

## PENGURUSAN SENAMAN MENGGUNAKAN BERAT BADAN DI RUMAH BAGI MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT DAN DAYA TAHAN DALAM KALANGAN PELAJAR UNIVERSITI

\*Annisaa Basar

Syed Kamaruzaman Syed Ali

Hidayah Mohd Fadzil

Hutkemri Zulnaidi

Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya

\*[annisaa@um.edu.my](mailto:annisaa@um.edu.my)

### ABSTRACT

Physical activity improves physical health and makes our bodies perform more efficiently. Physical activity benefits the body through physiological changes which occur as a result. Physical fitness is a term that refers to the state of one's body's health and well-being. Increasing body weight and fat mass are always linked to obesity which are growing public health problems in many developing countries, and Malaysia is no exception. This problem would affect health related fitness such as muscular strength and endurance. The purpose of this study is to determine the effectiveness of bodyweight exercise at home on muscular strength and endurance among university students during the COVID-19 pandemic. A total of 24 university students participated in the bodyweight exercise and a control group were recruited ( $n = 24$ ). The bodyweight exercise group received an eight-week intervention on an average of 50 minutes to 60 minutes of bodyweight exercises per session. Two different sets of bodyweight exercises were conducted in alternative weeks. Each set consisted of 6 exercises for the upper body, lower body and core muscles. The sit-up, push-up, and plank tests were used to measure muscular strength and endurance. Statistical analysis of Mixed between-within subjects analysis of variance was used to investigate significant differences following bodyweight exercise. Participants in the bodyweight group showed a significant improvement in muscular strength and endurance after eight weeks of training. The sit-up and plank tests showed significant differences in the bodyweight group ( $p < 0.05$ ). Bodyweight exercises can be performed anywhere. These exercises are suitable for beginners of all ages to increase muscular strength and endurance.

**Keywords:** *Bodyweight Exercise, Strength, Endurance, University Students*

### PENGENALAN

Aktiviti fizikal dapat meningkatkan kecergasan fizikal, menghasilkan peningkatan stamina dan tenaga. Ini boleh diperolehi melalui komponen Kecergasan Berkaitan Kesihatan (health related fitness). Untuk mengekalkan fungsi dan postur badan, kekuatan dan ketahanan fizikal adalah sangat penting kepada semua. Kesemua elemen ini penting untuk kesihatan yang baik pada semua peringkat umur. Latihan anaerobik dikenali sebagai kuasa eksplosi atau senaman intensiti tinggi (Baker et al., 2020). Senaman berat badan ialah latihan anaerobik, rintangan atau kekuatan di mana tenaga dijana tanpa menggunakan oksigen sebaliknya bergantung kepada tenaga yang disimpan dalam otot (La Monica et al., 2020; Shiau & Yang, 2018). Senaman menggunakan berat badan bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan otot dan kekuatan fizikal (Grgic et al., 2018). Kemudian ia mencapai tahap anaerobik (Counts et al., 2016).

Pengurusan senaman menggunakan berat badan juga boleh meningkatkan kepadatan mineral tulang dan metabolisme dan kedua-duanya merupakan tindak balas fisiologi kepada aktiviti fizikal (Lee et al., 2019; Namkung & Park, 2019; Allman et al., 2019). Senaman menggunakan berat badan telah dibuktikan dapat meningkatkan daya tahan dan kekuatan otot, serta menambah jisim otot (hipertrofi) (Mitchell et al., 2013; Kell, 2011; Naclerio et al., 2013). Kanak-kanak, remaja dan warga tua mendapat manfaat daripada latihan kekuatan dan daya tahan otot dengan latihan senaman berat badan. Pengurusan senaman menggunakan berat badan adalah alternatif kepada latihan kekuatan tradisional kerana ia berkost rendah dan boleh dilakukan di mana-mana sahaja. Faedah yang diperolehi daripada senaman ini adalah ia boleh meningkatkan kapasiti otot untuk kekal aktif dalam jangka masa yang lama dan melakukan daya tinggi apabila melakukan sesuatu aktiviti. Badan boleh mengaktifkan dan mengeluarkan hormon melalui senaman berat badan. Hormon termasuk serotonin, dopamin, endorfin, dan lain-lain yang dirembeskan oleh badan dan otak meletakkan badan dan otak dalam keadaan yang tenang dari segala tekanan.

Pandemik COVID-19 yang berterusan adalah isu global yang telah memberi kesan kepada kehidupan sosial dan aktiviti harian. Kerajaan telah mengeluarkan Perintah Kawalan Pergerakan bagi mengurangkan bilangan orang di kawasan yang sesak dan telah memaklumkan orang lain tentang langkah keselamatan untuk berjaga-jaga. Orang ramai tidak dibenarkan mengambil bahagian dalam aktiviti fizikal di taman rekreasi atau gimnasium kesan daripada pandemik ini. Ghram et al. (2021) mencadangkan bahawa senaman di rumah boleh memberi manfaat untuk mengatasi kekurangan penglibatan dalam aktiviti fizikal iaitu ketidakaktifan fizikal semasa pandemik COVID-19. Walaubagaimanapun, kajian terhad telah dijalankan kepada orang yang tidak aktif dikalangan remaja, terutamanya dalam kalangan pelajar universiti. Kebanyakan kajian tertumpu kepada warga tua dan populasi istimewa dengan penyakit (Gentiliet al., 2021; McDermott et al., 2021; Yakut et al., 2021). Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menentukan keberkesanan senaman menggunakan berat badan di rumah terhadap kekuatan dan daya tahan otot dalam kalangan pelajar universiti semasa pandemik COVID-19.

