The
Clean Paper

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

Mungkin masalahnya bukan skrin merosakkan otak anda. Mungkin ia mengubah usaha apa yang terasa berbaloi.

Satu Perspective dalam Nature Human Behaviour berhujah bahawa media digital mungkin membentuk semula kognisi bukan dengan mengecilkan kapasiti mental, tetapi dengan menentukur semula bagaimana manusia menilai usaha. Platform yang mudah digunakan dan memberi ganjaran segera boleh membuat kerja sukar terasa kurang berbaloi untuk dimulakan atau diteruskan sebelum ganjaran tertundanya muncul. Ini rangka kerja yang berguna, bukan bukti kemerosotan kognitif besar-besaran: para penulis mencadangkan mekanisme untuk diuji, bukan menunjukkan bahawa media sosial menjadikan orang bodoh.

Written by Cinzia Vaglio · Cross-checked by Laura Nesso · Edited by Michele Renda · Figures by Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *An effort recalibration framework for digital media use and cognition*, Wisnu Wiradhany, Douglas Parry and Jaan Aru, Nature Human Behaviour (2026) · DOI: 10.1038/s41562-026-02500-w

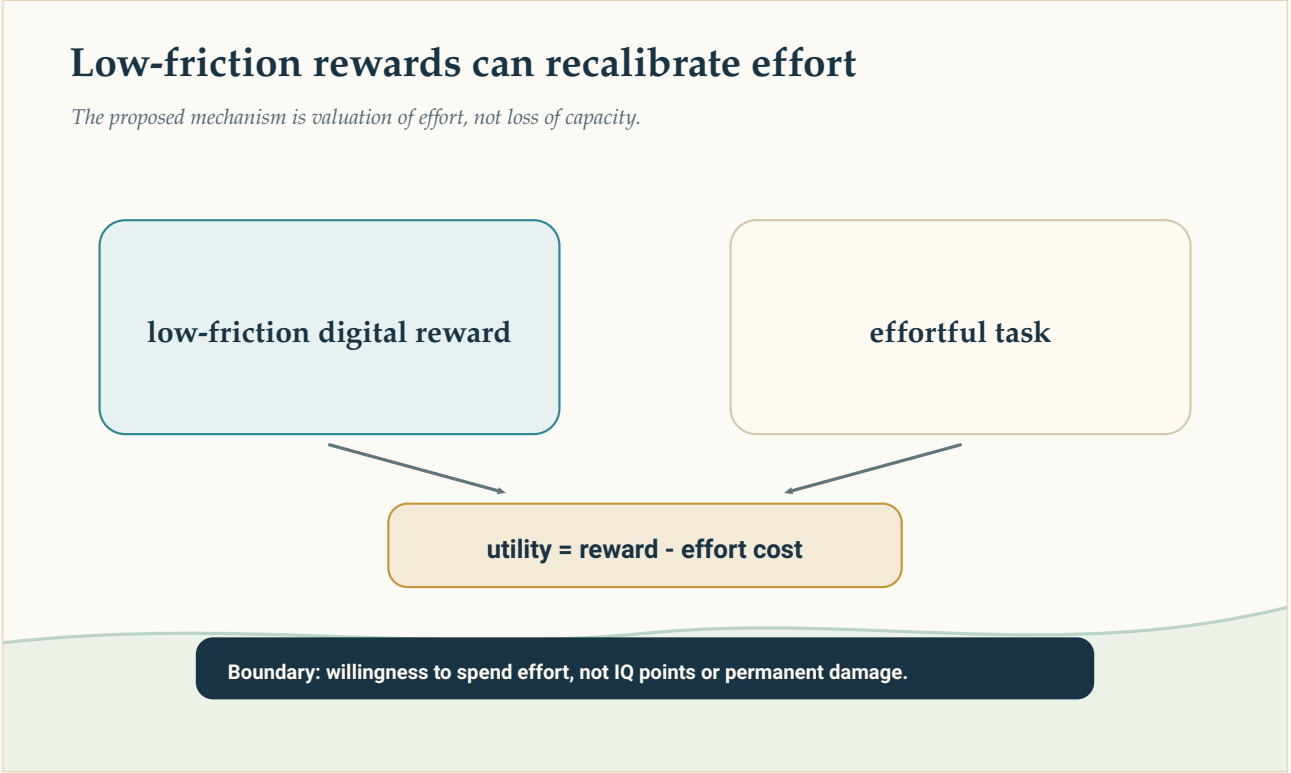
Telefon itu tidak mencuri mata IQ anda

Versi mudah cerita ini sudah biasa: telefon pintar dan media sosial merosakkan perhatian, menjadikan orang cetek, terganggu dan kurang mampu berfikir keras. Cerita itu memuaskan kerana hampir semua orang pernah merasai tarikan suapan ketika cuba melakukan sesuatu yang sukar.

