Jurnal Kesehatan 15 (1) 2022, 68-77

Efektifitas Intervensi Berbasis Web untuk Meningkatkan Aktifitas Fisik pada Orang dengan Lanjut Usia: *LITERATURE REVIEW*

Hapsari Cahyanigrum[1*] Suryo Saputra Perdana[2], Gina Fazrina[3]

[1]Program Pasca Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sebelas Maret Indonesia
[2]Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
[3]Program Studi Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cirebon

E-mail *corresponding author*: hapsaricahyaningrum27@gmail.com

Tanggal Submisi: 10 April 2022 ; Tanggal Penerimaan: 26 Mei 2022

ABSTRAK

Peningkatan populasi orang dengan lanjut usia secara global dan tren usia harapan hidup menjadikan pembahasan mengenai aktivitas fisik menjadi suatu hal mendesak, mengingat perannya dalam mencegah berbagai penyakit tidak menular dan meningkatkan *life expectancy*. Intervensi berbasis web dipercaya sebagai intervensi yang dapat merubah kebiasaan terkait aktivitas fisik pada orang dengan lanjut usia. *Outcome* berupa perubahan perilaku digambarkan melalui banyaknya durasi melakukan aktivitas fisik setelah intervensi menjadi goal setting dalam kebanyakan *web-based intervention*. Artikel ini dibuat untuk mengetahui efikasi intervensi berbasis web dapat meningkatkan aktifitas fisik pada orang dengan lanjut usia. Proses pencarian artikel dilakukan melalui journal database, berupa: *Google Scholar*, *PubMed*, dan *ResearchGate*. Kata kunci untuk mencari artikel yaitu: *"Aged"[Mesh] OR "older adult" OR "elderly" AND "Exercise"[Mesh] OR "exercises" OR "physical activity" OR "physical activities" OR "physical exercise" OR "physical exercises" OR "physical fitness" AND "Internet-Based Intervention"[Mesh] OR "internet-based interventions" OR "web-based intervention" OR "web-based interventions" OR "online intervention" OR "online interventions" OR "internet intervention" OR "internet interventions" OR "mobile health" OR "mhealth" OR "telehealth" OR "ehealth" AND "randomized control trial" OR "Randomized Control Trials" OR "RCT"*. Kriteria inklusi yang diterapkan berupa artikel dengan design studi *Randomized Control Trial* (RCT). Artikel yang diambil mulai tahun 2010-2022. Subjek penelitian orang dengan lanjut usia 50 tahun ke atas, dan intevensi yang digunakan adalah web-based intervention. Ditemukan total 11 artikel yang berasal dari Netherland, Australia, US, Spain, England, Belgium, dan Sweden. Intervensi berbasis web efektif untuk meningkatkan aktifitas fisik pada orang dengan lanjut usia yang berusia lebih dari sama dengan 50 tahun.

Kata kunci: *web-based intervention, physical activity, older people, literature review.*

ISSN: 1979-7621 (*Print*); 2620-7761 (*Online*); DOI: 10.23917/jk.v15i1.1805

PENDAHULUAN

Aktivitas fisik diartikan sebagai gerakan tubuh yang dihasilkan dari gerak otot rangka yang membutuhkan energi ekspenditur dengan berbagai frekuensi, intensitas, dan durasi (WHO, 2020). Aktivitas fisik dapat dikerjakan dengan berbagai cara, seperti: berjalan, berenang, menari, bahkan sampai dengan melakukan aktivitas rumah tangga seperti; menyapu, menjaga anak, berkebun, dan sebagainya. Semua bentuk dari aktivitas fisik akan bermanfaat jika dikerjakan secara teratur dengan durasi dan intensitas yang cukup (Langhammer, Bergland and Rydwik, 2018; WHO, 2020).

