



Dampak Teknologi terhadap Perkembangan Otak Anak

Dr. dr Yetty Ramli SpS (K)
Departemen Neurologi FKUI/RSCM



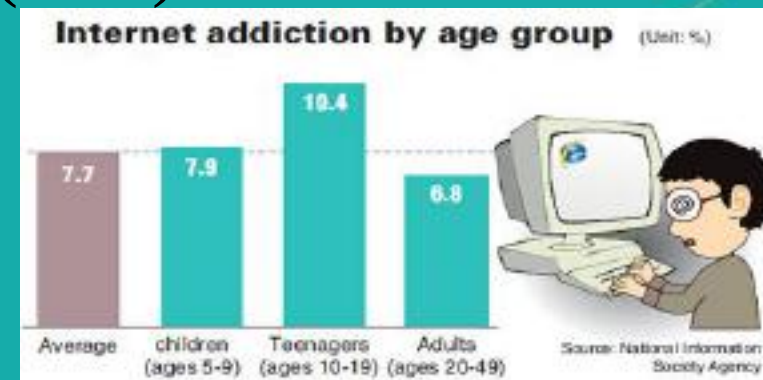
PENDAHULUAN

American Academy of Pediatrics mengakui bahwa paparan media massa (misalnya, televisi, film, video dan permainan komputer, Internet, lirik dan video musik, surat kabar, majalah, buku, iklan, dll) memberikan dampak kesehatan bagi anak-anak dan remaja.

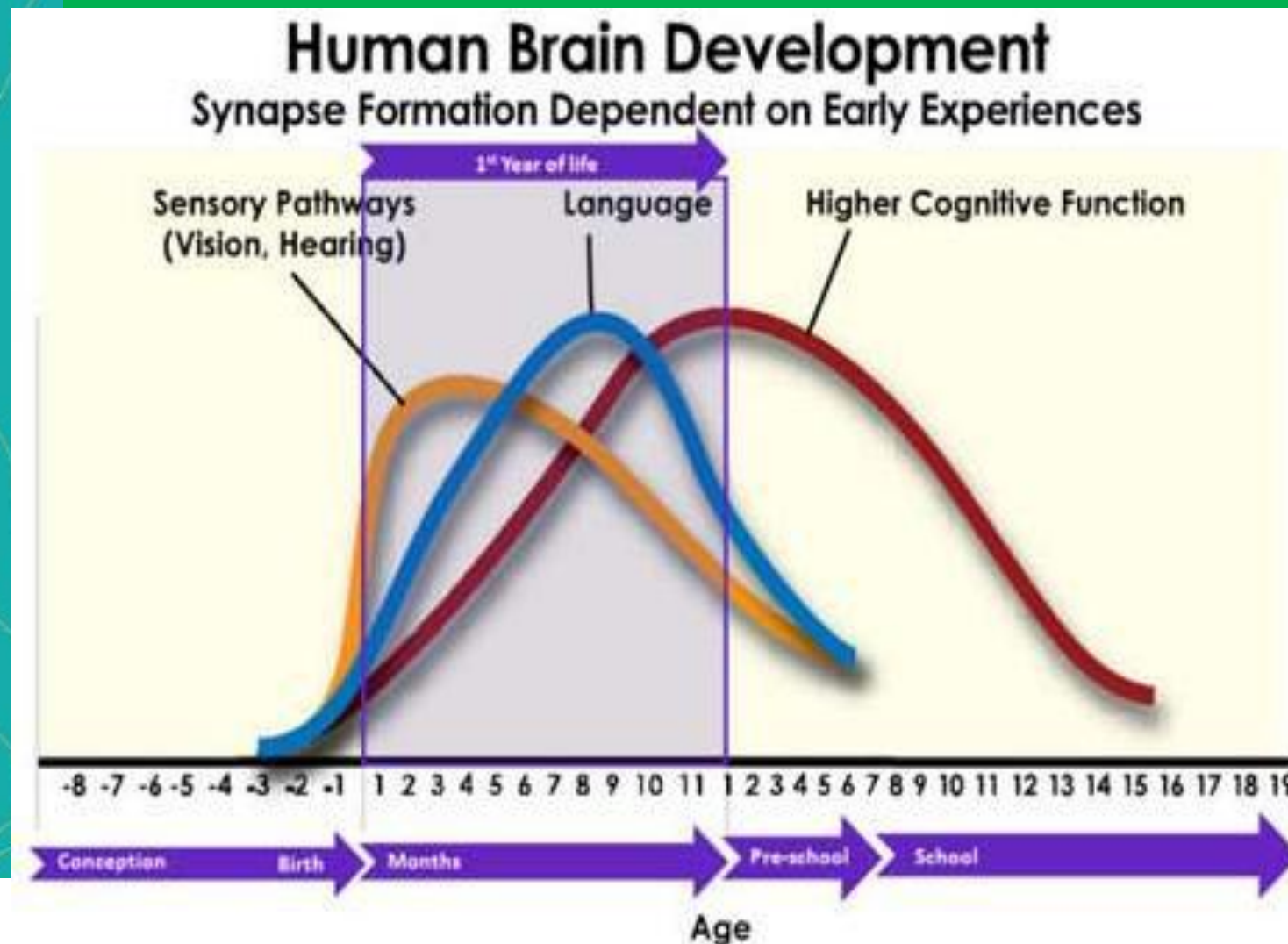
Rata-rata usia pertama kali menggunakan internet adalah 8 tahun di beberapa negara Eropa.