Versi yang lebih menarik lebih sempit. Dalam satu Nature Human Behaviour Perspective baharu, Wisnu Wiradhany, Douglas Parry dan Jaan Aru berhujah bahawa media digital mungkin mempengaruhi kognisi bukan dengan mengurangkan kapasiti mental, tetapi dengan **menentukur semula nilai usaha**. Persoalannya bukan sekadar sama ada orang *boleh* fokus, belajar atau berfikir secara mendalam. Persoalannya ialah sama ada pendedahan berulang kepada pilihan digital yang mudah dan memberi ganjaran serta-merta mengubah saat apabila usaha itu terasa berbaloi untuk dibayar.

Perbezaan itu penting. Seseorang mungkin masih mempunyai kapasiti untuk membaca teks sukar, menyelesaikan masalah atau belajar lama, tetapi menjadi lebih cenderung meninggalkan tugasan awal kerana bahagian pertama usaha terasa terlalu mahal berbanding ganjaran segera yang tersedia di tempat lain. Para penulis memanggilnya **rangka kerja penentukuran semula usaha**.

Ini bukan bukti bahawa skrin telah merosakkan otak. Ia ialah cadangan mekanisme yang boleh diuji oleh penyelidik.



Pilihan antara ganjaran digital berhalangan rendah dan tugasan yang memerlukan usaha, dinilai sebagai ganjaran tolak kos usaha. Ganjaran berulang dengan usaha rendah meningkatkan berat subjektif pada usaha — perubahan dalam kesanggupan mengeluarkan usaha, bukan dalam kapasiti mentah.

Original diagram — The Clean Paper CC BY 4.0

Dua tafsiran bagi tingkah laku yang sama: “kehilangan kapasiti” (bukan dakwaan Perspective ini) berbanding “perubahan penilaian usaha” (mekanisme yang dicadangkan).

Original diagram — The Clean Paper CC BY 4.0

Apa yang dicadangkan oleh para penulis

Kertas bermula dengan pilihan harian yang mudah: teruskan tugasan sukar, atau ambil telefon untuk ganjaran singkat yang memerlukan sedikit usaha. Pilihan kedua bukan sekadar menghiburkan. Ia tersedia serta-merta, memerlukan sedikit geseran, dan sering menghasilkan sedikit ganjaran: kebaharuan, maklum balas sosial, kelegaan daripada bosan atau rasa kemajuan.

Para penulis berhujah bahawa pilihan berulang seperti ini mungkin mengubah pengiraan kos-manfaat dalaman yang digunakan manusia ketika memperuntukkan usaha kognitif. Dalam kerangka mereka, persekitaran media digital berkuasa bukan hanya kerana ia mengganggu, tetapi kerana ia berulang kali menjadikan penerokaan dengan usaha rendah terasa murah dan memberi ganjaran.

Idea teras mereka:

- Manusia menimbang ganjaran yang dijangka berbanding usaha yang dijangka apabila memilih apa hendak dilakukan.
- Platform digital sering mengurangkan kos usaha untuk mencuba sesuatu yang baharu: skrol, ketik, leret, muat semula.
- Ia juga memberikan ganjaran dengan pantas: hiburan, pengesahan, maklumat, kebaharuan.
- Dengan masa, pemilihan berulang pilihan berusaha rendah itu mungkin meningkatkan berat

subjektif yang diberikan kepada kos usaha.
- Hasilnya mungkin bias menjauhi kerja sukar yang berterusan, khususnya sebelum kerja itu mula memberi hasil.

Perkataan penting ialah **mungkin**. Ini ialah Perspective, bukan eksperimen longitudinal baharu yang menunjukkan kesan tersebut sudah berlaku pada skala populasi.

Mengapa ini berbeza daripada panik skrin biasa

Para penulis cuba mengalihkan perdebatan daripada tiga bingkai yang biasa.

Pertama ialah **gangguan**: telefon dan suapan bersaing untuk perhatian terhad pada saat itu. Itu nyata, tetapi kebanyakannya menerangkan gangguan segera.

Kedua ialah **multitugas media**: pertukaran berulang antara aliran mungkin melatih perhatian yang lebih cetek. Bukti di sini bercampur, dengan kesan kecil dan masalah pengukuran.

Ketiga ialah **ketagihan**: media digital menjadi kompulsif melalui kepuasan berulang yang mudah diperoleh. Para penulis mengakui gelung tabiat, tetapi tidak mereduksi keseluruhan fenomena kepada patologi.

Alternatif mereka ialah pengawalan usaha. Daripada hanya bertanya sama ada media digital merosakkan kapasiti kognitif, mereka bertanya sama ada persekitaran digital membentuk semula peraturan yang digunakan manusia untuk menentukan bila usaha berbaloi dilaburkan.