Aktivitas fisik yang teratur secara empiris terbukti dapat mengurangi 6-10% faktor risiko utama penyakit tidak menular dan meningkatkan *life expectancy* (Lee *et al.*, 2012; Sheikholeslami, Ghanbarian and Azizi, 2018), yang secara tidak langsung dapat mengurangi *burden of non-communicable disease* pada negara *middle income* (Katzmarzyk *et al.*, 2022). Pentingnya meningkatkan aktivitas fisik, menjadikan aktivitas fisik dan gaya hidup sebagai penentu kesehatan dan panjang umur bagi *older people* (Langhammer, Bergland and Rydwik, 2018). WHO (2020) dan *Physical Activity Guidelines for American'*s (2018) menyarankan agar lansia melalukan *moderate to vigorous physical activity* (MVPA) 3,0 sampai dengan 6,0 METs dengan total 150 sampai dengan 300 menit per minggu melalui *multicomponent physical activity* mencakup *balance training*, *aerobic*, dan aktivitas *muscle-strengthening*.

Usia 50 tahun merupakan usia yang paling tepat untuk meningkatkan aktivitas fisik dalam mencegah berbagai penyakit yang akan terjadi pada usia 65 tahun (Peels *et al.*, 2014; Zubala *et al.*, 2017). Dengan meningkatnya populasi orang dengan lanjut usia (European Commision, 2020) dan tren usia harapan hidup yang semakin meningkat secara global (WHO, 2011), upaya peningkatan kualitas hidup manusia melalui aktivitas fisik menjadi perhatian khusus dunia. Hal ini dibuktikan melalui *Global Action Plan for Physical Activity* 2018-2030, dimana WHO mematok sasaran untuk menurunkan angka ketidak-aktif-an fisik sebanyak 15% dengan empat sasaran strategis (strategic objective) melalui 20 aksi kebijakan multidimensional (WHO, 2018).

Web-based intervention sebagai salah satu pendekatan intervensi aktivitas fisik merupakan program *self-guided* (ataupun dapat pula dengan bantuan provider kesehatan) melalui intervensi berbasis internet mencakup konten program, multimedia, aktivitas interaktif secara online, dan panduan atau umpan balik subjektif (Murray, 2012). Murray menyatakan bahwa intervensi berbasis web merupakan suatu intervensi kunci dalam *self-monitoring* dan perubahan perilaku. Hal ini sesuai dengan tujuan umum dari *web-based physical activity intervention* yaitu untuk menyediakan dukungan, mengontrol kegiatan, dan memonitoring aktivitas fisik (Mouton and Cloes, 2014; Khan *et al.*, 2019). Sehingga tujuan dari penelitian adelah untuk mengetahui apakah intervensi berbasis web efektif untuk meningkatkan aktivitas fisik pada orang dengan lanjut usia.

METODE PENELITIAN

Jenis Studi

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan *literature review*. Sebuah penelitian dengan data sekunder yang berasal dari jurnal artikel yang kemudian dilakukan proses *review* untuk mencari sebuah kesimpulan dari topik yang sejenis.

Desain Penelitian

Artikel dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa database, yaitu *Google Scholar*, *PubMed*, dan *ResearchGate*. Kata kunci untuk mencari artikel yaitu: *"Aged"[Mesh] OR "older adult" OR "elderly" AND "Exercise"[Mesh] OR "exercises" OR "physical activity" OR "physical activities" OR "physical exercise" OR "physical exercises" OR "physical fitness"* AND "*Internet-Based Intervention"[Mesh] OR*

"internet-based interventions" OR "web-based intervention" OR "web-based interventions" OR "online intervention" OR "online interventions" OR "internet intervention" OR "internet interventions" OR "mobile health" OR "mhealth" OR "telehealth" OR "ehealth" AND "randomized control trial" OR "randomized control trials" OR "RCT".

Kriteria Penelitian

Kriteria inklusi untuk artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel penelitian dengan desain penelitian *Randomized Control Trial* (RCT), dipublikasi tahun 2011-2020, dapat diakses *full papper*, berbahasa Inggris, subjek penelitian adalah orang dengan lanjut usia berusia di atas 50 tahun dengan/atau tanpa penyakit penyerta, yang diberikan intervensi aktivitas fisik dengan/atau tanpa intervensi lain (seperti: konseling, diet, reminder) berbasis internet, hasil yang didapatkan adalah durasi aktivitas fisik.

