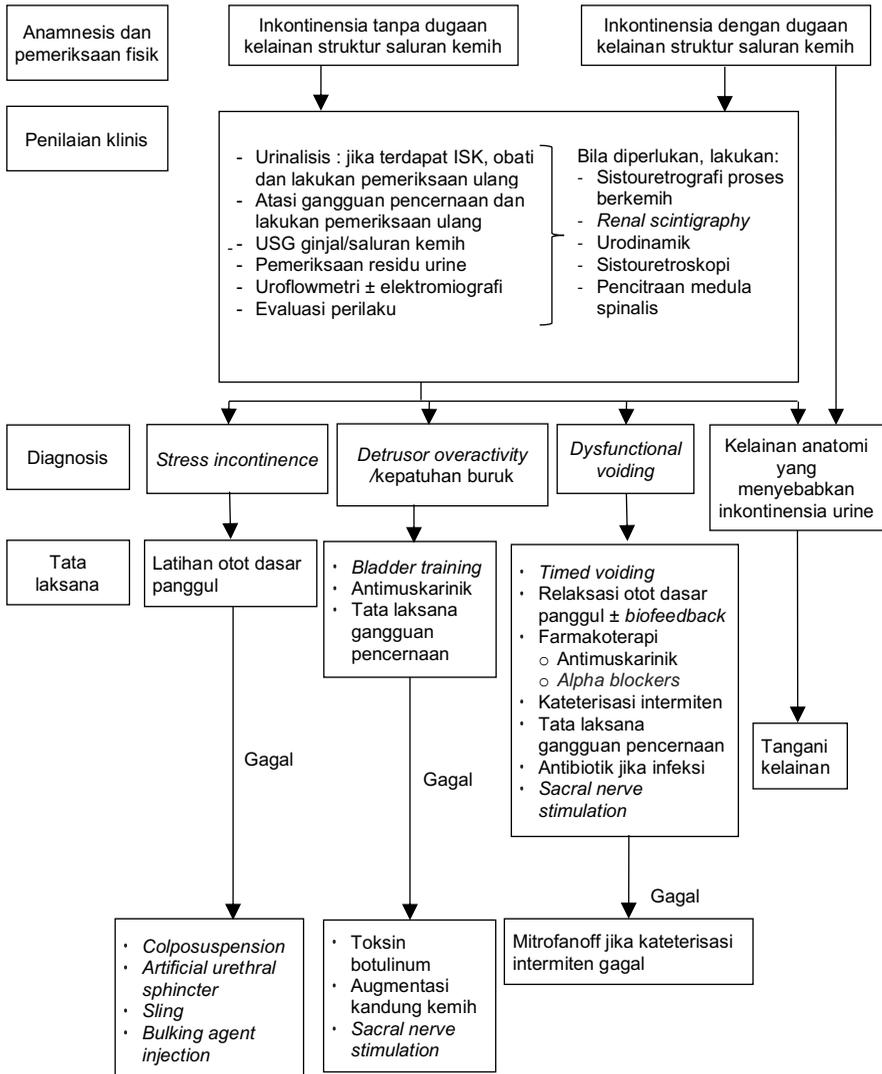
ALGORITME TATA LAKSANA INKONTINENSIA URINE PADA ANAK

Tata laksana awal berdasarkan ICS tahun 2017.¹⁶⁰



Gambar 11. Algoritme tata laksana awal pada inkontinensia urine pada anak¹⁶⁰

Tata laksana spesialistik berdasarkan ICS tahun 2017.¹⁶⁰



Gambar 12. Algoritme tata laksana spesialistik pada inkontinensia urine pada anak¹⁶⁰

Daftar Pustaka

1. Wright AJ. Pediatric incontinence: evaluation and clinical management. Franco I, Austin PF, Bauer SB, Gontard Av, Homsy Y, editors: John Wiley & Sons; 2015.
2. Sumardi R, Mochtar CA, Junizaf J, Santoso BI, Setiati S, Nuhonni SA, et al. Prevalence of urinary incontinence, risk factors and its impact: multivariate analysis from Indonesian nationwide survey. *Acta medica Indonesiana*. 2016;46(3).
3. Vande Walle J, Rittig S, Bauer S, Eggert P, Marschall-Kehrel D, Tekgul S. Practical consensus guidelines for the management of enuresis. *Eur J Pediatr*. 2012;171(6):971-83.
4. Schultz-Lampel D, Steuber C, Hoyer PF, Bachmann CJ, Marschall-Kehrel D, Bachmann H. Urinary incontinence in children. *Dtsch Arztebl Int*. 2011;108(37):613-20.
5. Equit M, Hill J, Hübner A, von Gontard A. Health-related quality of life and treatment effects on children with functional incontinence, and their parents. *J Pediatr Urol*. 2014;10(5):922-8.
6. Schaeffer AJ, Diamond DA. Pediatric urinary incontinence: Classification, evaluation, and management. *African Journal of Urology*. 2014;20(1):1-13.
7. Nijman R, Tekgul S, Chase J, Bael A, Wood D, Canning D, et al. Diagnosis and Management of Urinary Incontinence in Childhood. In: Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A, editors. 6th International Consultation on Incontinence. Tokyo 2017. p. 959-1091.
8. Ohel G, Haddad S, Samueloff A. Fetal urine production and micturition and fetal behavioral state. *Am J Perinatol*. 1995;12(2):91-2.
9. Ikeda Y. Neurophysiological control of urinary bladder storage and voiding-functional changes through development and pathology. *Pediatr Nephrol*. 2021;36(5):1041-52.
10. Yeung CK, Godley ML, Ho CK, Ransley PG, Duffy PG, Chen CN, et al. Some new insights into bladder function in infancy. *Br J Urol*. 1995;76(2):235-40.
11. Nevés T, Sillén U. Lower urinary tract function in childhood; normal development and common functional disturbances. *Acta Physiol (Oxf)*. 2013;207(1):85-92.
12. Wen JG, Lu YT, Cui LG, Bower WF, Rittig S, Djurhuus JC. Bladder function development and its urodynamic evaluation in neonates and infants less than 2 years old. *Neurourol Urodyn*. 2015;34(6):554-60.
13. Yeung CK, Godley ML, Dhillon HK, Duffy PG, Ransley PG. Urodynamic patterns in infants with normal lower urinary tracts or primary vesico-ureteric reflux. *Br J Urol*. 1998;81(3):461-7.
14. Goellner MH, Ziegler EE, Fomon SJ. Urination during the first three years of life. *Nephron*. 1981;28(4):174-8.
15. Bachelard M, SILLÉN U, Hansson S, Hermansson G, Jodal U, Jacobsson B. Urodynamic Pattern in Asymptomatic Infants: Siblings of Children with Vesicoureteral Reflux *Journal of Urology*. 1999;162(5):1733-8.