## **PENYATAAN MASALAH**

Aktiviti fizikal mempunyai banyak faedah kepada pelajar mengenai kecergasan fizikal dan pencegahan penyakit (Harveson et al., 2009). Faedah kecergasan fizikal termasuk pengurangan peratusan lemak badan dan meningkatkan daya tahan otot dan kekuatan (Dupuy et al., 2015; Chiu et al., 2017). Peningkatan berat badan dan jisim lemak sentiasa dikaitkan dengan obesiti. Berat badan berlebihan dan obesiti semakin mendorong kepada masalah kesihatan awam di kebanyakan negara membangun, dan Malaysia tidak terkecuali (Chan et al., 2017; Tee et al., 2018). Berdasarkan Tinjauan Kebangsaan Kesihatan dan Morbiditi 2019, rakyat Malaysia telah menunjukkan 30.4% golongan yang mengalami berat badan berlebihan adalah orang dewasa dan 19.7% obesiti, manakala 52.6% mengalami obesiti perut. Terdapat peningkatan trend berat badan berlebihan, obesiti dan obesiti perut dari tahun 2011 dan 2015. Statistik telah dibentangkan menunjukkan 29.4% adalah berat badan berlebihan, 15.1% obesiti dan 45.4% obesiti perut (Tinjauan Kebangsaan dan Morbiditi, 2011). Manakala pada tahun 2015 sebanyak 30% adalah berat badan berlebihan, 17.7% obesiti dan 48.6% obesiti perut (Tinjauan Kebangsaan dan Morbiditi, 2015). Wanita didapati paling tinggi berat badan berlebihan dan obesiti iaitu dengan 54.7% dan obesiti perut pada 64.8%.

Selain itu, isu berkaitan gaya hidup tidak sihat di Malaysia adalah yang paling dibimbangkan kerana ia menjejaskan status kesihatan. Gaya hidup yang tidak sihat dan kurang aktif dalam aktiviti fizikal memaksimumkan risiko obesiti, penyakit jantung, hipertensi, diabetes dan lain-lain. Di Malaysia, masalah kesihatan seperti hipertensi, penyakit jantung, dan diabetes semakin meningkat. Jabatan Perangkaan Malaysia (2019) melaporkan bahawa penyakit jantung adalah punca utama kematian, dengan 41.5% kes pada 2018. Aktiviti senaman dapat memberi manfaat kerana dapat meminimumkan risiko penyakit jantung, diabetes dan hipertensi. Pertubuhan Kesihatan Dunia (2020) mengesyorkan

purata 60 hingga 150 minit untuk bersenam atau melakukan aktiviti fizikal dikalangan kanak-kanak, remaja dan orang dewasa yang lebih tua.

Senaman adalah kondusif untuk meningkatkan tahap kecergasan fizikal seperti daya tahan otot dan kekuatan. Namun begitu, jenis senaman bagi meningkatkan kekuatan otot dan daya tahan semasa bersenam di rumah masih tidak dapat dipastikan jenis latihan yang sesuai. Penemuan tidak konsisten di antara kekerapan bersenam, intensiti latihan, jenis latihan dan masa dalam latihan senaman berat badan masih tidak diketahui. Manipulasi terhadap kekerapan, intensiti, masa dan jenis (prinsip F.I.T.T.) telah digunakan bagi menentukan perbezaan ketara dalam kecergasan fizikal iaitu kekuatan otot dan daya tahan.

## TUJUAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk menentukan keberkesanan senaman berat badan di rumah terhadap kekuatan dan daya tahan otot dalam kalangan pelajar universiti semasa pandemik COVID-19.

## SOROTAN KAJIAN

Pengurusan senaman menggunakan berat badan adalah alternatif lain kepada senaman aerobik (Collier et al., 2008; Wang et al., 2019). Pengurusan senaman berat badan adalah hasil daripada pengenduran dan pemanjangan otot untuk membentuk kekuatan (Evans, 2019). Pengenduran dan pemanjangan otot berlaku apabila neurotransmitter dan hormon dilepaskan untuk menghasilkan daya dan pergerakan (Myers et al., 2017). Bersenam secara kerap memberi manfaat kepada kesihatan fizikal, dan salah satu faedahnya ialah pengurusan berat badan untuk mengurangkan berat badan. Dalam senaman berat badan dapat mengurangkan berat badan dengan membakar kalori untuk mencapai peratusan lemak badan yang optimum untuk mengelakkan obesiti. Kajian terdahulu oleh Hand et al. (2020) mengkaji kesan senaman ke atas penggunaan tenaga dan komposisi badan dan telah mencadangkan melibatkan diri dalam senaman berat badan yang kerap boleh memberi kesan penurunan berat badan. Ini adalah kerana kehilangan jisim lemak yang disebabkan oleh pergerakan semasa senaman berat badan.

Pengurusan senaman berat badan ini dapat meningkatkan daya tahan dan kekuatan otot. Kebanyakan kajian lepas telah membuktikan bahawa senaman berat badan boleh membesarkan otot (hipertrofi) (Mitchell et al., 2013; Kell, 2011; Naclerio et al., 2013) dan meningkatkan kekuatan otot (Kell, 2011; Naclerio et al. 2013). Orang dewasa dan warga tua akan beroleh manfaat kerana peningkatan kekuatan otot dengan melakukan aktiviti harian seperti mengangkat kotak berat, membuka pintu atau memotong kayu adalah kelebihan. Walau bagaimanapun, orang dewasa perlu meningkatkan kecergasan fizikal mereka kerana jisim dan kekuatan otot akan berkurangan sebanyak 30%–50% antara umur 30 dan 80 tahun (Milanović et al., 2013). Hal ini kerana, peningkatan umur akan mengurangkan daya tahan dan kekuatan otot. Oleh itu, dalam kajian ini pengkaji memilih pengurusan senaman menggunakan berat badan sebagai alternatif kepada senaman aerobik untuk meningkatkan tahap kecergasan fizikal dalam kalangan pelajar universiti.

### *Perbezaan Metodologi Pengurusan Senaman*

Latihan bebanan menggunakan mesin, berat bebas dan berat badan adalah beberapa pendekatan bagi senaman rintangan. Kajian terdahulu telah membuktikan bahawa senaman rintangan boleh menjadi program pemulihan untuk memperbaiki otot dan sendi yang lemah (Bearne et al., 2002; Häkkinen et al., 2001; Komatireddy et al., 1997). Kelemahan otot dikaitkan dengan ketidakupayaan seperti rheumatoid arthritis, osteoporosis, gout, ketegangan atau terseliuh, yang boleh dirawat melalui program pemulihan (Foster, 2020). Program pemulihan terdiri daripada 10 latihan kekuatan dan imbalan “*quadriceps*” selama 30-45 minit, dua kali seminggu, dalam tempoh lima minggu.