Kriteria Eksklusi

Artikel dengan intervensi tidak berbasis internet, artikel dengan populasi campuran di bawah 50 tahun, artikel dengan jenis penelitian *mixed method.*

Definisi Operasional dari Variabel

Pencarian artikel dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria kelayakan yang didefinisikan menggunakan model PICO. Populasi: orang dengan lanjut usia. *Intervention*: intervensi berbasis web. *Comparison*: bukan intervensi berbasis web seperti: konvensional konseling dan edukasi langsung kepada masyarakat. Outcome: aktivitas fisik. Dengan definisi operasional sebagai berikut: Intervensi berbasis web adalah *self-guided* atau *therapist-assisted* program yang hanya dapat diakses dengan internet, serta bertujuan untuk menyediakan dukungan, mengontrol, dan memonitoring aktivitas fisik yang dilakukan oleh *older adult*. Orang dengan lanjut usia adalah populasi manusia berusia di atas 50 tahun. Aktifitas fisik adalah serangkaian gerak otot rangka yang membutuhkan energi ekspenditur. Aktivitas fisik dikerjakan dengan berbagai cara, seperti: berjalan, berenang, menari, bahkan sampai dengan melakukan aktivitas rumah tangga. Aktivitas fisik dihitung berdasarkan durasi waktu.

Instrumen Penilaian Resiko Bias

Risiko bias pada setiap artikel terpilih diperiksa mengunakan *Cochrane risk of bias tool* untuk *RCT study* (Higgins *et al.*, 2011), yang terdiri dari tujuh domain, yaitu:

- Random *sequence generation*: mendeskripsikan metode yang digunakan untuk membuat urutan alokasi acak secara detil.
- *Allocation concealment*: menjelaskan metode yang digunakan untuk menyembunyikan alokasi acak secara detil apakah alokasi intervensi diperlihatkan sebelum atau saat pendaftaran sample.
- *Blinding of participants and personnel*: menjelaskan bagaimana penyamaran (blinding) intervensi dilakukan pada partisipan dan personil, menyediakan informasi apakah blinding yang dilakukan efektif.
- *Blinding of outcome assessment*: menjelaskan bagaimana penyamaran *(blinding)* dilakukan pada tim monitoring *outcome (outcome assessors)* dari pengetahuan intervensi mana yang partisipan dapatkan, menyediakan informasi apakah blinding yang dilakukan efektif.
- *Incomplete outcome data*: mendeskripsikan kecukupan data *outcome* untuk masing-masing keluaran, termasuk saat data dilakukan reduksi dan eksklusi dari analisis. Menyediakan informasi apakah reduksi dan eksklusi data dilakukan, perbandingan sampel tiap grup intervensi, dan alasan dilakukannya eksklusi data.
- *Selective outcome reporting*: mendeskripsikan bagaimana peneliti

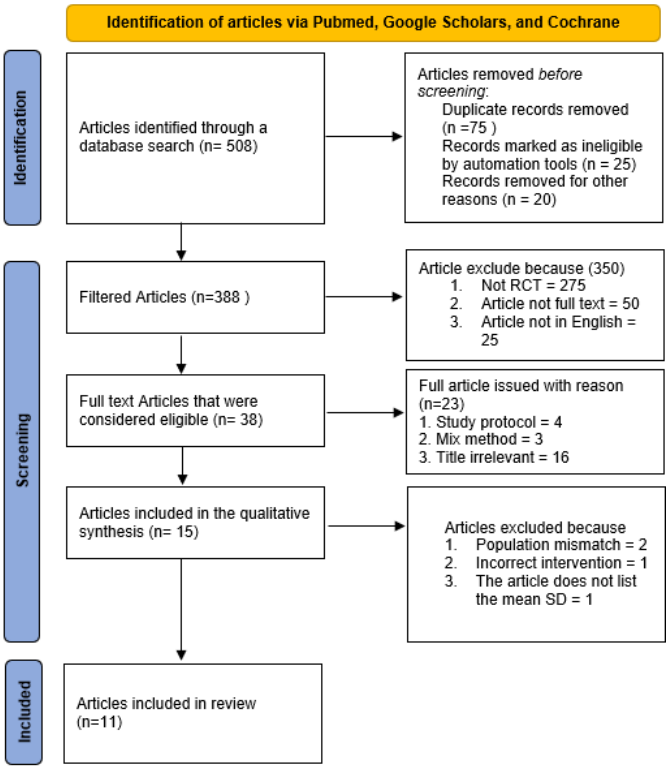
menyeleksi pelaporan *outcome* dan apa saja hasil yang sesungguhnya ditemukan
- *Other potential threats to validity*: menerangkan hal penting lain yang belum termasuk pada detil di atas, namun diduga berpotensi bias