16. Koff SA. Estimating bladder capacity in children. *Urology*. 1983;21(3):248.
17. Barret KE, Barman SM, Brooks HL, Yuan JXJ. Ganong's review of medical physiology. 26th ed. ed: New York; McGrawHill Education; 2019.
18. D'Ancona C, Haylen B, Oelke M, Abranches-Monteiro L, Arnold E, Goldman H, et al. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction. *Neurourol Urodyn*. 2019;38(2):433-77.
19. Kaefer M, Zurakowski D, Bauer SB, Retik AB, Peters CA, Atala A, et al. Estimating normal bladder capacity in children. *J Urol*. 1997;158(6):2261-4.
20. Selekman R, Copp HL. *Urologic evaluation of the child*. 12th ed ed. Partin AW, Dmochowski RR, Kavoussi LR, Peters CA, editors: Philadelphia; Elsevier; 2021.
21. Austin PF, Bauer SB, Bower W, Chase J, Franco I, Hoebeke P, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2016;35(4):471-81.
22. Holmdahl G, Hanson E, Hanson M, Hellström AL, Hjälmås K, Sillén U. Four-hour voiding observation in healthy infants. *J Urol*. 1996;156(5):1809-12.
23. Hellström AL, Hanson E, Hansson S, Hjälmås K, Jodal U. Micturition habits and incontinence in 7-year-old Swedish school entrants. *Eur J Pediatr*. 1990;149(6):434-7.
24. Berk LB, Friman PC. Epidemiologic aspects of toilet training. *Clin Pediatr (Phila)*. 1990;29(5):278-82.
25. Wen JG, Tong EC. Cystometry in infants and children with no apparent voiding symptoms. *Br J Urol*. 1998;81(3):468-73.
26. Szabo L, Fegyverneki S. Maximum and average urine flow rates in normal children--the Miskolc nomograms. *Br J Urol*. 1995;76(1):16-20.
27. Mattsson S, Spångberg A. Urinary flow in healthy schoolchildren. *Neurourol Urodyn*. 1994;13(3):281-96.
28. Yang SS, Chiang IN, Hsieh CH, Chang SJ. The Tzu Chi nomograms for maximum urinary flow rate (Qmax) in children: comparison with Miskolc nomogram. *BJU Int*. 2014;113(3):492-7.
29. Hendaro HA, Rodjani A, Mochtar CA. Nomogram Uroflowmetri pada Anak-anak Usia 6-14 Tahun di Wilayah Jakarta dan Sekitarnya. *J I Bedah Indones*. 2007;35(2):58-64.
30. Sibarani J, Stanzah H, Bilommi R. Determination of Uroflowmetri Nomograms in Healthy Indonesian Children Aged 5 to 15 Years Old in Hasan Sadikin Hospital, Bandung. *Medical & Surgical Urology*. 2017;6:1-4.
31. Radmayr C, Bogaert G, Dogan HS, Nijman JM, Rawashdeh YFH, Silay MS, et al. EAU Guidelines on Paediatric Urology: European Association of Urology; 2021. Available from: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-on-Paediatric-Urology-2021-1.pdf>.
32. Ferrara P, Rigante D, D'Aleo C, Schiavino A, Emmanuele V, Marrone G, et al. Preliminary data on monosymptomatic nocturnal enuresis in children and adolescents with type 1 diabetes. *Scand J Urol Nephrol*. 2006;40(3):238-40.