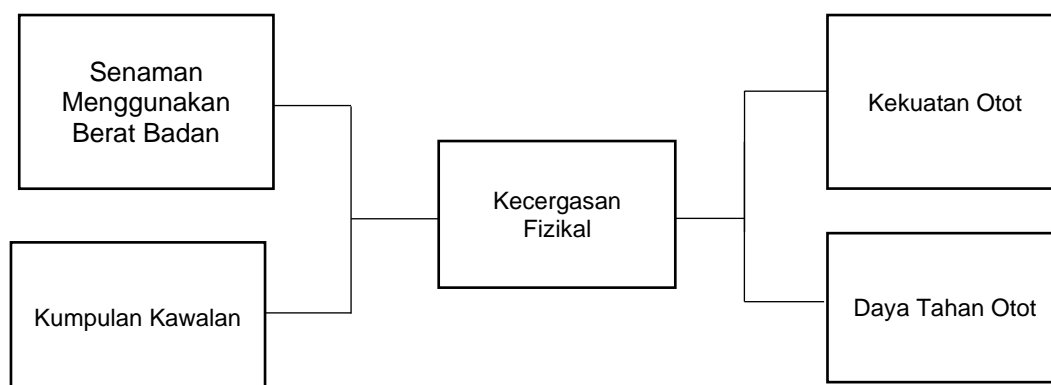
Selain itu, latihan lain adalah untuk meningkatkan tahap kecergasan fizikal tubuh badan dengan tujuan menjadi lebih sihat, bertenaga dan kuat. Di dalam kajian yang lepas, Haverson et al., (2016) mengkaji kesan senaman rintangan selama 30 minit di sekolah menengah bagi pelajar yang berumur antara 16-18 tahun. Protokol senaman rintangan adalah dengan menggunakan mesin pemberat diikuti dua set (rehat 1 minit antara set) sebanyak 15 ulangan dalam enam mod senaman. Senaman terdiri daripada “*leg press, squat, unilateral pull-down, bench press, seated row, and overhead press*”. Beban latihan sederhana digunakan untuk menguatkan otot seluruh badan melalui set, ulangan, dan manipulasi selang rehat.

### ***Kerangka Konseptual Kajian***

Rajah 1 dibawah menunjukkan kerangka konseptual keberkesanan Senaman Menggunakan Berat Badan terhadap kecergasan fizikal di kalangan pelajar universiti. Kerangka konseptual telah dibina mengikut pembolehubah dalam kajian semasa, yang perlu dibincangkan untuk mengukur dan meneroka kecergasan fizikal. Dalam kerangka konsep, pelajar universiti dibahagikan kepada dua kumpulan untuk menentukan kecergasan fizikal. Sebelum intervensi dimulakan, semua pelajar dikehendaki melaksanakan ujian pra kecergasan fizikal untuk mengenal pasti tahap kecergasan fizikal. Selepas itu, pelajar akan dibahagikan kepada kumpulan intervensi dan kumpulan kawalan. Kumpulan intervensi ialah Senaman Menggunakan Berat Badan, manakala kumpulan kawalan adalah Program Pendidikan.

### **Rajah 1**

*Kerangka konseptual: Keberkesanan Senaman Menggunakan Berat Badan Terhadap Kecergasan Fizikal Di Kalangan Pelajar Universiti*



### ***Kecergasan Fizikal***

#### ***a) Tekan Tubi***

Individu menjadi kuat secara fizikal apabila otot boleh menggunakan daya maksimum dalam satu pergerakan fizikal (Henriksson et al., 2020). Kekuatan bahagian atas badan amat penting kerana ia melibatkan rutin aktiviti harian seperti menarik, mengangkat, menolak dan mencapai. Ujian Tekan Tubi ialah ujian mudah dan biasanya untuk mengukur kekuatan bahagian atas badan. Ini juga merupakan ujian tradisional yang selalu digunakan sebagai penilaian kecergasan fizikal, seperti di dalam ketenteraan. Dalam kajian ini, penyelidik memilih ujian tekan tubi selama satu minit untuk menentukan daya tahan otot bahagian atas badan pelajar universiti. Latihan ini melibatkan pelbagai sendi bahagian atas badan terutamanya kekuatan bahu anterior, pectoralis major, deltoid dan trisep (Hassan, 2018).

Semua otot menghasilkan daya yang tinggi semasa aktiviti menolak yang akan menguatkan postur badan otot teras. Adalah bagus sekiranya pelajar universiti mempunyai kekuatan otot kerana orang muda sangat menggunakan kekuatan mereka untuk mengangkat dan menolak beban. Biomekanik ujian tekan tubi terdiri daripada menolak, melenturkan dan mengaplikasikan sendi bahu telah disahkan bagi mengukur kekuatan bahagian atas badan (Zalleg et al., 2020) melalui Ujian Separuh Sit-up (Perut).

### ***b) Abdominal Crunch - Separuh Sit Up***

Dalam kajian ini, pengkaji turut memilih ujian “*Separuh Sit Up*” untuk menentukan kekuatan otot perut pelajar universiti. Otot utama yang terlibat ialah rectus abdominis, transverse abdominis, dan obliques, dibantu oleh otot flektor pinggul, dada, dan leher (Ricci et al., 1981). Ujian separuh duduk boleh digunakan untuk mengukur kekuatan dan daya tahan otot abdomen dan pinggul-flektor, selama satu minit. Biasanya, daya tahan dan kekuatan otot seiring iaitu otot akan menjadi lebih daya tahan serta kuat. Walaubagaimanapun, ianya bergantung pada otot seseorang. Kelebihan yang akan diperolehi daripada peningkatan daya tahan otot pada rectus abdominis, transverse abdominis, obliques dan flektor pinggul adalah dapat mengelakkan sakit belakang bawah apabila meningkat usia (Jackson et al., 1998). Terdapat perbezaan antara pelaksanaan duduk penuh dan separuh, yang memberi tekanan dan beban terus ke bahagian bawah punggung dan lebih memampatkan pada lumbar (McGill, 1998). Melakukan separuh duduk dengan lutut dibengkokkan 30° memaksimumkan aktiviti otot perut dan meminimumkan aktiviti flektor pinggul. Ujian separuh duduk telah diperkenalkan, boleh dipercayai, mudah ditadbir, dan telah disahkan sebagai ujian duduk penuh (Diener et al., 1995).