Tiap domain dinilai dengan *low, unclear*, atau *high risk of bias*. Berbagai perbedaan yang ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pencarian artikel dalam penelitian menggunakan tiga *data base*/basis data yaitu *Pubmed*, *Google Scholars* dan *Research Gate*. Dari hasil penelitian ditemukan total artikel berjumlah 508 artikel. Kemudian masuk ke proses identifikasi untuk menilai adanya dupliksi artikel (75 artikel) dan artikel yang tidak layak secara sistem (25 artikel) serta alasan tertentu (20 artikel). Sehingga terdapat 388 artikel di tahap ini. Setelah itu, peneliti masuk ke tahap *screening* yang mana dihasilkan 388 artikel setelah dilakukan *screening* dari non-RCT artikel sebanyak 295 artikel, artikel dengan judul tidak sesuai sebanyak 51 artikel, teks artikel tidak lengkap sebanyak 6 artikel dan 4 artikel tidak dalam bahasa inggris. Langkah berikutnya dilakukan proses *screening* yang mencakup protokol studi, metodelogi dan relevansi judul, ditemukan 25 artikel yang layak lanjut ke proses selanjutnya. Terakhir, peneliti melakukan *screening* kualitatif untuk memastikan artikel dapat masuk dalam studi meta-analysis dan ditemukan total 11 artikel yang digunakan dalam studi ini.

Artikel yang telah diseleksi selanjutnya dilakukan proses ekstraksi. Ekstraksi terbagi menjadi penulis, negara asal artikel, desain studi, sampel penelitian dan PICO. Penilaian risiko bias penelitian menggunakan *the Risk of Bias* (RoB) 1.0 *Cochrane tool* yang terlihat pada tabel 2. Secara keseluruhan 11 artikel yang masuk dalam penelitian ini mempunyai risiko bias yang rendah. Risiko bias paling rendah terdapat pada dua penelitian dari Poppe et al. (2019) dan Ek et al. (2020). Sedangkan artikel dengan risiko bias tertinggi ada pada penelitian dari Wijsman (2013). Secara item risiko bias, tidak adanya penjelasan terkait mekanisme blinding baik saat partisipan, intervensi maupun data luaran menempati presentasi tertinggi dari pada item lainnya. Hal ini berbanding terbalik dengan item ketidaklengkapan data luaran dan laporan yang selektif menjadi yang paling rendah risiko biasnya di semua artikel dalam studi ini.



Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

Tabel 1. Artikel yang layak masuk dalam proses studi *literature review*

***Authors* (Tahun)**	**Negara**	**Desain Studi**	**Sampel**	**P *(Population)***	**I *(Intervention)***	**C *(Comparison)***	**O *(Outcome)***
Irvine et al (2013)	Belgium	RCT	WBI: 190 Non WBI: 178 Total: 388	55 *years old*	*PA: non-specific EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*

Wijsman et al (2013)	Netherlands	RCT	WBI: 119 Non WBI: 116 Total: 235	60-70 *years old*	*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Vroege et al (2014)	Netherlands	RCT	WBI:114 Non WBI: 112 Total: 226	60-70 *years old*	*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Van der Weegen et al (2015)	Netherlands	RCT	WBI:65 Non WBI: 68 Total: 133	≥50 *years old*	*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
BroekhuIzhen et al (2016)	Netherlands	RCT	WBI: 119 Non WBI: 116 Total: 235	≥60 *years old*	*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Recio-Redriguez (2016)	Spain	RCT	WBI: 379 Non WBI: 386 Total: 765	60-70 *years old*	*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Valdelanotte (2018)	Australia	RCT	WBI: 168 Non WBI: 171 Total: 339		*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Grey et al (2019)	England	RCT	WBI: 30 Non WBI: 29 Total: 59	50-74 *years old*	*PA: non-specific*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Poppe et al (2019)	Belgium	RCT	WBI: 29 Non WBI: 29 Total: 58	≥50 *years old*	*PA: non-specific* *EH: PA auto-tracking feedback, digital PA coaching*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
van Dyck et al (2019)	Belgium	RCT	WBI: 61 Non WBI: 61 Total: 122	≥65 *years old*	*PA: walking* *EH: PA auto-tracking feedback; digital PA recording; online social support*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*
Ek (2020)	Sweden	RCT	WBI: 127 Non WBI: 125 Total: 252	≥50 *years old*	*PA: endurance; stretching* *EH: digital-tailored advice*	*Usual Care*	*Physical Activity Time*