Di AS pada tahun 2013, hampir 57% anak-anak berusia antara 3-17 tahun menggunakan Internet, sekitar 5 kali lipat dibandingkan pada tahun 1997 (11%).

Ferrara P, Corsello G, Ianniello F, Sbordone A, Ehrich J, Giardino I et al. Internet Addiction: Starting the Debate on Health and Well-Being of Children Overexposed to Digital Media. The Journal of Pediatrics. 2017;191:280-281.e1.
Korea times . March 2012 . <http://www.theasian.asia/archives/8869>



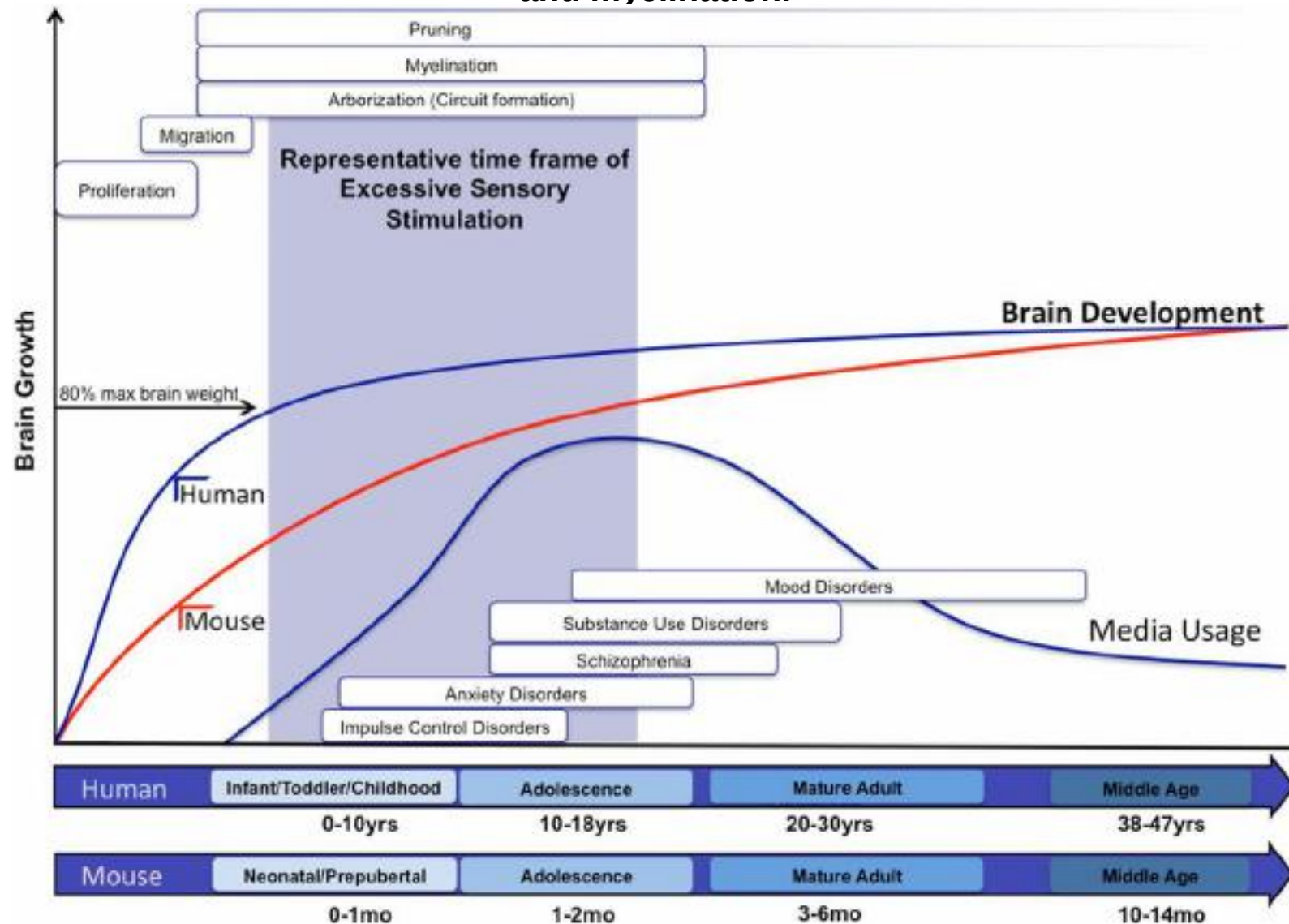
Periode Sensitif dalam tumbuh kembang anak