33. Nevéus T, Läckgren G, Tuvemo T, Hetta J, Hjälmsås K, Stenberg A. Enuresis--background and treatment. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 2000(206):1-44.
34. Feehan M, McGee R, Stanton W, Silva PA. A 6 year follow-up of childhood enuresis: prevalence in adolescence and consequences for mental health. *J Paediatr Child Health.* 1990;26(2):75-9.
35. Schulpen TW. The burden of nocturnal enuresis. *Acta Paediatr.* 1997;86(9):981-4.
36. Kawachi A, Tanaka Y, Yamao Y, Inaba M, Kanazawa M, Ukimura O, et al. Follow-up study of bedwetting from 3 to 5 years of age. *Urology.* 2001;58(5):772-6.
37. Spee-van der Wekke J, Hirasing RA, Meulmeester JF, Radder JJ. Childhood nocturnal enuresis in The Netherlands. *Urology.* 1998;51(6):1022-6.
38. Järvelin MR, Vikeväinen-Tervonen L, Moilanen I, Huttunen NP. Enuresis in seven-year-old children. *Acta Paediatr Scand.* 1988;77(1):148-53.
39. Järvelin MR, Moilanen I, Kangas P, Moring K, Vikeväinen-Tervonen L, Huttunen NP, et al. Aetiological and precipitating factors for childhood enuresis. *Acta Paediatr Scand.* 1991;80(3):361-9.
40. Lee SD, Sohn DW, Lee JZ, Park NC, Chung MK. An epidemiological study of enuresis in Korean children. *BJU Int.* 2000;85(7):869-73.
41. Van Hoecke E, Baeyens D, Vande Walle J, Hoebeke P, Roeyers H. Socioeconomic status as a common factor underlying the association between enuresis and psychopathology. *J Dev Behav Pediatr.* 2003;24(2):109-14.
42. Nevéus T, Hetta J, Cnattingius S, Tuvemo T, Läckgren G, Olsson U, et al. Depth of sleep and sleep habits among enuretic and incontinent children. *Acta Paediatr.* 1999;88(7):748-52.
43. Haid B, Tekgül S. Primary and Secondary Enuresis: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Eur Urol Focus.* 2017;3(2-3):198-206.
44. Weider DJ, Sateia MJ, West RP. Nocturnal enuresis in children with upper airway obstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;105(3):427-32.
45. Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. *Pediatrics.* 1997;100(2 Pt 1):228-32.
46. Forbes FC. Children with enuresis. Nowadays, a strong suspicion of sexual abuse would prompt full investigation. *BMJ (Clinical research ed).* 1998;316(7133):777-.
47. Akbal C, Genc Y, Burgu B, Ozden E, Tekgul S. Dysfunctional voiding and incontinence scoring system: quantitative evaluation of incontinence symptoms in pediatric population. *J Urol.* 2005;173(3):969-73.
48. Duel BP, Steinberg-Epstein R, Hill M, Lerner M. A survey of voiding dysfunction in children with attention deficit-hyperactivity disorder. *J Urol.* 2003;170(4 Pt 2):1521-3; discussion 3-4.
49. Chiozza ML, Bernardinelli L, Caione P, Del Gado R, Ferrara P, Giorgi PL, et al. An Italian epidemiological multicentre study of nocturnal enuresis. *Br J Urol.* 1998;81 Suppl 3:86-9.

50. Lettgen B, von Gontard A, Olbing H, Heiken-Löwenau C, Gaebel E, Schmitz I. Urge incontinence and voiding postponement in children: somatic and psychosocial factors. *Acta Paediatr.* 2002;91(9):978-84; discussion 895-6.
51. Zink S, Freitag CM, von Gontard A. Behavioral comorbidity differs in subtypes of enuresis and urinary incontinence. *J Urol.* 2008;179(1):295-8; discussion 8.
52. Wennergren HM, Oberg BE, Sandstedt P. The importance of leg support for relaxation of the pelvic floor muscles. A surface electromyograph study in healthy girls. *Scand J Urol Nephrol.* 1991;25(3):205-13.
53. Howick J, Chalmers I, Glasziou P, Greenhalgh T, Heneghan C, Liberati A, et al. The Oxford 2011 Levels of Evidence: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine; 2011 [cited 2021 July 13th]. Available from: <https://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>.
54. Hjalmas K, Arnold T, Bower W, Caione P, Chiozza LM, von Gontard A, et al. Nocturnal enuresis: an international evidence based management strategy. *J Urol.* 2004;171(6 Pt 2):2545-61.
55. Cvitković-Kuzmić A, Brkljčić B, Ivanković D, Grga A. Ultrasound assessment of detrusor muscle thickness in children with non-neuropathic bladder/sphincter dysfunction. *Eur Urol.* 2002;41(2):214-8; discussion 8-9.
56. Dogan HS, Akpinar B, Gurocak S, Akata D, Bakkaloglu M, Tekgul S. Non-invasive evaluation of voiding function in asymptomatic primary school children. *Pediatr Nephrol.* 2008;23:1115-22.
57. Farhat W, McLorie GA, O'Reilly S, Khoury A, Bägli DJ. Reliability of the pediatric dysfunctional voiding symptom score in monitoring response to behavioral modification. *Can J Urol.* 2001;8(6):1401-5.
58. Van Hoecke E, Baeyens D, Vanden Bossche H, Hoebeke P, Vande Walle J. Early detection of psychological problems in a population of children with enuresis: construction and validation of the Short Screening Instrument for Psychological Problems in Enuresis. *J Urol.* 2007;178(6):2611-5.
59. Bower WF, Wong EMC, Yeung CK. Development of a validated quality of life tool specific to children with bladder dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2006;25(3):221-7.
60. Butler RJ. Establishment of working definitions in nocturnal enuresis. *Arch Dis Child.* 1991;66(2):267-71.
61. Achenbach TM. Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 Profile: Department of Psychiatry, University of Vermont; 1991.
62. Martínez-Lage JF, Niguez BF, Pérez-Espejo MA, Almagro MJ, Maeztu C. Midline cutaneous lumbosacral lesions: not always a sign of occult spinal dysraphism. *Childs Nerv Syst.* 2006;22(6):623-7.
63. Biyikli NK, Alpay H, Guran T. Hypercalciuria and recurrent urinary tract infections: incidence and symptoms in children over 5 years of age. *Pediatr Nephrol.* 2005;20(10):1435-8.
64. Austin PF, Ferguson G, Yan Y, Campigotto MJ, Royer ME, Copley DE. Combination therapy with desmopressin and an anticholinergic medication for nonresponders to desmopressin for monosymptomatic nocturnal enuresis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pediatrics.* 2008;122(5):1027-32.