Singkatan: *RCT: Randomised Controlled Trial; WBI: Web Based Intervention; PA: Physical Activity; EH: e-Health*

Tabel 2. Risiko bias per artikel berdasarkan the Risk of Bias 1.0 Cochrane tool

No.	Studi (Tahun)	*Random Sequences Generation*	*Allocation concealment*	*Blinding of participants and personnel*	*Blinding of outcome assessment*	*Incomplete outcome data*	*Selective reporting*
1.	Irvine et al (2013)	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Not clear*	*Yes*	*Yes*
2.	Wijsman et al (2013)	*Not clear*	*Yes*	*No*	*No*	*Yes*	*Yes*
3.	Vroege et al (2014)	*No*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
4.	Van der Weegen et al (2015)	*Yes*	*No*	*Yes*	*Not clear*	*Yes*	*Yes*
5.	BroekhuIzhen et al (2016)	*Yes*	*yes*	*Not clear*	*Not clear*	*No*	*No*
6.	Recio-Redriguez (2016)	*Yes*	*Yes*	*No*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
7.	Valdelanotte (2018)	*Yes*	*Yes*	*Not clear*	*Not clear*	*Yes*	*Yes*
8.	Grey et al (2019)	*Not clear*	*Yes*	*Not clear*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
9.	Poppe et al (2019)	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
10.	van Dyck et al (2019)	*Yes*	*Yes*	*Not clear*	*Not clear*	*Yes*	*Yes*
11.	Ek (2020)	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*

Keterangan: 1. *Yes: low risk of bias,* 2. *Not clear: Unclear risk of bias,* 3. *No: High risk of bias.*

Hasil menunjukan bahwa intervensi berbasis web memiliki potensi meningkatkan aktivitas fisik pada orang dengan lanjut. Hasil ini senada dengan penelitian yang dilakukan Gal et al (2018) yang menggaris bawahi penggunaan device tambahan disertai aplikasi dari smartphone dapat meningkatkan kegiatan aktivitas fisik harian pada populasi orang dewasa. Intervensi berbasis *device* dan internet memang dipercaya dapat meningkatkan *self-monitoring* (Murray, 2012) yang tidak hanya bermanfaat untuk meningkatkan aktivitas fisik pada *older people* tapi juga pada populasi lain seperti anak muda dengan gangguan *neurodevelopmental* (Khan *et al.*, 2019), wanita hamil (Hayman *et al.*, 2017), meningkatkan aktivitas fisik dan mengurangi depresi pasien kanker prostat dan *colorectal* (Golsteijn *et al.*, 2018), bahkan sampai dengan memiliki peran dalam mengurangi *body fat percentage* pada populasi dengan obesitas (Nawi and Jamaludin, 2015).

Dalam tulisannya, Murray (2012) berpendapat bahwa intervensi berbasis web yang diaplikasikan sebagai program perubahan perilaku memiliki kelebihan dari segi *cost-effectiveness* dan kemudahan implementasi dalam *self-monitoring*. Intervensi berbasis web mengikat kepatuhan populasi lebih besar untuk melakukan aktivitas fisik (Recio-Rodriguez *et al.*, 2016; Hayman *et al.*, 2017), walaupun dalam beberapa kasus populasi, seperti orang dengan obesitas, intervensi berbasis internet berupa *coaching* virtual tidak berpengaruh signifikan terhadap banyaknya performa aktivitas fisik yang dilakukan (Watson *et al.*, 2012), namun pada akhirnya intervensi *coaching* berbasis internet tersebut diketahui mampu berfungsi untuk menjaga *activity level* populasi. Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan suatu program promosi aktivitas fisik tidak hanya dipengaruhi dari keterikatan kepatuhan populasi, namun juga hal lain yang dijelaskan dalam *Behavior Change Techniquess*.