Dimulai dari dalam kandungan sampai usia 3 tahun pertama kehidupan

**PENGALAMAN
PENGULANGAN
LATIHAN**

Schematic illustrating the hypothesized relationship between human brain development and exposure to ESS. Typical cortical development involves proliferation, migration, arborization, and myelination.



Dimitri A. Christakis et al. PNAS 2018;115:40:9851-9858

PNAS



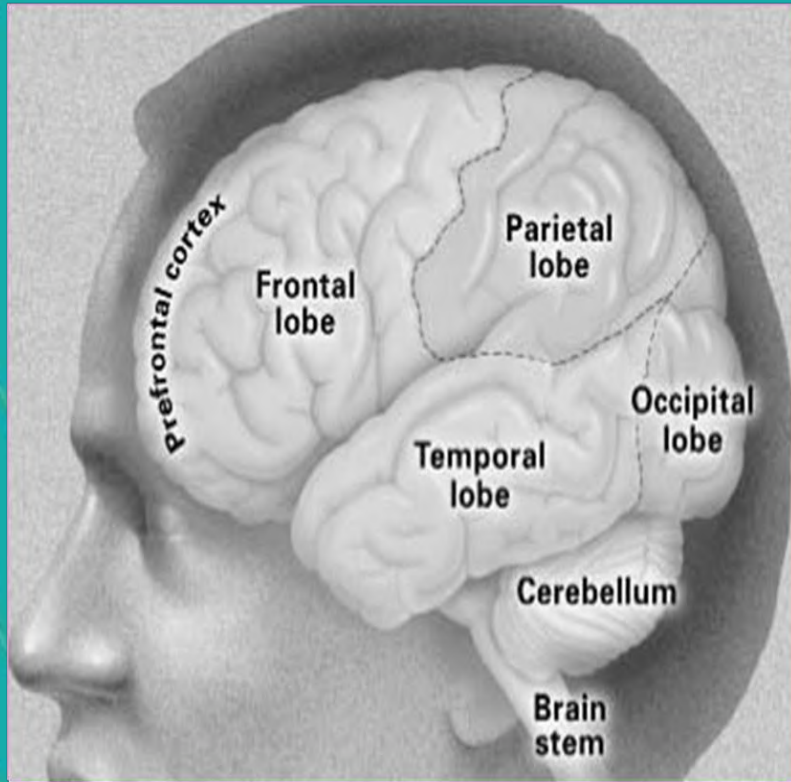
Perkembangan otak

Perkembangan Amigdala di dekat Corpus Callosum berkembang lebih cepat dan merupakan pusat emosi pada usia 12 tahun. Remaja lebih sulit mengontrol emosinya dibanding orang dewasa

Ini berkontribusi pada perilaku impulsif dan berisiko, agresif.

