Experts

# Perbandingan Impak Senaman Berasaskan Functional Fitness Game dan Kardio Tradisional Terhadap Penggunaan Tenaga dan Kekuatan Otot

5 August 2026

Dalam era pertembungan antara teknologi digital dan kesihatan moden, cara masyarakat memandang aktiviti kecergasan fizikal sedang mengalami transformasi yang pesat. Bagi warga institusi pengajian tinggi (IPT) seperti Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA) sama

ada mahasiswa yang padat dengan jadual akademik mahupun staf yang terikat dengan tugas pentadbiran, kekangan masa sering menjadi halangan utama untuk mengekalkan kecergasan.

Selama berdekad-dekad, senaman kardiovaskular konvensional seperti joging jarak jauh, larian di atas treadmill, dan kayuhan basikal statik diiktiraf sebagai standard utama bagi penjagaan kesihatan jantung dan pengawalan berat badan. Namun, dalam konteks sains sukan moden, timbul satu persoalan, iaitu adakah kardio tradisional semata-mata mencukupi untuk membina tubuh yang benar-benar cergas, kuat, dan berfungsi dengan baik *(functional*).

Kemunculan *functional fitness game* atau senaman functional berasaskan permainan (juga dikenali dalam literatur saintifik sebagai exergaming fungsional) kini bukan lagi sekadar satu fenomena hiburan digital di ruang santai, sebaliknya telah diiktiraf oleh pakar sains sukan sebagai satu mod intervensi latihan multidimensi yang berkesan. Dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi pengesanan pergerakan (*motion-tracking*), sensor biomekanik, dan platform interaktif, kaedah ini berjaya memecahkan tembok pemisah tradisional yang sering mengasingkan latihan aerobik daripada latihan bebanan rintangan. Ia mengintegrasikan pola pergerakan semula jadi manusia seperti stabiliti otot teras, ketangkasan dinamik, koordinasi neuromuskular, dan daya ledakan otot ke dalam satu ekosistem senaman yang komprehensif. Menerusi pendekatan hibrid ini, *functional fitness game* terbukti mampu mencetuskan tindak balas fisiologi yang lebih optimum, khususnya dalam memaksimumkan kadar penggunaan tenaga agregat dan mempercepatkan adaptasi pembinaan kekuatan otot functional berbanding sukan berasaskan kardiovaskular eka-dimensi semata-mata.

Sebelum menilai kesan fisiologi sesuatu senaman, sifat biomekanik pergerakan tersebut perlu difahami terlebih dahulu. Senaman kardio tradisional lazimnya bersifat eka-dimensi dan linear. Aktiviti seperti berlari atau mengayuh basikal melibatkan pergerakan berulang dalam satu satah pergerakan sahaja, iaitu satah sagital. Walaupun ia amat berkesan untuk meningkatkan kecekapan sistem kardiorespiratori, pergerakan yang statik dan berulang ini kurang memberi rangsangan kepada koordinasi menyeluruh tubuh, kelincahan, serta kestabilan sendi-sendi kecil. Sehubungan itu, functional fitness game membawa pendekatan yang berbeza dengan menggabungkan pergerakan fungsional harian seperti mencangkung, melompat, menolak, menarik, serta menukar arah secara mendadak ke dalam sebuah platform interaktif. Dengan memanfaatkan elemen permainan seperti cabaran masa nyata, sistem mata, dan halangan visual, tubuh dipaksa bergerak dalam pelbagai satah pergerakan (*multidimensi*). Pada masa yang sama, sistem saraf pusat dirangsang secara aktif untuk memproses maklumat kognitif dan meningkatkan masa tindak balas (reaction time), menjadikan setiap sesi senaman lebih dinamik dan mencabar.

Dari sudut penggunaan tenaga atau pembakaran kalori pula, persepsi umum sering menganggap larian jarak jauh membakar jumlah tenaga yang paling tinggi. Walau bagaimanapun, analisis kinetik dan metabolik menunjukkan bahawa *functional fitness game* menawarkan kecekapan penggunaan tenaga yang setara, malah berpotensi lebih tinggi dalam jangka panjang. Dalam sesi kardio tradisional berkeamatan sederhana atau *Moderate-Intensity Continuous Training (MICT)*, penggunaan tenaga berlaku secara konsisten dan linear, lazimnya berada pada kadar 6.0 hingga 8.0 METs (*Metabolic Equivalents*) bergantung kepada kelajuan. Sebaliknya, *functional fitness game* beroperasi secara semula jadi dalam bentuk jeda berkeamatan tinggi (*high-intensity interval*).