Berbagai pendekatan intervensi aktivitas fisik berfokus pada teknik perubahan perilaku (Chase, 2013; Zubala *et al.*, 2017) yang dapat

dispesifikasi dan diterjemahkan ke dalam *BCTs taxonomy* (Michie *et al.*, 2013). Dalam penelitian ini ditemukan beberapa artikel yang membahas BCTs secara eksplisit. Grey et al (2019) menjabarkan tiap tahapan *web-based* intervensi melalui *BCTs taxonomy*, seperti: *goal setting* dan *action planning* melalui *introductory session*, *feedback on behavior* dan *self monitoring of behavior* melalui email dan pedometer *feedback*. Di sisi lain, Poope et al (2019) menyatakan bahwa ehealth yang dijadikannya sebagai intervensi memiliki prinsip HAPA (health action process approach) model yang menjelaskan bahwa kunci perubahan perilaku bergantung pada determinan perilaku berupa *risk perception, outcome expectancies, self-efficacy, intention, action planning, coping planning*, dan *monitoring*. Tidak hanya seputar intervensi, prinsip teori perubahan perilaku juga secara eksplisit ditelaah oleh (Recio-Rodriguez *et al.*, 2016) yang menyajikan hasil perubahan aktivitas fisik berdasarkan teori *of planned behavior*, berupa *precontemplation, contemplation, preparation, action*, dan *maintenance*. Ditambahkan oleh Irvine (2013) perubahan aktifitas fisik juga dipengaruhi oleh ketertarikan individu pada aktifitas fisik yang dilakukan. Motivasi yang tinggi untuk lebih sehat dan banyaknya waktu luang yang dimiliki oleh orang lanjut usia menjadi factor peningkatan aktifitas fisik (Alley et al, 2018).

Pada BCTs taxonomy, suatu keberhasilan intervensi perubahan perilaku tidak hanya dilihat dari perubahan motivasi yang terjadi ataupun perubahan perilaku itu sendiri, namun juga dapat dilihat dari *goal* berupa *outcome* dari hasil intervensi yang dilakukan (Michie *et al.*, 2013), bahkan jika outcome yang didapatkan hanya sekedar lebih sering melakukan kegiatan aktivitas fisik (Hagger and Chatzisarantis, 2014; Zubala *et al.*, 2017).

Dalam penelitian ini kami memilih outcome durasi MVPA untuk dapat melihat efektivitas perubahan perilaku yang terjadi. Machida et al (2019) menemukan bahwa bouts atau periode waktu singkat melakukan aktivitas intens bervariasi pada orang dewasa dengan short bouts berkisar 1-4 menit dan *long bouts* sampai dengan 13% dari MVPA total yang direkomendasikan. Penghitungan bouts harian ini menjadi menarik jika dikorelasikan dengan *metabolic syndrome*. Jefferis et al (2016) menemukan bahwa MVPA dengan bouts lebih lama (≥10 menit/ hari) berhubungan dengan semakin rendahnya adiposity dan kesehatan metabolik yang lebih baik pada populasi lansia.

Penelitian ini hanya berfokus pada outcome dari intervensi perubahan perilaku aktivitas fisik yang diaplikasikan melalui intervensi berbasis web. Penelitian lain yang mengeksplorasi konstruk *behavior change techniques* pada aktivitas fisik dapat dilakukan sebagai analisis lanjutan agar dapat melihat sejauh mana intervensi berbasis web berefek pada tahap perubahan aktivitas fisik *older people*.

Kesimpulan dari penelitian menunjukan bahwa secara keseluruhan intervensi *web-based intervention* memberikan efek yang positif pada peningkatan aktvitas fisik pada orang dengan lanjut usia. Sehingga dapat digunakan sebagai salah satu opsi intervensi *telehealth* di tengah situasi pandemic COVID-19 dalam usaha kita meningkatkan kualitas kelompok lanjut usia.