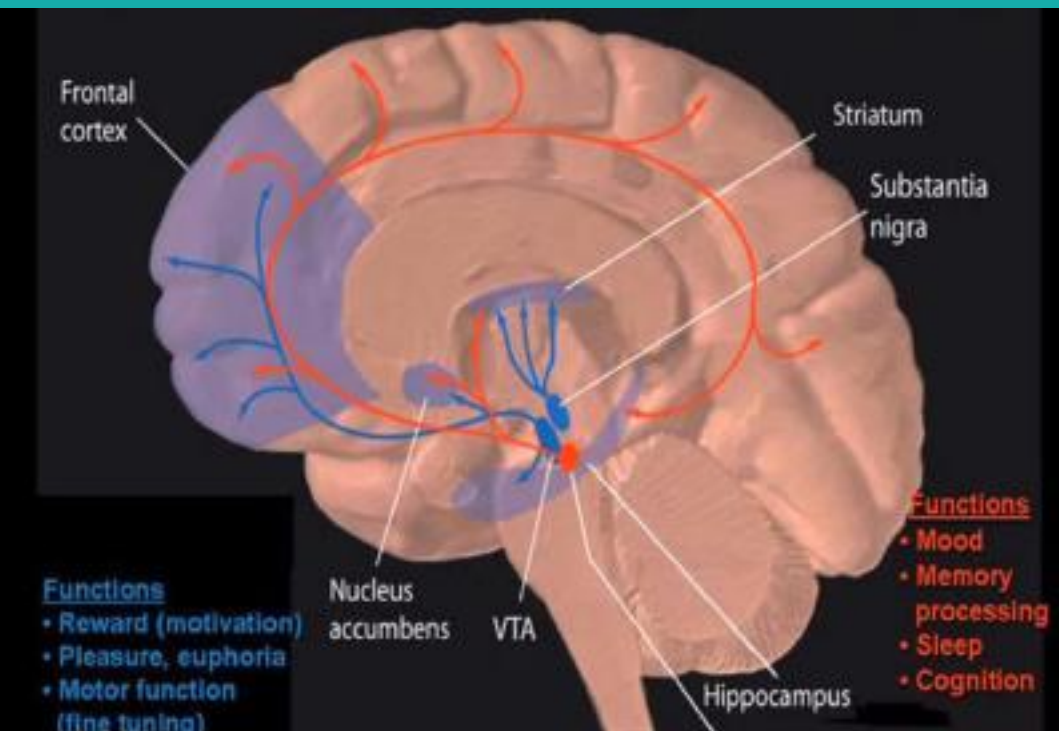
Otak remaja merupakan masa puncak produksi dopamin dan neuroplastisitas sehingga sangat rentan terhadap kecanduan.

Korteks prefrontal di depan berkembang lebih lambat pematangannya hingga usia 18 tahun. Regulator fungsi eksekutif prefrontal untuk Perencanaan, berpikir dalam mengontrol stimulasi yang masuk dan bertanggung jawab



Area otak yang terlibat dalam kecanduan

- 1) Saat kita merasakan sesuatu yang menyenangkan dopamin akan dilepaskan
- 2) Dopamin akan naik turun tanpa mengganggu kesehatan mental atau stabilitas normal seseorang.
- 3) Namun jika seseorang kecanduan maka jumlah dopamin yang dikeluarkan otak akan berkali-kali lipat lebih besar dari jumlah normalnya.
- 4) Mengubah sistem limbik di otak kita dan menyebabkan perilaku dan emosi



Dampak Teknologi Terhadap Perkembangan Otak Pada Anak

Dampak terhadap tubuh pada pemakain jangka lama

TABLE 2. Physical complaints suffered by users during or after prolonged Internet use.