### ***c) Plank***

Pengkaji memilih ujian “*plank*” untuk menentukan daya tahan otot dalam kalangan pelajar universiti. Ujian ini melibatkan abdominis melintang, obliques dalaman dan luaran, dan abdominis rektus untuk otot perut (Strand et al., 2014). Teras perut ialah otot utama yang menstabilkan tulang belakang, pinggul, pelvis, proksimal anggota bawah dan struktur perut (Nakai et al., 2021). Kebaikan pelajar universiti meningkatkan kekuatan dan daya tahan perut kerana ia bukan sahaja penting untuk prestasi sukan tetapi juga penting dalam aktiviti kehidupan seharian. Oleh itu, ujian “*plank*” adalah sesuai untuk menilai daya tahan otot teras perut pelajar universiti.

## **METODOLOGI**

Kajian ini mempunyai dua kumpulan iaitu kumpulan intervensi yang menerima latihan berat badan dan kumpulan kawalan yang menerima program pendidikan mengenai aktiviti fizikal.

### ***Reka Bentuk Penyelidikan dan Peserta***

Pendekatan reka bentuk kajian kuantitatif telah digunakan dalam kajian ini iaitu berbentuk penerokaan, deskriptif dan eksperimen. Kajian ini bertujuan untuk mencapai pandangan baharu tentang tahap kecergasan fizikal kecergasan berkaitan kesihatan dalam kalangan pelajar universiti. Kajian ini menggambarkan kesihatan pelajar terhadap kecergasan fizikal mereka. Pengkaji menggunakan persampelan utuh dalam kaedah kuasi eksperimen (Palaniappan, 2009; Best & Kahn, 1998; Chua, 2014). Pendekatan pensampelan lengkap yang digunakan dalam kajian ini direka untuk mengelakkan isu atau gangguan dalam pentadbiran fakulti, kerana pelajar telah dibahagikan mengikut kursus. Apabila kebanyakan sampel telah diletakkan dalam tetapan, pendekatan persampelan utuh adalah kaedah yang paling sesuai dalam penyelidikan pendidikan (Best & Kahn 1998). Para peserta telah didaftarkan sebagai pelajar universiti. Kelas yang terdapat peringkat diploma di Fakulti Sains Sukan digunakan sebagai sampel. Peserta adalah berumur di antara 18 hingga 24 tahun, dan merupakan pelajar diploma tahun satu Fakulti Sains Sukan.

### ***Kumpulan Berat Badan***

Latihan berat badan digunakan dalam kumpulan intervensi sebagai latihan senaman standard untuk remaja (ACSM, 2019). Minggu 1 dan 2: 2 set 8 ulangan ( $8 \times 2 = 16$ ); minggu 3 dan 4: 2 set 10 ulangan ( $2 \times 10 = 20$ ); minggu 5 dan 6: 2 set 12 ulangan ( $2 \times 12 = 24$ ); minggu 7 dan 8: 2 set 15 ulangan ( $2 \times 15 = 30$ ); minggu 7 dan 8: 2 set 15 ulangan ( $2 \times 15 = 30$ ). Di antara set, berehat satu minit. Set, ulangan, dan selang rehat digunakan untuk mencipta beban latihan yang munasabah (Fink et al., 2018). Terdapat dua set berbeza; Set A dan Set B ialah dua set pilihan senaman yang berasingan, masing-masing dengan enam senaman (bahagian atas, badan bawah dan teras). Walaupun kajian ini mempunyai dua jenis senaman, latihan ini dilatih pada kumpulan otot yang sama. Satu set latihan yang berbeza dari segi set dan juga ulangandigunakan untuk menambah kepelbagaian dan mengelakkan pengulangan setiap minggu. Latihan berat badan dianggarkan selama 30 minit, seperti yang disyorkan oleh Harveson et al. (2016) sebagai pelaziman utama. Jumlah latihan senaman adalah sekitar 50 hingga 60 minit.

### ***Kumpulan Kawalan***

Kumpulan kawalan terdiri daripada dua aktiviti utama tanpa mengambil bahagian dalam sebarang aktiviti fizikal. Semua peserta menjalani rutin biasa mereka sebagai pelajar universiti dan pada masa yang sama menghadiri program pendidikan. Aktiviti pertama ialah seminar bertemakan "Faedah Aktiviti Fizikal". Fasilitator bertaualiah dalam latihan telah diambil untuk memberi ceramah dan mengendalikan seminar. Dua hari selepas seminar, peserta akan menonton video latihan senaman yang berdurasi selama 30 minit. Pengkaji telah pun menyediakan pelbagai jenis latihan untuk tontonan dan contoh dalam sesi seminar yang berbeza. Kumpulan kawalan ini dijalankan dalam tempoh lapan minggu. Objektif utama adalah untuk mendidik dan mengajar mereka tentang kenis aktiviti senaman dan cara melakukan teknik yang betul. Pengkaji juga menyediakan diari kepada semua peserta untuk menulis aktiviti harian mereka. Diari itu digunakan untuk memerhatikan aktiviti fizikal dan pengambilan makanan mereka secara umum.

### ***Instrumen***

#### ***a) Tekan Tubi***

Peserta meletakkan tangan mereka jauh mengikut luas bahu di atas lantai, jari-jari rapat menunjuk ke hadapan dan telah bersedia sepenuhnya untuk melakukan tekan tubi (Hassan, 2018). Untuk modifikasi tekan tubi bagi perempuan, kaki akan bersama dan bersilang semasa tekan tetapi bagi tekan tubi lelaki, kaki tidak bersilang. Bermula dalam kedudukan atas, turunkan badan sehingga lengan atas selari dengan tanah dan kedua-dua siku dibengkokkan ke tanah dalam kedudukan bawah. Teruskan ke kedudukan atas, di mana siku mesti diluruskan untuk satu ulangan dikira, dan peserta boleh berehat semasa dalam kedudukan atas. Dalam masa satu minit, jumlah bilangan tekan tubi yang tepat akan direkodkan.