65. Biggs WS, Dery WH. Evaluation and treatment of constipation in infants and children. *Am Fam Physician*. 2006;73(3):469-77.
66. Kuzmić AC, Brkljčić B. Color Doppler ultrasonography in the assessment of vesicoureteric reflux in children with bladder dysfunction. *Pediatr Surg Int*. 2002;18(2-3):135-9.
67. Müller L, Bergström T, Hellström M, Svensson E, Jacobsson B. Standardized ultrasound method for assessing detrusor muscle thickness in children. *J Urol*. 2000;164(1):134-8.
68. Roberts DS, Rendell B. Postmicturition residual bladder volumes in healthy babies. *Arch Dis Child*. 1989;64(6):825-8.
69. Bartkowski DP, Doubrava RG. Ability of a normal dysfunctional voiding symptom score to predict uroflowmetri and external urinary sphincter electromyography patterns in children. *J Urol*. 2004;172(5 Pt 1):1980-5; discussion 5.
70. Bower WF, Kwok B, Yeung CK. Variability in normative urine flow rates. *J Urol*. 2004;171(6 Pt 2):2657-9.
71. Hoebeke P, Van Laecke E, Raes A, Van Gool JD, Vande Walle J. Anomalies of the external urethral meatus in girls with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *BJU Int*. 1999;83(3):294-8.
72. Cher TW, Lin GJ, Hsu KH. Prevalence of nocturnal enuresis and associated familial factors in primary school children in taiwan. *J Urol*. 2002;168(3):1142-6.
73. Kanaheswari Y. Epidemiology of childhood nocturnal enuresis in Malaysia. *J Paediatr Child Health*. 2003;39(2):118-23.
74. Kajiwara M, Inoue K, Kato M, Usui A, Kurihara M, Usui T. Nocturnal enuresis and overactive bladder in children: an epidemiological study. *Int J Urol*. 2006;13(1):36-41.
75. Yeung CK, Sreedhar B, Sihoe JD, Sit FK, Lau J. Differences in characteristics of nocturnal enuresis between children and adolescents: a critical appraisal from a large epidemiological study. *BJU Int*. 2006;97(5):1069-73.
76. Yousef G, Lasheen A. General anesthesia versus segmental thoracic or conventional lumbar spinal anesthesia for patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2011;22(1):167-73.
77. Srivastava S, Srivastava KL, Shingla S. Prevalence of monosymptomatic nocturnal enuresis and its correlates in school going children of Lucknow. *Indian J Pediatr*. 2013;80(6):488-91.
78. Groen LA, Hoebeke P, Loret N, Van Praet C, Van Laecke E, Ann R, et al. Sacral neuromodulation with an implantable pulse generator in children with lower urinary tract symptoms: 15-year experience. *J Urol*. 2012;188(4):1313-7.
79. Rittig S, Schaumburg HL, Siggaard C, Schmidt F, Djurhuus JC. The circadian defect in plasma vasopressin and urine output is related to desmopressin response and enuresis status in children with nocturnal enuresis. *J Urol*. 2008;179(6):2389-95.
80. De Guchteneere A, Vande Walle C, Van Sintjan P, Raes A, Donckerwolcke R, Van Laecke E, et al. Nocturnal polyuria is related to absent circadian rhythm of glomerular filtration rate. *J Urol*. 2007;178(6):2626-9.