DAFTAR PUSTAKA

Broekhuizen, K. *et al.* (2016) 'An Internet-based physical activity intervention to improve quality of life of inactive older adults: A randomized controlled trial', *Journal of Medical Internet Research*, 18(4), pp. 1–11. doi: 10.2196/jmir.4335.

Chase, J.-A. D. (2013) 'Physical activity interventions among older adults: a literature review.', *Research and theory for nursing practice*, 27(1), pp. 53–80. doi: 10.1891/1541-6577.27.1.53.

van Dyck, D. *et al.* (2019) 'Results of MYPLAN 2.0 on physical activity in older Belgian adults: Randomized controlled trial', *Journal of Medical Internet Research*, 21(10). doi: 10.2196/13219.

Ek, A. *et al.* (2020) 'Effectiveness of a 3-month mobile phone–based behavior change program on active transportation and physical activity in adults: Randomized controlled trial', *JMIR mHealth and uHealth*, 8(6). doi: 10.2196/18531.

European Commision (2020) *The 2021 ageing report: underlying assumptions & projection methodologies*. Luxemburg. doi: 10.2765/733565.

Gal, R. *et al.* (2018) 'The Effect of Physical Activity Interventions Comprising Wearables and Smartphone Applications on Physical Activity: a Systematic Review and Meta-analysis', *Sport Medicine*, 4(42). doi: 10.1186/s40798-018-0157-9.

Golsteijn, R. H. J. *et al.* (2018) 'Short-term efficacy of a computer-tailored physical activity intervention for prostate and colorectal cancer patients and survivors: A randomized controlled trial', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), pp. 1–14. doi: 10.1186/s12966-018-0734-9.

Grey, E. B., Thompson, D. and Gillison, F. B. (2019) 'Effects of a Web-Based, Evolutionary Mismatch-Framed Intervention Targeting Physical Activity and Diet: a Randomised Controlled Trial', *International Journal of Behavioral Medicine*, 26(6), pp. 645–657. doi: 10.1007/s12529-019-09821-3.

Hagger, M. S. and Chatzisarantis, N. L. D. (2014) 'An Integrated Behavior Change Model for Physical Activity', *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 42(2). Available at: https://journals.lww.com/acsm-essr/Fulltext/2014/04000/An_Integrated_Behavior_Change_Model_for_Physical.4.aspx.

Hayman, M. *et al.* (2017) 'Feasibility, acceptability and efficacy of a web-based computer-tailored physical activity intervention for pregnant women - the Fit4Two randomised controlled trial', *BMC pregnancy and childbirth*, 17(1), p. 96. doi: 10.1186/s12884-017-1277-9.

Higgins, J. P. T. *et al.* (2011) 'The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials', *BMJ (Online)*, 343(7829), pp. 1–9. doi: 10.1136/bmj.d5928.

Irvin AB, Gelatt VA, Seeley JR Macfarlane P, Gau JM Web-based Intervention to Promote Physical Activity by Sedentary Older Adults: Randomized Controlled Trial Jurnal Medical Internet Research 2013;15(2):e19

Jefferis, B. J. *et al.* (2016) 'Does duration of physical activity bouts matter for adiposity and metabolic syndrome? A cross-sectional study of older British men', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1). doi: 10.1186/s12966-016-0361-2.

Katzmarzyk, P. T. *et al.* (2022) 'Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries', *Br J Sports Med*, 56, pp. 101–106. doi: 10.1136/bjsports-2020-103640.

Khan, K. *et al.* (2019) 'The effectiveness of web-based interventions delivered to children and young people with neurodevelopmental disorders: Systematic review and meta-analysis', *Journal of Medical Internet Research*, 21(11), pp. 1–16. doi: 10.2196/13478.

Langhammer, B., Bergland, A. and Rydwik, E. (2018) 'The Importance of Physical Activity Exercise among Older People', *BioMed Research International*, 2018, pp. 13–15. doi: 10.1155/2018/7856823.

Lee, I. M. *et al.* (2012) 'Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy', *The Lancet*, 380(9838), pp. 219–229. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9.

Machida, M. *et al.* (2019) 'Bout length-specific physical activity and adherence to physical activity recommendations among Japanese adults', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11), pp. 1–9. doi: 10.3390/ijerph16111991.