Hashim (2012) menyiasat kesahan dan kebolehpercayaan ujian tekan tubi. Kebolehpercayaan dan kesahan kajian ditentukan menggunakan coefficient Korelasi Pearson. Bagi ujian tekan tubi, nilai kebolehpercayaan antara ujian dan ujian semula ialah  $r = .93$  untuk lelaki dan  $r = .93$  untuk perempuan. Perkaitan antara ujian tekan tubi dan ujian bench press ialah  $r = .64$  untuk lelaki dan  $r = .28$  untuk perempuan. Mengikut penemuan, lelaki mempunyai nilai kesahan yang lebih besar untuk tekan tubi bagi menilai kekuatan dan daya tahan otot di bahagian atas badan berbanding wanita.

#### ***b) Abdominal Crunch - Separuh Sit Up***

Ujian dilakukan pada permukaan rata bagi menyokong otot belakang, seperti lantai. Peserta duduk di kawasan penilaian dengan lutut dibengkokkan 90 darjah (Garcia & Benavidez, 2016). Mengikut pada tahap kesesuaian mereka, tangan boleh diletakkan di belakang kepala atau di dada. Naikkan perlahan-

lahan sehingga ke kedudukan atas paras perut dan menghembus nafas di posisi atas, tahan selama beberapa saat sambil bernafas secara berterusan. Perlahan-lahan kembali ke kedudukan permulaan dan ulangi selama satu minit. Jika peserta berasa tidak selesa, ujian boleh ditamatkan. Kiraan akan dikira berdasarkan bilangan sit-up yang boleh dilakukan.

Diener et al. (1995) menyiasat kesahihan dan kebolehpercayaan prosedur separa sit up selama 1 minit. Kebolehpercayaan ujian-uji semula, kebolehpercayaan antara radas, kebolehpercayaan intertester, dan kesahan semuanya dinilai dalam kajian ini. Terdapat kebolehpercayaan ujian-ujian semula yang sangat tinggi ( $r = 0.98$ ), kebolehpercayaan antara radas yang sederhana baik ( $r = 0.71$ ), dan kebolehpercayaan intertester yang tinggi ( $r = 0.76$ ) dalam dapatan. Korelasi antara ujian separa duduk dan duduk penuh (YMCA Kebangsaan) ialah 0.67. Hasilnya, ujian separa duduk adalah boleh dipercayai dan digunakan dalam kajian semasa sebagai kaedah alternatif untuk menguji kekuatan dan daya tahan otot.

### *c) Plank*

Konvensional plank telah dilaksanakan dalam kedudukan lurus meniarap di atas lantai. Letakkan lengan bawah di atas lantai, siku sejajar di bawah bahu anda. Lengan bawah dan lutut di atas lantai secara beransur-ansur naik ke atas ke jari kaki, mengekalkan badan lurus. Masa akan direkodkan sekiranya peserta boleh bertahan dengan posisi lurus selama yang mungkin. Untuk otot perut, ujian ini termasuk abdominis melintang, obliques dalaman dan luaran, dan abdominis rektus (Strand et al., 2014). Masa peserta akan direkodkan jika peserta tidak dapat mengekalkan kedudukan lurus dengan tidak lutut menyentuh lantai. Skor diambil dalam bentuk kiraan masa iaitu saat.

Saporito et al. (2015) mengkaji kebolehpercayaan latihan papan dan membandingkan prestasi papan dengan nilai normatif ujian curl-up yang ditetapkan. Mengikut penemuan, latihan plank mempunyai kebolehpercayaan ujian-ujian semula yang tinggi ( $r = 0.966$ ). Ia menunjukkan bahawa plank juga digunakan untuk menilai daya tahan otot sebagai ujian kecergasan. Hasil daripada kebolehpercayaan yang unggul, ujian plank telah dipilih dalam kajian ini.

### *Prosedur Kajian*

Sebelum menjalankan senaman berat badan sebagai intervensi, empat kesahan pakar telah dipilih untuk menilai program senaman. Keempat-empat pakar bersetuju dan meluluskan program senaman berat badan standard. Setelah mendapat kelulusan daripada jawatankuasa etika fakulti dan mematuhi keperluan, penyelidikan ini telah dijalankan. Surat rasmi telah dialamatkan kepada pentadbiran universiti yang dipilih sebelum pengumpulan data. Penyelidik membahagikan peserta kepada dua kumpulan: Berat Badan dan Kawalan. Semasa mesyuarat secara maya, semua kumpulan diberi taklimat pada masa yang berbeza untuk memastikan mereka memahami keseluruhan prosedur program. Pelajar dalam program intervensi dikehendaki melengkapkan program latihan mereka dalam tempoh lapan minggu. Pelajar tidak dibenarkan menyertai atau menonton program latihan kumpulan lain selama lapan minggu kerana ia dapat menjejaskan motivasi dan emosi mereka. Matlamat dan objektif program kecergasan telah diterangkan kepada semua peserta. Peserta diberi borang kebenaran untuk mengikuti program untuk ditanda tangan. Seminggu sebelum kajian dimulakan, semua kumpulan melakukan praujian kecergasan fizikal.

Terdapat 4 jurulatih bertauliah diambil untuk membantu dalam menjalankan senaman berat badan maya. Dalam setiap kumpulan, seorang jurulatih akan mempunyai 6 peserta untuk dikendalikan dalam latihan maya. Kumpulan kecil memberikan lebih banyak kelebihan dalam perhatian peribadi, motivasi, tumpuan, kepatuhan, dan hasil (Wayment & McDonald, 2017). Semua jurulatih dipilih berdasarkan latar belakang mereka, telah mempelajari asas dan prinsip senaman dan berkelayakan dalam latihan senaman yang dibangunkan dan menjalankan latihan senaman (Delvaux et al. 2020). Sepanjang lapan minggu, semua jurulatih menyelesaikan rejimen senaman dan diawasi oleh penyelidik dua kali seminggu

(Adiguzell et al., 2019). Program intervensi penuh telah tersebar di 16 sesi, dengan purata 50 hingga 60 minit senaman setiap sesi, termasuk memanaskan badan dan menyejukkan badan. Ujian pasca dijalankan selepas intervensi selesai selama 8 minggu (16 sesi).