81. Neveus T, Eggert P, Evans J, Macedo A, Rittig S, Tekgül S, et al. Evaluation of and treatment for monosymptomatic enuresis: a standardization document from the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2010;183(2):441-7.
82. Bogaert G, Stein R, Undre S, Nijman RJM, Quadackers J, t Hoen L, et al. Practical recommendations of the EAU-ESPU guidelines committee for monosymptomatic enuresis-Bedwetting. *NeuroUrol Urodyn.* 2020;39(2):489-97.
83. Caldwell PH, Nankivell G, Sureshkumar P. Simple behavioural interventions for nocturnal enuresis in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013(7):Cd003637.
84. Vande Walle J, Vande Walle C, Van Sintjan P, De Guchteneare A, Raes A, Donckerwolcke R, et al. Nocturnal polyuria is related to 24-hour diuresis and osmotic excretion in an enuresis population referred to a tertiary center. *J Urol.* 2007;178(6):2630-4.
85. Caldwell PHY, Codarini M, Stewart F, Hahn D, Sureshkumar P. Alarm interventions for nocturnal enuresis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2020(Issue 5).
86. Sinha R, Raut S. Management of nocturnal enuresis - myths and facts. *World J Nephrol.* 2016;5(4):328-38.
87. Bastos JMN, Rondon AV, de Lima GRM, Zerati MF, Schneider-Monteiro ED, Molina CAF, et al. Brazilian consensus in enuresis-recomendations for clinical practice. *Int Braz J Urol.* 2019;45(5):889-900.
88. Pennesi M, Pitter M, Bordugo A, Minisini S, Peratoner L. Behavioral therapy for primary nocturnal enuresis. *J Urol.* 2004;171(1):408-10.
89. Valenti G, Laera A, Gouraud S, Pace G, Aceto G, Penza R, et al. Low-calcium diet in hypercalciuric enuretic children restores AQP2 excretion and improves clinical symptoms. *American Journal of Physiology-Renal Physiology.* 2002;283(5):F895-F903.
90. De Guchteneare A, Vande Walle C, Van Sintjan P, Donckerwolcke R, Raes A, Dehoorne J, et al. Desmopressin resistant nocturnal polyuria may benefit from furosemide therapy administered in the morning. *J Urol.* 2007;178(6):2635-9; discussion 9.
91. Nevéus T. Reboxetine in therapy-resistant enuresis: results and pathogenetic implications. *Scand J Urol Nephrol.* 2006;40(1):31-4.
92. Chua ME, Fernandez N, Ming JM, Silangcruz JMA, Dos Santos J, Lorenzo AJ, et al. Neurostimulation Therapy for Pediatric Primary Enuresis: A Meta-analysis. *Urology.* 2017;106:183-7.
93. Kamperis K, Hagstroem S, Faerch M, Mahler B, Rittig S, Djurhuus JC. Combination treatment of nocturnal enuresis with desmopressin and indomethacin. *Pediatr Nephrol.* 2017;32(4):627-33.
94. Buettcher M, Trueck J, Niederer-Loher A, Heiningner U, Agyeman P, Asner S, et al. Swiss consensus recommendations on urinary tract infections in children. *Eur J Pediatr.* 2021;180(3):663-74.
95. Xu PC, Wang YH, Meng QJ, Wen YB, Yang J, Wang XZ, et al. Delayed elimination communication on the prevalence of children's bladder and bowel dysfunction. *Scientific Reports.* 2021;11(1):12366.

96. von Gontard A, Baeyens D, Van Hoecke E, Warzak WJ, Bachmann C. Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence. *J Urol.* 2011;185(4):1432-6.
97. Glazener CM, Evans JH, Peto RE. Alarm interventions for nocturnal enuresis in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005(2):Cd002911.
98. Koff SA, Wagner TT, Jayanthi VR. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *J Urol.* 1998;160(3 Pt 2):1019-22.
99. Yang S, Chua ME, Bauer S, Wright A, Brandström P, Hoebeke P, et al. Diagnosis and management of bladder bowel dysfunction in children with urinary tract infections: a position statement from the International Children's Continence Society. *Pediatr Nephrol.* 2018;33(12):2207-19.
100. Chung JM, Lee SD, Kang DI, Kwon DD, Kim KS, Kim SY, et al. An epidemiologic study of voiding and bowel habits in Korean children: a nationwide multicenter study. *Urology.* 2010;76(1):215-9.
101. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med.* 2002;113 Suppl 1A:5s-13s.
102. Stein R, Dogan HS, Hoebeke P, Kočvara R, Nijman RJ, Radmayr C, et al. Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. *Eur Urol.* 2015;67(3):546-58.
103. De Paepe H, Renson C, Van Laecke E, Raes A, Vande Walle J, Hoebeke P. Pelvic-floor therapy and toilet training in young children with dysfunctional voiding and obstipation. *BJU Int.* 2000;85(7):889-93.
104. Keren R, Shaikh N, Pohl H, Gravens-Mueller L, Ivanova A, Zaoutis L, et al. Risk Factors for Recurrent Urinary Tract Infection and Renal Scarring. *Pediatrics.* 2015;136(1):e13-21.
105. Shaikh N, Hoberman A, Keren R, Gotman N, Docimo SG, Mathews R, et al. Recurrent Urinary Tract Infections in Children With Bladder and Bowel Dysfunction. *Pediatrics.* 2016;137(1).
106. Chung KL, Chao NS, Liu CS, Tang PM, Liu KK, Leung MW. Abnormal voiding parameters in children with severe idiopathic constipation. *Pediatr Surg Int.* 2014;30(7):747-9.
107. Chang SJ, Tsai LP, Hsu CK, Yang SS. Elevated postvoid residual urine volume predicting recurrence of urinary tract infections in toilet-trained children. *Pediatr Nephrol.* 2015;30(7):1131-7.
108. Giurici N, Pennesi M. Importance of bladder bowel dysfunction in patients with urinary tract infection. *The Journal of pediatrics.* 2012;161:370; author reply
109. Alexander SE, Arlen AM, Storm DW, Kieran K, Cooper CS. Bladder volume at onset of vesicoureteral reflux is an independent risk factor for breakthrough febrile urinary tract infection. *J Urol.* 2015;193(4):1342-6.
110. Lewis SJ, Heaton KW. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scand J Gastroenterol.* 1997;32(9):920-4.
111. Bauer SB, Nijman RJ, Drzewiecki BA, Sillen U, Hoebeke P. International Children's Continence Society standardization report on urodynamic studies of the lower urinary tract in children. *Neurourol Urodyn.* 2015;34(7):640-7.