Ini membolehkan rangka kerja sama merangkumi dua fakta yang sering terlepas dalam cerita panik moral. Media digital boleh menyokong aktiviti bertujuan dan berusaha: membaca, belajar, menulis, mengatur, mencari. Tetapi banyak reka bentuk platform dominan juga menjadikan pencubaan cepat dan berusaha rendah luar biasa menarik. Masalahnya bukan “semua media cetek.” Masalahnya ialah struktur ganjaran penggunaan yang mudah dan sangat segera.

Perangkap penerokaan

Kertas menggunakan pertukaran klasik antara **penerokaan** dan **eksploitasi**. Penerokaan bermaksud mencuba pilihan untuk mempelajari apa yang ada. Eksploitasi bermaksud menggunakan apa yang sudah dipelajari untuk mengejar sesuatu matlamat dengan mendalam.

Pembelajaran sering memerlukan kedua-duanya. Pada awalnya, penerokaan berguna: cari sumber, uji strategi, lihat sekeliling. Tetapi penguasaan memerlukan peralihan kepada eksploitasi berterusan: kekal dengan satu masalah, satu buku, satu kemahiran atau satu garis pemikiran cukup lama sehingga ganjaran tertunda muncul.

Media digital boleh mengubah pertukaran itu. Ia menjadikan penerokaan murah. Satu lagi video,

satu lagi hantaran, satu lagi hasil carian, satu lagi pemberitahuan. Sampel seterusnya mungkin menarik, dan kos usahanya sangat kecil.

Risikonya bukan bahawa penerokaan itu buruk. Risikonya ialah penerokaan tanpa usaha menjadi begitu memberi ganjaran sehingga orang meninggalkan tugasan berusaha sebelum tugasan itu sempat menjadi memberi ganjaran. Tahap awal pembelajaran yang sukar, apabila usaha tinggi dan kemajuan terasa perlahan, menjadi titik apabila beralih keluar paling menggoda.

Inilah bahagian paling bersih dalam rangka kerja itu: media digital mungkin tidak menjadikan tugasan sukar mustahil. Ia mungkin menjadikan tugasan sukar terasa kurang berbaloi untuk ditahan.

Apa yang tidak dibuktikan oleh kertas ini

- Ia **tidak** membuktikan bahawa media sosial menjadikan orang bodoh.
- Ia **tidak** menunjukkan telefon pintar telah menurunkan kapasiti kognitif umum.
- Ia **tidak** menunjukkan semua penggunaan media digital pasif, cetek atau berbahaya.
- Ia **tidak** membuktikan bahawa mengharamkan telefon atau platform ialah jawapan yang betul.
- Ia **tidak** menetapkan mekanisme ini dengan bukti longitudinal yang muktamad. Para penulis sedang mencadangkan agenda penyelidikan.
- Ia **tidak** bermakna pengguna tidak berdaya. Rangka kerja itu menganggap manusia sebagai agen aktif yang tabiatnya dibentuk oleh reka bentuk, konteks, matlamat dan perbezaan individu.

Perkara terakhir ini penting. Kertas itu bukan kartun apabila platform bertindak dan pengguna hanya menderita. Ia mengatakan pengguna mengawal usaha merentas konteks, tetapi persekitaran boleh mengubah kos dan ganjaran yang mereka sedang kawal.

Sejauh mana kukuh buktinya?

Kertas ini paling kuat sebagai sintesis konseptual. Ia menghubungkan penyelidikan tentang usaha, pembelajaran pengukuhan, pembentukan tabiat, pertukaran penerokaan-eksploitasi, gangguan, multitugas media dan reka bentuk persuasif kepada satu mekanisme: ganjaran digital berulang dengan usaha rendah mungkin menentukur semula penilaian usaha.

Ia lebih lemah, memang dengan sengaja, sebagai dakwaan tentang apa yang sudah dibuktikan. Para penulis memetik bukti bercampur tentang kehadiran telefon pintar, isyarat media sosial dan multitugas media. Mereka secara jelas menyatakan bahawa banyak perkaitan jangka panjang adalah kecil, heterogen dan sensitif terhadap cara mengukur. Hujah mereka ialah hasil bercampur itu mungkin lebih masuk akal jika penyelidik mengukur bukan sahaja prestasi, tetapi juga perbelanjaan usaha, ketekunan dan kesanggupan untuk kekal dengan tugasan menuntut.

Itulah sebab ujian yang dicadangkan penting. Jika rangka kerja itu betul, seseorang mungkin berprestasi baik dalam tugas makmal dengan meningkatkan usaha, sambil tetap menunjukkan

kecenderungan dunia sebenar meninggalkan kerja sukar lebih awal apabila ganjaran digital berusaha rendah tersedia. Prestasi sahaja mungkin tidak menangkap perubahan itu.