Physical complaints	Number of Subjects with complaints	Overall prevalence (95% CI) (n=513)	Males prevalence (95% CI) (n=272)	Females prevalence (95% CI) (n=241)
Dry eyes	378	0.74 (0.70-0.78)	0.71(0.66-0.76)	0.77 (0.71-0.82)
Declining eyesight	329	0.64 (0.60-0.68)	0.63(0.57-0.69)	0.66 (0.60-0.72)
Headache	175	0.34 (0.30-0.38)	0.32(0.26-0.37)	0.37 (0.31-0.43)
Cervical pain	247	0.48 (0.44-0.52)	0.44(0.38-0.50)	0.53 (0.46-0.59)
Lumbar pain	163	0.32 (0.28-0.36)	0.31(0.26-0.37)	0.32 (0.26-0.38)
Decreased anti-fatigue capability	139	0.27 (0.23-0.31)	0.30(0.25-0.36)	0.24 (0.18-0.29)
Fingers numbness	66	0.13 (0.10-0.16)	0.14(0.10-0.18)	0.12 (0.08-0.16)
Wrist pain	55	0.11 (0.08-0.13)	0.13(0.09-0.16)	0.09 (0.05-0.12)
Skin worse	194	0.38 (0.34-0.42)	0.26(0.21-0.31)	0.51 (0.45-0.58)
Weight gain	102	0.20 (0.16-0.23)	0.21(0.16-0.26)	0.18 (0.13-0.23)
Hair greasy	138	0.27 (0.23-0.31)	0.28(0.23-0.33)	0.26 (0.20-0.31)
Hair loss	51	0.10 (0.07-0.13)	0.11(0.07-0.14)	0.09 (0.05-0.13)
Inappetence	45	0.09 (0.06-0.11)	0.11(0.07-0.14)	0.07 (0.03-0.10)
Decreased sleep quality	154	0.30 (0.26-0.34)	0.31(0.25-0.36)	0.29 (0.24-0.35)

Masalah psikologis pada orang kecanduan

- Kurangnya interaksi sosial / penarikan sosial
- Gangguan depresi
- Gangguan pola tidur
- Gangguan kecemasan
- Gangguan penggunaan zat
- Perilaku agresif
- Gangguan psikotik

Dampak Teknologi Terhadap Perkembangan Otak Pada Anak

Kuisisioner kecanduan internet

No.	Pernyataan	JR	KD	S	SS	SL
1.	Seberapa sering anda mendapati bahwa anda telah <i>online</i> lebih lama dari yang direncanakan?					
2.	Seberapa sering anda mengabaikan tugas rumah tangga (pekerjaan rumah sehari-hari) demi menghabiskan waktu lebih lama untuk <i>online</i> ?					
3.	Seberapa sering anda memilih berinternet dibandingkan dengan membangun kedekatan dengan pasangan/pacar?					
4.	Seberapa sering anda menjalin pertemanan baru dengan orang lain yang juga pengguna <i>online</i> ?					
5.	Seberapa sering orang-orang yang ada didalam kehidupan anda mengeluh kepada anda tentang banyaknya waktu yang anda habiskan untuk <i>online</i> ?					
6.	Seberapa sering prestasi belajar atau tugas sekolah anda terganggu karena terlalu banyak waktu yang dihabiskan untuk <i>online</i> ?					
7.	Seberapa sering anda memeriksa (cek) email/Line/Whatsapp/BBM/SMS sebelum melakukan hal lain yang perlu anda lakukan?					
8.	Seberapa sering kinerja pekerjaan atau produktivitas anda terganggu karena berinternet yang tidak ada hubungannya dengan pekerjaan?					
9.	Seberapa sering anda mengelak untuk mengatakan hal yang sebenarnya ketika seseorang bertanya tentang apa yang sedang anda lakukan di saat <i>online</i> ?					
10.	Seberapa sering anda menghilangkan pikiran yang mengganggu kehidupan anda, dengan hal-hal yang menyenangkan dari internet?					