112. Lee LC, Koyle MA. The Role of Bladder and Bowel Dysfunction (BBD) in Pediatric Urinary Tract Infections. *Current Bladder Dysfunction Reports*. 2014;9:188-96.
113. Peters CA, Skoog SJ, Arant BS, Jr., Copp HL, Elder JS, Hudson RG, et al. Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children. *J Urol*. 2010;184(3):1134-44.
114. Hanna-Wakim RH, Ghanem ST, El Helou MW, Khafaja SA, Shaker RA, Hassan SA, et al. Epidemiology and characteristics of urinary tract infections in children and adolescents. *Front Cell Infect Microbiol*. 2015;5:45.
115. Yucel S, Akkaya E, Guntekin E, Kukul E, Akman S, Melikoglu M, et al. Can alpha-blocker therapy be an alternative to biofeedback for dysfunctional voiding and urinary retention? A prospective study. *J Urol*. 2005;174(4 Pt 2):1612-5; discussion 5.
116. Kajbafzadeh AM, Baradaran N, Sadeghi Z, Tourchi A, Saeedi P, Madani A, et al. Vesicoureteral reflux and primary bladder neck dysfunction in children: urodynamic evaluation and randomized, double-blind, clinical trial on effect of α -blocker therapy. *J Urol*. 2010;184(5):2128-33.
117. Kramer SA, Rathbun SR, Elkins D, Karnes RJ, Husmann DA. Double-blind placebo controlled study of alpha-adrenergic receptor antagonists (doxazosin) for treatment of voiding dysfunction in the pediatric population. *J Urol*. 2005;173(6):2121-4; discussion 4.
118. Chase J, Austin P, Hoebeke P, McKenna P. The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol*. 2010;183(4):1296-302.
119. Burgers RE, Mugie SM, Chase J, Cooper CS, von Gontard A, Rittig CS, et al. Management of functional constipation in children with lower urinary tract symptoms: report from the Standardization Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol*. 2013;190(1):29-36.
120. Joinson C, Heron J, Gontard A, Butler U, Emond A, Golding J. A Prospective Study of Age at Initiation of Toilet Training and Subsequent Daytime Bladder Control in School-Age Children. *Journal of developmental and behavioral pediatrics : JDBP*. 2009;30:385-93.
121. Hellström AL, Sillén U. [Early potty training advantageous in bladder dysfunction. Decreases the risk of urinary infection]. *Lakartidningen*. 2001;98(28-29):3216-9.
122. Loening-Baucke V. Prevalence, symptoms and outcome of constipation in infants and toddlers. *J Pediatr*. 2005;146(3):359-63.
123. Brazzelli M, Griffiths PV, Cody JD, Tappin D. Behavioural and cognitive interventions with or without other treatments for the management of faecal incontinence in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;2011(12):Cd002240.
124. Tremback-Ball A, Gherghel E, Hegge A, Kindig K, Marsico H, Scanlon R. The effectiveness of biofeedback therapy in managing Bladder Bowel Dysfunction in children: A systematic review. *J Pediatr Rehabil Med*. 2018;11(3):161-73.
125. Ladi-Seyedian SS, Sharifi-Rad L, Kajbafzadeh AM. Management of Bladder Bowel Dysfunction in Children by Pelvic Floor Interferential Electrical