### *Analisis Data*

Analisis deskriptif digunakan untuk menerangkan tahap kecergasan fizikal pelajar pada kekuatan dan daya tahan otot. Bagi menentukan tahap kecergasan fizikal pelajar, skor min bagi setiap komponen dalam kecergasan fizikal telah dikira. Tahap kecergasan dikategorikan kepada lima tahap iaitu lemah, sederhana, melebihi purata, baik dan cemerlang. Statistik inferensi analisis varians antara-dalam subjek bercampur (mixed between-within subjects analysis of variance) telah dijalankan untuk menentukan keberkesanan senaman berat badan di rumah terhadap kekuatan dan daya tahan otot.

### **DAPATAN KAJIAN**

Jadual 1 menunjukkan tahap kecergasan fizikal. Jadual 2 menunjukkan skor min dan sisihan piawai bagi skor kecergasan fizikal ujian kekuatan otot dan daya tahan pada ujian pra dan pasca.

#### **Jadual 1**

##### *Tahap Kecergasan Fizikal Pasca Ujian.*

Hasil Pengukuran	Norm	Rating	Kumpulan
Tekan tubi (kali)	19 – 34	Purata	Kawalan
	35 - 46	Diatas purata	Senaman berat badan
Sit up (kali)	25 – 30	Lemah	Kawalan
	31 - 34	Bawah purata	Senaman berat badan
Plank (saat)	60 – 120	Purata	Kawalan
	121 - 240	Diatas purata	Senaman berat badan

Jadual 1 menunjukkan tahap kecergasan fizikal dalam pasca ujian berdasarkan kumpulan dalam kalangan pelajar universiti. Tahap tekan tubi dalam kumpulan Kawalan adalah secara purata, yang ber julat antara 19 - 34 kali. Manakala dalam kumpulan Senaman Berat Badan adalah di atas purata, antara 35 – 46 kali. Tahap julat dalam tekan tubi telah diiktiraf oleh AAHPERD (1988). Pelajar dalam kumpulan Senaman Berat Badan menunjukkan peningkatan dalam kekuatan dan daya tahan selepas 8 minggu latihan di rumah. Seterusnya, sit up dalam kumpulan Kawalan adalah lemah, iaitu antara 25 – 30 kali. Walau bagaimanapun, dalam kumpulan Senaman Berat Badan adalah di bawah purata, 31 - 34 kali. Akhir sekali, plank dalam kumpulan Kawalan adalah purata, yang ber julat antara 60 – 120 saat. Senaman Berat Badan adalah di atas purata, dengan julat antara 121 – 240 saat, menunjukkan hasil yang ideal (Strand & Reeder, 1996).



**Jadual 2***Skor Ujian Pra dan Pasca bagi Kekuatan dan Daya Tahan Otot Kecergasan Fizikal*

Hasil Pengukuran	Senaman berat badan $n = 24$		Kawalan $n = 24$	
	Ujian Pra	Ujian Pasca	Ujian Pra	Ujian Pasca
Tekan tubi (kali)	35.67± 11.683	39.92± 12.728	33.00 ± 11.2	33.42± 11.42
Sit up (kali)	28.46± 9.514	39.42± 15.495	27.25± 9.474	24.29 ± 5.034
Plank (saat)	81.91± 39.053	119.92± 54.595	71.83±35.978	79.32± 31.155

 $p < .005$ 

Skor kecergasan fizikal ujian kekuatan otot dan ketahanan telah dianalisis menggunakan analisis statistik campuran antara-dalam ANOVA (mixed between-within ANOVA). Analisis mixed between-within ANOVA telah dijalankan untuk menilai kesan dua kumpulan yang berbeza terhadap kekuatan otot dan skor ketahanan pelajar universiti untuk ujian pra dan pasca. Ujian sit up dan plank menunjukkan interaksi yang signifikan antara jenis latihan intervensi dan masa.

i) The Wilks' Lambda = 0.67,  $F(1,46) = 22.45$ ,  $p = 0.000$ , partial eta squared = 0.32. Kesan utama yang besar adalah masa, Wilks' Lambda = 0.71,  $F(1, 46) = 18.99$ ,  $p < 0.005$ , partial eta squared = 0.29, dengan kumpulan Berat badan menunjukkan peningkatan dalam sit up. Kesan utama membandingkan kedua-dua kumpulan adalah signifikan,  $F(1, 46) = 22.45$ ,  $p = 0.000$ , partial eta squared = 0.33, menunjukkan perbezaan dalam keberkesanan kedua-dua kumpulan.

ii) The Wilks' Lambda = 0.85,  $F(1,46) = 8.34$ ,  $p = 0.006$ , partial eta squared = 0.15. Kesan utama yang besar bagi masa, Wilks' Lambda = 0.71,  $F(1, 46) = 18.54$ ,  $p < 0.005$ , partial eta squared = 0.29, dengan kumpulan Berat Badan menunjukkan peningkatan dalam ujian plank. Kesan utama membandingkan kedua-dua kumpulan adalah signifikan,  $F(1, 46) = 8.34$ ,  $p = 0.006$ , partial eta squared = 0.15, menunjukkan perbezaan dalam keberkesanan kedua-dua kumpulan.

**PERBINCANGAN**

Penyelidikan ini bertujuan untuk menentukan keberkesanan senaman berat badan di rumah terhadap kekuatan dan daya tahan otot dalam kalangan pelajar universiti semasa pandemik COVID-19. Dalam kajian ini, dua kumpulan menunjukkan tahap kecergasan fizikal mereka: kumpulan Berat Badan dan Kawalan. Perbezaan antara min dan sisihan piawai pada kekuatan dan daya tahan otot dalam kumpulan senaman menunjukkan peningkatan. Senaman berat badan telah ditetapkan mengikut situasi semasa dan pemilihan senaman adalah tidak menggunakan peralatan. Pergerakan senaman dilakukan pada badan memberi tindak balas fisiologi. Atas sebab ini, pemilihan senaman sangat penting dalam mempengaruhi kesan peningkatan kekuatan dan daya tahan otot.