12.	Seberapa sering anda khawatir tentang betapa bosan, hampa dan tidak gembiranya kehidupan tanpa internet?					
13.	Seberapa sering anda membentak, berteriak atau bertindak kesal kepada seseorang yang mengganggu anda ketika <i>online</i> ?					
14.	Seberapa sering anda kekurangan waktu tidur karena berinternet hingga larut malam?					
15.	Seberapa sering pikiran anda hanya tertuju pada internet ketika sedang <i>offline</i> , atau melamunkan seakan-akan anda sedang <i>online</i> ?					
16.	Disaat <i>online</i> seberapa sering anda berkata, "tunggu beberapa menit lagi"?					
17.	Seberapa sering anda berusaha mengurangi jatah waktu <i>online</i> , tetapi gagal?					
18.	Seberapa sering anda merahasiakan berapa lama waktu yang anda habiskan untuk <i>online</i> ?					
19.	Seberapa sering anda lebih memilih untuk menghabiskan waktu <i>online</i> dibandingkan dengan pergi keluar bersama orang lain?					
20.	Seberapa sering anda merasa depresi, murung, atau gugup pada saat tidak mendapatkan akses <i>online</i> , yang kemudian rasa itu hilang begitu anda mendapat akses <i>online</i> ?					

Jarang(Jr)=0, Kadang(Kd)=1,
 Sering(S)=2,
 Sangat Sering(SS)=3,
 Selalu(SL)=4

Skor 48-52 potensi risiko
 53/80 risiko tinggi untuk kecanduan internet

Dampak Teknologi Terhadap Perkembangan Otak Pada Anak



STIMULUS
(rangsangan)

PERSEPSI

**SELEKSI &
PENYIMPANAN
INFORMASI**

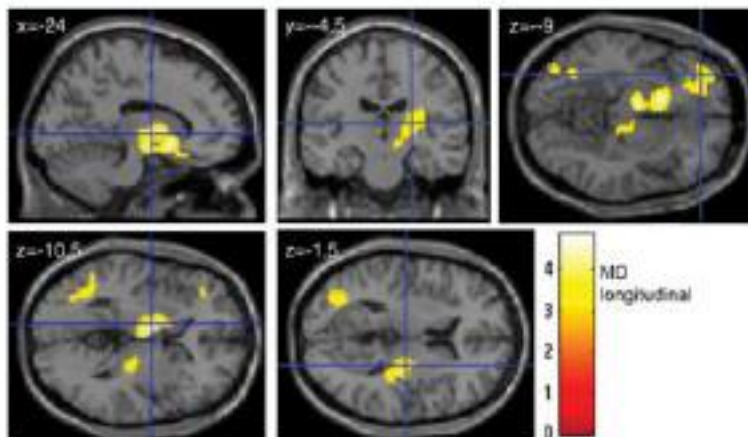


Figure 1. Longitudinal changes in Mean Diffusivity (MD) related to amount of time (hours) children played video games. Regions with significant correlations between time spent playing video games and longitudinal changes in MD are overlaid on a 'single subject' T1 image. Changes in MD over 3 years were observed in clusters spread throughout gray and white matter areas of the left basal ganglia, left medial temporal, bilateral thalamus, ventral parts of the prefrontal cortex, right insula, left middle and inferior temporal, fusiform and left occipital lobe. The color represents the strength of the T value for pre and post test MD difference. (Takeuchi et al 2016)

Penelitian terkait dampak teknologi

1. Mobile Media Device Use is Associated with Expressive Language Delay in 18-Month-Old Children

van den Heuvel, Meta; et al. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 2019.

Berdampak terhadap perkembangan kemampuan bicara anak

2. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test

Madigan, Sheri; et al. *JAMA Pediatrics*, March 2019.

Para peneliti menemukan bahwa anak-anak yang menghabiskan lebih banyak waktu menonton layar pada usia 2 dan 3 tahun memiliki hasil yang lebih buruk pada tes perkembangan pada saat 3 dan 5 tahun berikutnya.