- Stimulation and Muscle Exercises: A Randomized Clinical Trial. *Urology*. 2020;144:182-7.
126. Santos JD, Lopes RI, Koyle MA. Bladder and bowel dysfunction in children: An update on the diagnosis and treatment of a common, but underdiagnosed pediatric problem. *Can Urol Assoc J*. 2017;11(1-2Suppl1):S64-s72.
127. Hiraoka M, Tsukahara H, Ohshima Y, Mayumi M. Meatus tightly covered by the prepuce is associated with urinary infection. *Pediatr Int*. 2002;44(6):658-62.
128. Chung JM, Lee SD, Kang DI, Kwon DD, Kim KS, Kim SY, et al. Prevalence and associated factors of overactive bladder in Korean children 5-13 years old: a nationwide multicenter study. *Urology*. 2009;73(1):63-7; discussion 8-9.
129. Austin PF, Ritchey ML. Dysfunctional voiding. *Pediatr Rev*. 2000;21(10):336-41.
130. Tekgul S, Stein R, Bogaert G, Undre S, Nijman RJM, Quaedackers J, et al. EAU-ESPU guidelines recommendations for daytime lower urinary tract conditions in children. *Eur J Pediatr*. 2020;179(7):1069-77.
131. Franco I. Pediatric overactive bladder syndrome: pathophysiology and management. *Paediatr Drugs*. 2007;9(6):379-90.
132. von Gontard A, Niemczyk J, Wagner C, Equit M. Voiding postponement in children-a systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2016;25(8):809-20.
133. Upadhyay J, Bolduc S, Bagli DJ, McLorie GA, Khoury AE, Farhat W. Use of the dysfunctional voiding symptom score to predict resolution of vesicoureteral reflux in children with voiding dysfunction. *J Urol*. 2003;169(5):1842-6; discussion 6; author reply 6.
134. Schewe J, Brands FH, Pannek J. Voiding dysfunction in children: role of urodynamic studies. *Urol Int*. 2002;69(4):297-301.
135. Borch L, Hagstroem S, Bower WF, Siggaard Rittig C, Rittig S. Bladder and bowel dysfunction and the resolution of urinary incontinence with successful management of bowel symptoms in children. *Acta Paediatr*. 2013;102(5):e215-20.
136. Nijman RJ, Borgstein NG, Ellsworth P, Djurhuus JC. Tolterodine treatment for children with symptoms of urinary urge incontinence suggestive of detrusor overactivity: results from 2 randomized, placebo controlled trials. *J Urol*. 2005;173(4):1334-9.
137. Fernandez N, Chua ME, Ming JM, Silangcruz JM, Zu'bi F, Dos Santos J, et al. Neurostimulation Therapy for Non-neurogenic Overactive Bladder in Children: A Meta-analysis. *Urology*. 2017;110:201-7.
138. Dik P, Klijn AJ, van Gool JD, de Jong-de Vos van Steenwijk CC, de Jong TP. Early start to therapy preserves kidney function in spina bifida patients. *Eur Urol*. 2006;49(5):908-13.
139. Lindehall B, Möller A, Hjälmås K, Jodal U. Long-term intermittent catheterization: the experience of teenagers and young adults with myelomeningocele. *J Urol*. 1994;152(1):187-9.
140. Lindehall B, Abrahamsson K, Jodal U, Olsson I, Sillén U. Complications of clean intermittent catheterization in young females with

- myelomeningocele: 10 to 19 years of followup. *J Urol*. 2007;178(3 Pt 1):1053-5.
141. Rawashdeh YF, Austin P, Siggaard C, Bauer SB, Franco I, de Jong TP, et al. International Children's Continence Society's recommendations for therapeutic intervention in congenital neuropathic bladder and bowel dysfunction in children. *Neurourol Urodyn*. 2012;31(5):615-20.
142. Wöllner J, Pannek J. Initial experience with the treatment of neurogenic detrusor overactivity with a new β -3 agonist (mirabegron) in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2016;54(1):78-82.
143. Austin PF, Homsy YL, Masel JL, Cain MP, Casale AJ, Rink RC. alpha-Adrenergic blockade in children with neuropathic and nonneuropathic voiding dysfunction. *J Urol*. 1999;162(3 Pt 2):1064-7.
144. Homsy Y, Arnold P, Zhang W. Phase IIb/III dose ranging study of tamsulosin as treatment for children with neuropathic bladder. *J Urol*. 2011;186(5):2033-9.
145. Tsuda Y, Tatami S, Yamamura N, Tadayasu Y, Sarashina A, Liesenfeld KH, et al. Population pharmacokinetics of tamsulosin hydrochloride in paediatric patients with neuropathic and non-neuropathic bladder. *Br J Clin Pharmacol*. 2010;70(1):88-101.
146. Hascoet J, Manunta A, Brochard C, Arnaud A, Damphousse M, Menard H, et al. Outcomes of intra-detrusor injections of botulinum toxin in patients with spina bifida: A systematic review. *Neurourol Urodyn*. 2017;36(3):557-64.
147. Franco I, Landau-Dyer L, Isom-Batz G, Collett T, Reda EF. The use of botulinum toxin A injection for the management of external sphincter dyssynergia in neurologically normal children. *J Urol*. 2007;178(4 Pt 2):1775-9; discussion 9-80.
148. Wahyuni LK, Tulaar ABM. White Book Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi. Jakarta: PERDOSRI; 2012.
149. Goetz L, Cardenas D. Braddom's Physical Medicine & Rehabilitation: Elsevier; 2015.
150. Wahyuni L. Booklet Kupas Tuntas Popok. Jakarta: PERDOSRI; 2016.
151. Rane A, Iyer J. Posture and micturition: does it really matter how a woman sits on the toilet? *Int Urogynecol J*. 2014;25(8):1015-21.
152. Haridas V. An Approach to Children with Neurogenic Bladder Dysfunction. *Frontiers in Pediatric Neurology*. India: Jaypee Brothers Medical Publisher; 2016. p. 223-31.
153. Wahyuni L. Booklet Toilet Training. Jakarta: PERDOSRI; 2016.
154. Desantis DJ, Leonard MP, Preston MA, Barrowman NJ, Guerra LA. Effectiveness of biofeedback for dysfunctional elimination syndrome in peditrics: a systematic review. *J Pediatr Urol*. 2011;7(3):342-8.
155. Ebiloglu T, Kaya E, Köprü B, Topuz B, Irkilata HC, Kibar Y. Biofeedback as a first-line treatment for overactive bladder syndrome refractory to standard urotherapy in children. *J Pediatr Urol*. 2016;12(5):290.e1-.e7.
156. Zeng F, Chen HQ, Qi L, Zhang XY, Li Y. Comparative study of pelvic floor biofeedback training and tolterodine for treatment of detrusor after-