Senaman berat badan memberi kesan positif kepada aktiviti harian kanak-kanak, remaja, dan orang tua (Yamauchi et al., 2009). Dua aspek kecergasan fizikal yang paling penting ialah kekuatan dan daya tahan otot. Badan memerlukan kekuatan untuk mengangkat, menolak, dan menarik bagi menjalankan aktiviti harian. Daya tahan otot membolehkan orang ramai terlibat dalam sebarang aktiviti untuk jangka masa yang panjang. Kekuatan adalah penting untuk kanak-kanak, remaja dan orang tua untuk mengelakkan daripada jatuh dengan menguatkan otot, meningkatkan kekuatan tulang dan memulihkan keseimbangan. Para penyelidik telah bersetuju bahawa menggunakan senaman berat badan sebagai beban adalah lebih selamat daripada menggunakan peralatan dan mesin berat (Watanabe, Tanimoto, Oba, Sanada, Miyachi, & Ishii, 2015) yang boleh melakukan dengan mudah pada bila-bila masa, di mana-mana tempat, dan dalam sebarang keadaan cuaca (Tsuzuku et al., 2018). Faedah lain yang memberi manfaat dapat melatih teknik pernafasan, iaitu meningkatkan pernafasan diafragma. Latihan

ini meningkatkan pernafasan dengan menguatkan otot dan mengawal teknik pernafasan (Strongoli et al., 2010).

Keputusan yang sama dengan kajian ini ditemui dalam Vispute et al. (2011), apabila orang yang tidak aktif melakukan beberapa senaman perut (sit up) dengan sepuluh ulangan untuk dua set, lima hari seminggu selama enam minggu, menunjukkan peningkatan positif dalam kekuatan dan daya tahan otot. Vispute et al. (2011) menyatakan kebaikan senaman sit up boleh meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, postur, dan kestabilan, yang meningkatkan tahap kecergasan fizikal. Ini sejajar dengan kajian semasa yang mendapati bahawa senaman berat badan meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot setelah peningkatan ulangan dalam ujian sit up. Senaman berat badan keseluruhan meliputi semua kumpulan otot, termasuk otot perut dan belakang, yang telah meningkatkan tahap kecergasan fizikal di kalangan pelajar universiti.

Kebanyakan dapatan dalam kajian ini adalah konsisten dengan kajian lepas. Senaman berat badan boleh dilakukan di rumah di bawah pengawasan pengajar bagi mendapatkan kesan yang ketara terhadap kekuatan dan daya tahan otot. Disebabkan situasi pandemik, pendekatan alternatif untuk kekal sihat dan cergas mesti diambil. Selain itu, ini adalah cara yang terbaik untuk meminimumkan risiko obesiti dan tekanan dikalangan pelajar. Oleh itu, penyelidik menyiasat keberkesanan senaman berat badan di rumah semasa pandemik di kalangan pelajar universiti. Program senaman di rumah dengan pemilihan senaman yang sesuai memberi kesan positif kepada otot (Descarreaux et al. 2002) dan penurunan berat badan (Jakicic et al. ,1999). Selama hampir dua tahun, orang ramai berada dalam Perintah Kawalan Pergerakan (PKP), dan ia dikenali di media sosial apabila orang ramai bersenam secara maya di rumah.

## KESIMPULAN

Tidak dapat dinafikan bahawa melakukan aktiviti fizikal memberi faedah yang baik kepada kesihatan dan kecergasan tubuh badan kita. Usaha yang dilakukan dalam kajian ini adalah dengan mengambil inisiatif melakukan senaman berat badan secara maya (virtual) telah meningkatkan tahap kecergasan fizikal di kalangan pelajar universiti. Selepas 8 minggu latihan, kesemua kecergasan fizikal meningkat seperti kekuatan dan daya tahan otot.

Implikasi kajian ini kepada program senaman adalah tidak memerlukan protocol kaliberasi untuk senaman kerana tidak menggunakan sebarang peralatan. Hal ini kerana, pemilihan senaman menggunakan berat badan peserta yang mana ia telah diiktiraf dalam protokol standard di peringkat antarabangsa, yang sah dan boleh dipercayai untuk menguji kecergasan fizikal. Manfaat senaman berat badan di rumah telah disahkan dan boleh dilakukan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Kesimpulannya, adalah penting untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot dengan pendekatan bersenam menggunakan berat badan untuk kekal sihat dan cergas.

## RUJUKAN

- Allman, B. R., Morrissey, M. C., Kim, J.-S., Panton, L. B., Contreras, R. J., Hickner, R. C., & Ormsbee, M. J. (2019). Fat metabolism and acute resistance exercise in trained women. *Journal of Applied Physiology*, *126*(3), 739–745.
- Best, J. ., & Khan, J. . (1998). *Research in Education*.
- Chua, Y. . (2014). *Asas Statistik Penyelidikan*.
- Counts, B. R., Buckner, S. L., Dankel, S. J., Jessee, M. B., Mattocks, K. T., Mouser, J. G., ... Loenneke, J. P. (2016). The acute and chronic effects of “NO LOAD” resistance training. *Physiology & Behavior*, *164*, 345–352.
- Delvaux, F., Schwartz, C., Decréquy, T., Devalckeneer, T., Paulus, J., Bornheim, S., ... Croisier, J.-L. (2020). Influence of a field hamstring eccentric training on muscle strength and flexibility. *International Journal of Sports Medicine*, *41*(04), 233–241.