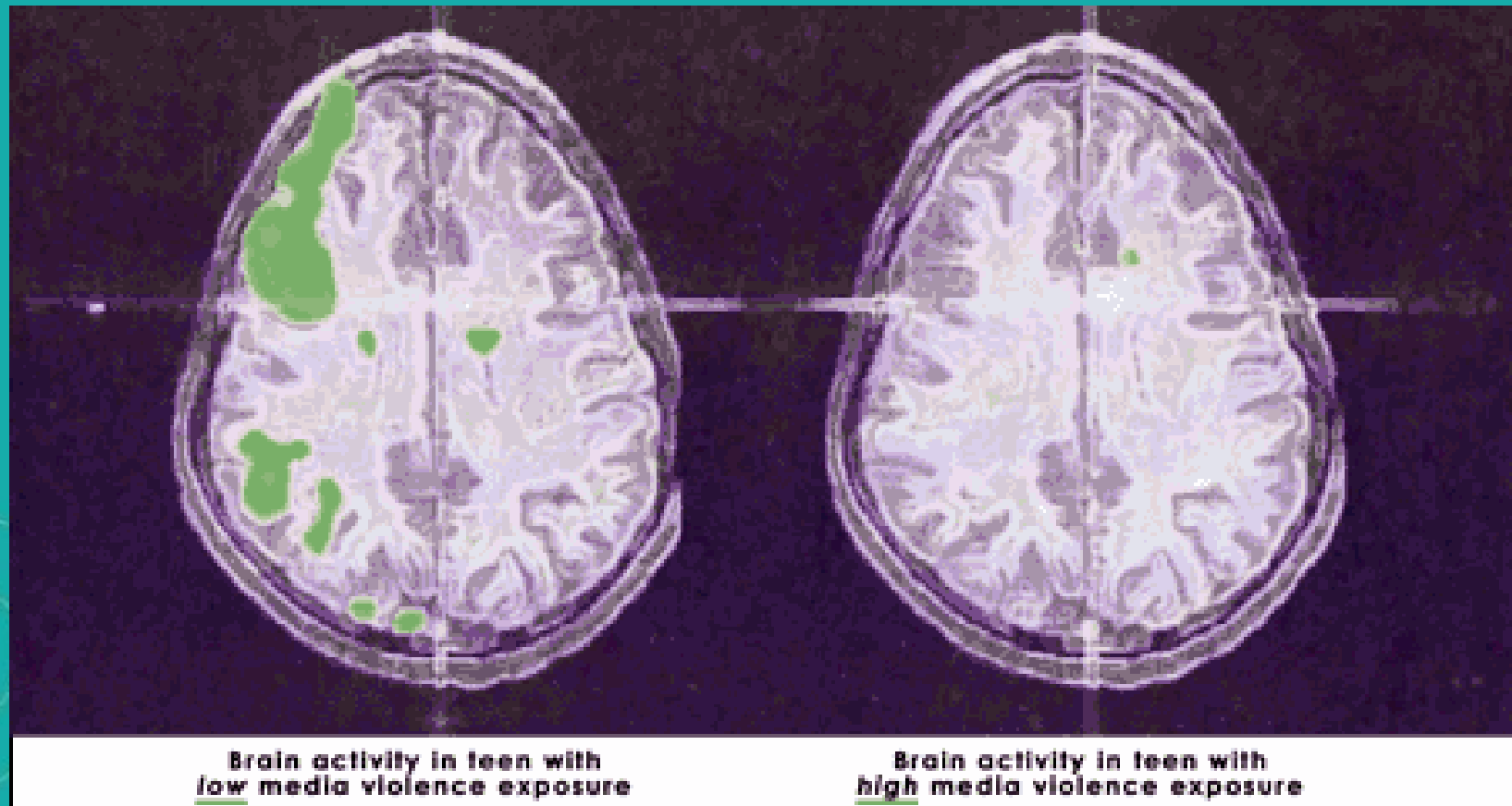
3. Association Between Screen Media Use and Academic Performance Among Children and Adolescents

Adelantado-Renau, Mireia; et al. *JAMA Pediatrics*, September 2019

Penelitian meta analisis : menyimpulkan:

- a. menonton televisi dikaitkan dengan kinerja akademik keseluruhan yang lebih buruk serta kinerja bahasa dan matematika yang lebih buruk,
- b. Waktu yang dihabiskan untuk bermain video game juga dikaitkan secara negatif dengan skor kinerja akademis
- c. Usia, peneliti menemukan bahwa waktu yang dihabiskan dengan layar memiliki hubungan negatif yang lebih besar dengan kinerja akademis untuk remaja daripada anak-anak