Michie, S. *et al.* (2013) 'The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions', *Annals of Behavioral Medicine*, 46(1), pp. 81–95. doi: 10.1007/s12160-013-9486-6.

Mouton, A. and Cloes, M. (2014) 'Efficacy of a web-based, center-based or combined physical activity intervention among older adults', *Health Education Research*, 30(3), pp. 422–435. doi: 10.1093/her/cyv012.

Murray, E. (2012) 'Web-Based Interventions for Behavior Change and Self-Management: Potential, Pitfalls, and Progress', *Medicine 2.0*, 1(2), p. e3. doi: 10.2196/med20.1741.

Nawi, A. M. and Jamaludin, F. I. C. (2015) 'Effect of internet-based intervention on obesity among adolescents in Kuala Lumpur: A school-based cluster randomised trial', *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 22(4), pp. 47–56.

Page, M. J. *et al.* (2021) 'The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews', *The BMJ*, 372. doi: 10.1136/bmj.n71.

Peels, D. A. *et al.* (2014) 'The differentiated effectiveness of a printed versus a Web-based tailored physical activity intervention among adults aged over 50', *Health Education Research*, 29(5), pp. 870–882. doi: 10.1093/her/cyu039.

Piercy, K. L. *et al.* (2018) 'The Physical Activity Guidelines for Americans.', *JAMA*, 320(19), pp. 2020–2028. doi: 10.1001/jama.2018.14854.

Poppe, L. *et al.* (2019) 'Efficacy of a self-regulation-based electronic and mobile health intervention targeting an active lifestyle in adults having type 2 diabetes and in adults aged 50 years or older: Two randomized controlled trials', *Journal of Medical Internet Research*, 21(8), pp. 1–22. doi: 10.2196/13363.

Recio-Rodriguez, J. I. *et al.* (2016) 'Short-term effectiveness of a mobile phone app for increasing physical activity and adherence to the mediterranean diet in primary care: A randomized controlled trial (EVIDENT II study)', *Journal of Medical Internet Research*, 18(12), pp. 1–13. doi: 10.2196/jmir.6814.

Retnawati, H. *et al.* (2018) *Pengantar Analisis Meta*.

Sheikholeslami, S., Ghanbarian, A. and Azizi, F. (2018) 'The Impact of Physical Activity on Non-communicable Diseases: Findings from 20 Years of the Tehran Lipid and Glucose Study', *Int J Endocrinol Metab*, 16(4), p. 84740. doi: 10.5812/ijem.84740.

Vandelanotte C, Duncan MJ, Maher CA, Schoeppe S, Rebar AL, Power DA, Short CE, Doran CM, Hayman MJ, Alley SJ The Effectiveness of a Web-Based Computer-Tailored Physical Activity Intervention Using Fitbit Activity Trackers: Randomized Trial Jurnal Medical Internet Research 2018;20(12):e11321

Vroege, D. P. *et al.* (2014) 'Dose-response effects of a Web-based physical activity program on body composition and metabolic health in inactive older adults: Additional analyses of a randomized controlled trial', *Journal of Medical Internet Research*, 16(12), pp. 1–13. doi: 10.2196/jmir.3643.

Watson, A. *et al.* (2012) 'An internet-based virtual coach to promote physical activity adherence in overweight adults: Randomized controlled trial', *Journal of Medical Internet Research*, 14(1). doi: 10.2196/jmir.1629.

Van Der Weegen, S. *et al.* (2015) 'It's LiFe! Mobile and web-based monitoring and feedback tool embedded in primary care increases physical activity: A cluster randomized controlled trial', *Journal of Medical Internet Research*, 17(7). doi: 10.2196/jmir.4579.

WHO (2011) *Global Health and Aging*. Geneva.

WHO (2018) *Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. Geneva: World Health Organization.

WHO (2020) *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behavior*. Geneva: World Health

Organization.

Wijsman, C. A. *et al.* (2013) 'Effects of a web-based intervention on physical activity and metabolism in older adults: Randomized controlled trial', *Journal of Medical Internet Research*, 15(11), pp. 1–14. doi: 10.2196/jmir.2843.

Zubala, A. *et al.* (2017) 'Promotion of physical activity interventions for community dwelling older adults: A systematic review of reviews'. doi: 10.1371/journal.pone.0180902.