- Descarreaux, M., Normand, M. C., Laurencelle, L., & Dugas, C. (2002). Evaluation of a specific home exercise program for low back pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25(8), 497–503.
- Diener, M. H., Golding, L. A., & Diener, D. (1995). Validity and reliability of a one-minute half sit-up test of abdominal strength and endurance. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 6(2), 105–119.
- Fink, J., Kikuchi, N., & Nakazato, K. (2018). Effects of rest intervals and training loads on metabolic stress and muscle hypertrophy. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 38(2), 261–268.
- Garcia, R. A., & ABD Benavidez, D. L. (2016). *Utilizing Evidence Based Abdominal Exercise Programs for Improving Core Strength and Endurance: A Critical Review Comparing the Analysis of the Effects of Two Abdominal Exercise Programs*.
- Gentili, F., Cafiero, G., Perrone, M.A., Bianco, M., Salvati, A., Giordano, U., Silva Kikina, S., Guccione, P., De Zorzi, A., Galletti, L. and Drago, F. (2021). The effects of physical inactivity and exercise at home in young patients with congenital heart disease during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10065.
- Ghram, A., Briki, W., Mansoor, H., Al-Mohannadi, A. S., Lavie, C. J., & Chamari, K. (2021). Home-based exercise can be beneficial for counteracting sedentary behavior and physical inactivity during the COVID-19 pandemic in older adults. *Postgraduate Medicine*, 133(5), 469–480.
- Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Davies, T. B., Lazinica, B., Krieger, J. W., & Pedisic, Z. (2018). Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(5), 1207–1220.
- Harveson, A. T., Hannon, J. C., Brusseau, T. A., Podlog, L., Papadopoulos, C., Durrant, L. H., ... Kang, K. D. (2016). Acute effects of 30 minutes resistance and aerobic exercise on cognition in a high school sample. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87(2), 214–220. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1146943>
- Hashim, A. (2012). Objectivity, reliability, and validity of the 90° push-ups test protocol among male and female students of sports science program. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 103.
- Hassan, S. (2018). The Effects of Push-Up Training on Muscular Strength and Muscular Endurance. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH IN BUSINESS AND SOCIAL SCIENCES*, 8(11).
- Jakicic, J. M., Winters, C., Lang, W., & Wing, R. R. (1999). Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *JAMA*, 282(16), 1554–1560.
- Kell, R. T. (2011). The influence of periodized resistance training on strength changes in men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 735–744.
- La Monica, M. B., Fukuda, D. H., Starling-Smith, T. M., Clark, N. W., & Panissa, V. L. G. (2020). Alterations in energy system contribution following upper body sprint interval training. *European Journal of Applied Physiology*, 120(3), 643–651.
- Lee, S., Libman, I., Hughan, K., Kuk, J. L., Jeong, J. H., Zhang, D., & Arslanian, S. (2019). Effects of exercise modality on insulin resistance and ectopic fat in adolescents with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *The Journal of Pediatrics*, 206, 91–98.
- McDermott, M.M., Spring, B., Tian, L., Treat-Jacobson, D., Ferrucci, L., Lloyd-Jones, D., Zhao, L., Polonsky, T., Kibbe, M.R., Bazzano, L. and Guralnik, J. M. (2021). Effect of low-intensity vs high-intensity home-based walking exercise on walk distance in patients with peripheral artery disease: The LITE randomized clinical trial. *JAMA*, 325(13), 1266–1276.
- Mitchell, C. J., Churchward-Venne, T. A., Bellamy, L., Parise, G., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2013). Muscular and systemic correlates of resistance training-induced muscle hypertrophy. *PLoS One*, 8(10), e78636.

- Naclerio, F., Faigenbaum, A. D., Larumbe-Zabala, E., Perez-Bibao, T., Kang, J., Ratamess, N. A., & Triplett, N. T. (2013). Effects of different resistance training volumes on strength and power in team sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(7), 1832–1840.
- Namkung, J., & Park, S. (2019). The relationships between resistance training and bone mineral density of the elderly: A meta-analytic approach. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 31(2).
- Palaniappan, A. . (2009). *Penyelidikan dan SPSS (PASW)*.
- Saporito, G., Jernstedt, G., & Miller, H. (2015). *Test-retest reliability and validity of the plank exercise*.
- Shiau, K., & Yang, C. Bin. (2018). Effects of single versus multiple bouts of resistance training on maximal strength and anaerobic performance. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 231–240.
- Strand, B., & Reeder, S. (1996). Increasing Physical Activity through Fitness Integration. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 67(3), 41–47. <https://doi.org/10.1080/07303084.1996.10607220>
- Strand, S. L., Hjelm, J., Shoepe, T. C., & Fajardo, M. A. (2014). Norms for an isometric muscle endurance test. *Journal of Human Kinetics*, 40, 93.
- Strongoli, L. M., Gomez, C. L., & Coast, J. R. (2010). The effect of core exercises on transdiaphragmatic pressure. *Journal of Sports Science & Medicine*, 9(2), 270.
- Tsuzuku, S., Kajioka, T., Sakakibara, H., & Shimaoka, K. (2018). Slow movement resistance training using body weight improves muscle mass in the elderly: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(4), 1339–1344.
- Vispute, S. S., Smith, J. D., LeCheminant, J. D., & Hurley, K. S. (2011). The effect of abdominal exercise on abdominal fat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2559–2564.
- Watanabe, Y., Tanimoto, M., Oba, N., Sanada, K., Miyachi, M., & Ishii, N. (2015). Effect of resistance training using bodyweight in the elderly: Comparison of resistance exercise movement between slow and normal speed movement. *Geriatrics & Gerontology International*, 15(12), 1270–1277.
- Wayment, H. A., & McDonald, R. L. (2017). Sharing a personal trainer: personal and social benefits of individualized, small-group training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(11), 3137–3145.
- Yakut, H., Özalevli, S., Aktan, R., Özgen Alpaydın, A., Merih Birlik, A., & Can, G. (2021). Effects of supervised exercise program and home exercise program in patients with systemic sclerosis: A randomized controlled trial. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 24(9), 1200–1212.
- Yamauchi, J., Nakayama, S., & Ishii, N. (2009). Effects of bodyweight-based exercise training on muscle functions of leg multi-joint movement in elderly individuals. *Geriatrics & Gerontology International*, 9(3), 262–269.