Dampak Otak anak remaja yang terpapar media rendah VS tinggi



DAMPAK TERHADAP OTAK

Study	Result
Zhou et al 2011 Yuan et al., 2013	IGD group showed decreased gray matter density in left anterior cingulate cortex, left posterior cingulate cortex, left insula, and left lingual gyrus
Lin et al, 2012	Subjects with IA showed significantly lower Fractional Anisotropy in orbitofrontal white matter, corpus callosum, cingulum, inferior frontooccipital fasciculus, corona radiation, and internal and external capsules.
Weng et al, 2013	Reduced FA in Genu of Corpus Callosum, Bilateral frontal lobe white matter and Right External Capsule Reduced Gray matter Volume in Right OFC and Bilateral insula
Hong et al, 2013	Resting fMRI; inter-regional connectivity. Adolescents with IA showed more impaired connections involving cortico-subcortical circuits.
Yu et al, 2009	EEG/Event-related potentials study show excessive Internet use resulted in a significant decrease in the P300 amplitudes and a significant increase in the P300 latency in all electrodes.
Kim et al, 2011	Individuals with IA showed reduced levels of dopamine D2 receptor availability in subdivisions of the striatum, including the bilateral dorsal caudate and right putamen.
Tian et al, 2014	A significant decrease in glucose metabolism was observed in the prefrontal, temporal, and limbic systems. Dysregulation of D2 receptors was observed in the striatum, which was correlated to years of overuse. A low level of D2 receptors in the striatum was significantly associated with decreased glucose metabolism in the orbitofrontal cortex
Lee et al, 2008	The homozygous short allelic variant of the serotonin transporter gene (5-HTTLPR) is more frequent in the excessive internet use group.

Rekomendasi berapa lama anak boleh memanfaatkan teknologi terkini

Developmental Age	How Much?	Non-violent TV	Handheld devices	Non-violent video games	Violent video games	Online violent video games and or pornography
0-2 years	none	never	never	never	never	never
3-5 years	1 hour/day	✓	never	never	never	never
6-12 years	2 hours/day	✓	never	never	never	never
13-18 years	2 hours/day	✓	✓	limit to 30 minutes/day		never

Please contact Cris Rowan at info@zonein.ca for additional information. © Zone'in February 22, 2014

Rekomendasi untuk orang tua dalam memanfaatkan teknologi terkini

- ❑ Mendorong pemilihan program yang cermat untuk dilihat bersama-sama dan mendiskusikan konten dengan anak-anak dan remaja
- ❑ Mengajarkan keterampilan menonton secara kritis
- ❑ Membatasi dan memfokuskan waktu yang dihabiskan dengan media
- ❑ Menjadi panutan media yang baik dengan menggunakan media secara selektif .
- ❑ Membatasi pilihan media mereka sendiri
- ❑ Menekankan kegiatan alternatif
- ❑ Menciptakan lingkungan "bebas media elektronik" di kamar anak-anak
- ❑ Hindari penggunaan media sebagai baby-sitter elektronik

Rekomendasi untuk orang tua dalam memanfaatkan teknologi terkini

- ❑ Dihimbau orang tua untuk menghindari tayangan televisi untuk anak di bawah usia 2 tahun.
- ❑ Meskipun program televisi tertentu dapat meningkatkan kemampuan kecerdasan anak
- ❑ Penelitian tentang perkembangan otak dini menunjukkan bahwa bayi dan balita memiliki kebutuhan penting untuk interaksi langsung dengan orang tua dalam pengasuh anak) untuk pertumbuhan dan perkembangan otak yang sehat dalam meningkatkan keterampilan sosial, emosional, dan kognitif yang sesuai.
- ❑ Oleh karena itu, mengekspos anak-anak kecil seperti itu pada program televisi harus dicegah.

Rekomendasi untuk orang tua

Masa kanak-kanak dan remaja adalah periode penting untuk perkembangan otak, dan perilaku selama 24 jam berkontribusi pada kinerja kognitif.

Panduan Anak-anak dan Remaja :

1. Merekomendasikan setidaknya 60 menit aktivitas fisik per hari,
2. waktu rekreasi di layar selama 2 jam atau kurang per hari,
3. Tidur 9–11 jam per malam pada anak-anak berusia 8–11 tahun.



• Terima kasih