Jadi statusnya ialah: mekanisme yang munasabah, rangka kerja yang berguna, bukan bukti sebab-akibat yang sudah diselesaikan.

Apa yang boleh mengujinya

Para penulis menggariskan beberapa cara untuk menjadikan idea itu empirikal.

Satu reka bentuk boleh mendedahkan orang kepada pilihan berulang antara pilihan digital berusaha rendah yang memberi ganjaran pantas dan tugasan lebih sukar dengan pulangan tertunda. Kemudian, apabila pilihan digital dibuang, penyelidik boleh menguji sama ada orang kurang tekun dalam tugasan sukar baharu. Itu akan mencari pemindahan: adakah persekitaran ganjaran berusaha rendah sebelumnya mengubah peruntukan usaha di luar konteks asal?

Pendekatan lain boleh menggunakan tugasan gaya pencarian makanan: bilakah orang meninggalkan satu "tampalan" berusaha sebelum hasil mula kelihatan? Aliran digital boleh ditambah atau dibuang untuk menguji sama ada ganjaran mudah menurunkan ambang untuk beralih keluar.

Pendekatan ketiga ialah mengukur usaha secara langsung: penilaian usaha subjektif, masa pada tugas, pengembangan pupil, insentif dan kepentingan hasil. Ini penting kerana prestasi stabil tidak bermakna tiada apa berubah. Seseorang boleh mengimbangi kos usaha yang dirasakan lebih tinggi dengan cuba lebih kuat, sekurang-kurangnya buat sementara.

Kajian longitudinal dan persampelan pengalaman kemudian boleh bertanya sama ada tabiat digital harian meramalkan perubahan kemudian dalam toleransi usaha, kawalan perhatian, hasil akademik atau ketekunan tugasan, dan pada siapa. Umur, kawalan diri, sensitiviti ganjaran, neurodiversiti, kesihatan mental, konteks sosioekonomi dan budaya semuanya mungkin membentuk kesan.

Implikasi reka bentuk

Kertas itu tidak berakhir dengan "padam aplikasi." Sasaran praktikalnya lebih tepat: kurangkan gelung tabiat automatik yang berhalangan rendah dan sokong peruntukan usaha secara sengaja.

Dalam pendidikan, itu mungkin bermaksud membantu pelajar menyedari gelung isyarat-rutin-ganjaran: tugasan sukar, ketidakselesaan atau bosan, periksa telefon, kelegaan singkat. Ia juga mungkin bermaksud menjadikan ganjaran tertunda lebih kelihatan, melindungi tempoh perhatian berterusan, dan mengajar cara masuk semula selepas gangguan.

Bagi platform, para penulis menunjuk kepada **geseran bermakna**: arahan menetapkan niat, memutuskan skrol automatik, atau maklum balas yang menjadikan kos peluang kelihatan. Ideanya bukan menjadikan teknologi tidak boleh digunakan. Ideanya ialah berhenti menganggap penglibatan tanpa

usaha sebagai satu-satunya matlamat reka bentuk.

Itu bingkai dasar yang lebih berguna daripada “skrin itu racun” atau “orang cuma perlu kawalan diri.” Jika persekitaran direka untuk menurunkan kos meninggalkan kerja berusaha, maka sebahagian penyelesaian ialah mengubah persekitaran, bukan hanya menyalahkan pengguna.

Ringkasan utama

Wiradhany, Parry dan Aru mencadangkan bahawa media digital mungkin membentuk semula kognisi dengan mengubah cara manusia menilai usaha kognitif, bukan semestinya dengan merosakkan kapasiti kognitif. Platform yang mudah dan memberi ganjaran segera boleh menjadikan penerokaan pantas terasa murah dan menarik, manakala pembelajaran berterusan dan kerja fokus memerlukan usaha awal sebelum ganjaran tertunda muncul. Dengan masa, itu mungkin menentukur semula peruntukan usaha: bukan “saya tidak boleh berfikir,” tetapi “ini tidak lagi terasa cukup berbaloi cukup awal.” Rangka kerja ini berguna kerana ia menukar panik skrin yang kabur menjadi soalan boleh diuji tentang usaha, ganjaran, tabiat dan reka bentuk. Ia bukan bukti bahawa media sosial menjadikan orang bodoh, dan bukan hujah menyeluruh untuk larangan. Ia hipotesis yang lebih tajam: persekitaran digital mungkin mengubah tanda harga yang manusia letakkan pada pemikiran sukar.

Sumber

Wiradhany, Parry and Aru, An effort recalibration framework for digital media use and cognition, Nature Human Behaviour (2026)
https://doi.org/10.1038/s41562-026-02500-w