Ledakan tenaga mendadak yang dituntut oleh cabaran permainan menyebabkan kadar degupan jantung meningkat dengan cepat dan menurun secara berkala, sekaligus menggunakan laluan tenaga aerobik dan anaerobik secara serentak. Perbezaan yang paling signifikan antara kedua-dua kaedah ini terletak pada penggunaan oksigen berlebihan pasca-senaman atau *Excess Post-exercise*

*Oxygen Consumption (EPOC),* yang lazimnya disebut sebagai kesan afterburn. Dalam kardio konvensional, kadar metabolisme tubuh kembali ke paras rehat dalam masa yang singkat selepas senaman tamat. Sebaliknya, pergerakan kompaun berintensiti tinggi dalam *functional fitness game* yang melibatkan otot-otot besar seperti *quadriceps, gluteus,* dan otot teras mewujudkan gangguan homeostasis metabolik yang jauh lebih besar. Akibatnya, tubuh terpaksa membakar kalori tambahan pada kadar yang tinggi untuk memulihkan sistem fisiologi bermula dari 12 hingga 24 jam selepas tamat sesi latihan.

Selain itu, kelemahan paling ketara pada senaman kardio konvensional ialah keterbatasannya dalam merangsang adaptasi kekuatan dan hipertrofi otot. Malah, senaman aerobik berterusan tanpa disertakan dengan latihan rintangan berisiko menyumbang kepada kehilangan jisim otot secara perlahan-lahan. Perbezaan ini berpunca daripada jenis serabut otot yang diaktifkan. Kardio tradisional secara dominan merangsang serabut otot sentak lambat (*Type I*) yang mempunyai ketahanan lesu yang tinggi tetapi potensi pembesaran saiz dan penghasilan daya eksplosif yang sangat minimum. Sebaliknya, functional fitness game memerlukan kekuatan untuk menahan bebanan berat badan sendiri (*bodyweight resistance)*, daya lompatan plyometrik, serta pergerakan eksentrik ketika menukar arah dengan pantas.

Rangsangan mekanikal ini secara langsung mengaktifkan serabut otot sentak cepat (*Type I*I), yang memainkan peranan penting dalam peningkatan kekuatan eksplosif, kelincahan tubuh, serta ketumpatan mineral tulang. Selain itu, stabiliti otot teras (*core stability*) dan keseimbangan badan dilatih dengan lebih optimum menerusi senaman functional. Dalam larian statik di atas treadmill, otot teras hanya bekerja secara pasif. Dalam *functional fitness game*, individu kerap kali perlu mengimbangi tubuh pada satu kaki, melakukan putaran torso untuk mencapai target maya, atau mengelak halangan. Proses ini memperkukuh rantai kinetik tubuh secara keseluruhan dari bahagian atas hingga ke bawah, meningkatkan mobiliti sendi, serta mengurangkan risiko kecederaan neuromuskular dalam rutin harian.

Walau bagaimanapun, keberkesanan mana-mana program senaman amat bergantung kepada kadar kepatuhan peserta (*exercise adherence*) dan disiplin. Ramai individu gagal mengekalkan rutin senaman kardiovaskular tradisional kerana faktor kebosanan dan monoton program latihan yang berulang-ulang. Di sinilah *functional fitness game* mempamerkan keunggulan psikofisiologinya. Melalui pendekatan gamification, fokus kognitif individu berjaya dialihkan daripada rasa penat dan ketegangan otot kepada pencapaian objektif dalam permainan merupakan satu fenomena yang dikenali sebagai pengalihan perhatian kognitif (*cognitive distraction*). Kajian Sains Sukan menunjukkan bahawa walaupun kadar degupan jantung dan pembakaran tenaga peserta berada pada keamatan yang tinggi, kadar keletihan subjektif atau *Rate of Perceived Exertion (RPE)* yang dilaporkan adalah lebih rendah berbanding senaman kardio statik. Peserta bersenaman lebih kuat, dalam tempoh yang lebih efektif, dan berasa lebih termotivasi untuk mengulangi latihan tersebut secara konsisten.

Kesimpulannya, senaman kardiovaskular tradisional tetap memegang peranan yang penting dalam dunia fizikal, khususnya bagi membina asas ketahanan aerobik atau sebagai platform pemulihan berimpak rendah. Walau bagaimanapun, dari sudut kecekapan masa, pembakaran kalori agregat berterusan (EPOC), dan pembinaan kekuatan otot fungsional secara serentak, functional fitness game terbukti menawarkan penyelesaian yang jauh lebih menyeluruh dan unggul. Sebagai sebuah komuniti universiti yang berteraskan sains, teknologi, dan inovasi, pengintegrasian kecergasan functional berunsurkan permainan ke dalam budaya gaya hidup warga UMPSA bukan sekadar mengikuti arus peredaran masa. Ia merupakan langkah evolusi yang proaktif ke arah melahirkan masyarakat kampus yang lebih tangkas, produktif, dan berdaya tahan dari segi fizikal serta mental

dalam menghadapi cabaran abad ke-21.

**Penulis ialah Pensyarah Kanan, Fakulti Teknologi Kejuruteraan Mekanikal dan Automotif (FTKMA), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).**

**Rencana ini merupakan pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).**

**Oleh: Profesor Madya Ts. Dr. Siti Rabiatull Aisha Idris**
**E-mel:** rabiatull@umpsa.edu.my

- 57 views

View PDF