- contraction in posturination dribbling in children. *J Int Med Res.* 2012;40(6):2305-10.
157. Janssen DA, Martens FM, de Wall LL, van Breda HM, Heesakkers JP. Clinical utility of neurostimulation devices in the treatment of overactive bladder: current perspectives. *Med Devices (Auckl).* 2017;10:109-22.
158. Guys JM, Haddad M, Planche D, Torre M, Louis-Borrione C, Breaud J. Sacral neuromodulation for neurogenic bladder dysfunction in children. *J Urol.* 2004;172(4 Pt 2):1673-6.
159. Wahyuni L, Putri A, Sinaga S. Booklet katerisasi berkala dengan metode bersih. Jakarta: PERDOSRI; 2016.
160. Abrams P, Andersson KE, Apostolidis A, Birder L, Bliss D, Brubaker L, et al. 6th International Consultation on Incontinence. Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and Treatment of Urinary Incontinence, Pelvic Organ Prolapse and Faecal Incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2018;37(7):2271-2.

Lampiran 1. Catatan harian berkemih untuk 2 minggu berturut-turut

Sabtu (minggu ke-1)				Minggu (minggu ke-1)				Sabtu (minggu ke-2)				Minggu (minggu ke-2)			
Jam	Jumlah air yang diminum (mL)	Jumlah urin (mL)	Rembesan urin (leakage) (√/X)	Jam	Jumlah air yang diminum (mL)	Jumlah urin (mL)	Rembesan urin (leakage) (√/X)	Jam	Jumlah air yang diminum (mL)	Jumlah urin (mL)	Rembesan urin (leakage) (√/X)	Jam	Jumlah air yang diminum (mL)	Jumlah urin (mL)	Rembesan urin (leakage) (√/X)
06.00-07.00				06.00-07.00				06.00-07.00				06.00-07.00			
07.00-08.00				07.00-08.00				07.00-08.00				07.00-08.00			
08.00-09.00				08.00-09.00				08.00-09.00				08.00-09.00			
09.00-10.00				09.00-10.00				09.00-10.00				09.00-10.00			
10.00-11.00				10.00-11.00				10.00-11.00				10.00-11.00			
11.00-12.00				11.00-12.00				11.00-12.00				11.00-12.00			
12.00-13.00				12.00-13.00				12.00-13.00				12.00-13.00			
13.00-14.00				13.00-14.00				13.00-14.00				13.00-14.00			
14.00-15.00				14.00-15.00				14.00-15.00				14.00-15.00			
15.00-16.00				15.00-16.00				15.00-16.00				15.00-16.00			
16.00-17.00				16.00-17.00				16.00-17.00				16.00-17.00			
17.00-18.00				17.00-18.00				17.00-18.00				17.00-18.00			
18.00-19.00				18.00-19.00				18.00-19.00				18.00-19.00			
19.00-20.00				19.00-20.00				19.00-20.00				19.00-20.00			
20.00-21.00				20.00-21.00				20.00-21.00				20.00-21.00			
21.00-22.00				21.00-22.00				21.00-22.00				21.00-22.00			
22.00-23.00				22.00-23.00				22.00-23.00				22.00-23.00			
23.00-24.00				23.00-24.00				23.00-24.00				23.00-24.00			
24.00-01.00				24.00-01.00				24.00-01.00				24.00-01.00			
01.00-02.00				01.00-02.00				01.00-02.00				01.00-02.00			
02.00-03.00				02.00-03.00				02.00-03.00				02.00-03.00			
03.00-04.00				03.00-04.00				03.00-04.00				03.00-04.00			
04.00-05.00				04.00-05.00				04.00-05.00				04.00-05.00			
05.00-06.00				05.00-06.00				05.00-06.00				05.00-06.00			

Lampiran 2. Catatan harian berkemih malam hari untuk 7 malam berturut-turut

	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Ketika tidur malam							
Ketika terjaga							
Malam tanpa mengompol (<i>dry night</i>)							
Malam dengan mengompol (<i>wet night</i>)							
Terbangun malam hari untuk berkemih							
Berat popok pada malam hari (gram)							
Volume berkemih pertama pada pagi hari (mL)							
Buang air besar hari ini (ya/tidak)							
<i>Produksi urin nokturnal (volume urin + perbedaan berat popok) → diisi oleh dokter</i>							

Lampiran 3. *Frequency-volume chart*

Tanggal	1			2			3			4			5		
Hari ke-	In	Out	Wet												
06.00															
07.00															
08.00															
09.00															
10.00															
11.00															
12.00															
13.00															
14.00															
15.00															
16.00															
18.00															
19.00															
20.00															
21.00															
22.00															
23.00															
00.00															
01.00															
02.00															
03.00															
04.00															
05.00															

Keterangan:

Untuk mengisi form, Anda memerlukan wadah pengukur (rekomendasi ukuran 500ml) untuk mencatat jumlah urine yang diukur dalam mililiter (ml).

Setiap urine yang keluar, Anda harus mencatat waktu dan mencatat volume di kolom 'Out'. Jika Anda tidak dapat mencatat jumlahnya, centang kolom.

Beri garis di sepanjang kolom pada saat Anda tidur.

Jika Anda mengompol, tolong tandai kolom 'Wet', sebagai berikut:

- + mengompol dalam jumlah sedikit
- ++ mengompol dalam jumlah sedang
- +++ mengompol dalam jumlah banyak