



**KESAN LATIHAN PLIOMETRIK TERHADAP PRESTASI MURID
BERKEPERLUAN PENDIDIKAN KHAS (MBPK)
DALAM ACARA LOMPAT JAUH**

**[THE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING ON THE PERFORMANCE
OF SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS (SEN) STUDENTS
IN THE LONG JUMP EVENT]**

MOHAMAD RIZAL ABULLAH¹ & MOHD NORAZMI NORDIN^{1*}

2 Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor, MALAYSIA.
email: P144791@siswa.ukm.edu.my; norazmi@ukm.edu.my

Correspondent Email: norazmi@ukm.edu.my

Received: 2 November 2025

Accepted: 25 November 2025

Published: 25 December 2025

Abstrak: Kajian ini bertujuan untuk menilai kesan latihan pliometrik terhadap peningkatan prestasi lompat jauh dalam kalangan Murid Berkeperluan Pendidikan Khas (MBPK) di Sekolah Menengah Pendidikan Khas Vokasional Shah Alam (SMPKVSA), Selangor. Seramai 10 orang murid terlibat, terdiri daripada 5 lelaki dan 5 perempuan daripada kategori masalah pembelajaran dan masalah pendengaran. Reka bentuk kajian kuasi-eksperimen satu kumpulan pra dan pasca ujian digunakan bagi menilai keberkesanan intervensi latihan pliometrik selama lapan minggu. Data dianalisis menggunakan ujian-t berpasangan menerusi perisian SPSS versi 29 untuk mengenal pasti perbezaan signifikan antara skor pra dan pasca intervensi. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam prestasi lompat jauh dengan nilai min pra intervensi 1.279meter meningkat kepada 1.501meter selepas intervensi. Ujian-t berpasangan menunjukkan nilai $p < .001$, membuktikan kesan latihan yang ketara terhadap peningkatan prestasi. Kolerasi antara skor pra dan pasca juga tinggi ($r = .964$), menunjukkan keselarasan prestasi dalam kalangan peserta. Kajian ini menyokong keberkesanan latihan pliometrik sebagai pendekatan intervensi fizikal yang sistematik dan sesuai untuk MBPK, di samping memberi sumbangan kepada literatur tempatan dalam bidang Pendidikan Jasmani Pendidikan Khas. Dapatan ini mencadangkan agar latihan pliometrik diintegrasikan dalam program Pendidikan Jasmani Pendidikan Khas bagi memperkukuhkan pembangunan fizikal dan keyakinan diri murid MBPK secara menyeluruh.

Kata kunci: Latihan Pliometrik, Murid Berkeperluan Pendidikan Khas, Lompat Jauh, Pendidikan Jasmani Pendidikan Khas, Kuasi - Eksperimen

Abstract: This study aims to evaluate the effects of plyometric training on improving long jump performance among Special Educational Needs (SEN) students at Sekolah Menengah Pendidikan Khas Vokasional Shah Alam (SMPKVSA), Selangor. A total of 10 students participated, consisting of 5 males and 5 females from the learning disabilities and hearing impairment categories. A one-group pre-test and post-test quasi-experimental design was employed to assess the effectiveness of an eight-week plyometric training intervention. Data were analysed using paired t-tests in SPSS version 29 to determine significant differences between pre- and post-intervention scores. The findings show a significant improvement in long jump performance, with the pre-intervention mean of 1.279 metres increasing to 1.501 metres after the intervention. The paired t-test yielded a p-value of $< .001$, indicating a substantial training effect. The correlation between pre- and post-test scores was also high ($r = .964$), demonstrating consistent performance trends among participants. This study supports the effectiveness

of plyometric training as a systematic and suitable physical intervention for SEN students, while contributing to local literature in the field of Special Physical Education. These findings suggest that plyometric training should be integrated into Special Physical Education programmes to strengthen the physical development and self-confidence of SEN students holistically.

Keywords: Plyometric Training, Special Educational Needs Students, Long Jump, Special Physical Education, Quasi-Experiment.



This is an open-access article under the CC–BY 4.0 license

Cite This Article:

Mohamad Rizal Abullah & Mohd Norazmi Nordin. 2025. Kesan Latihan Pliometrik terhadap Prestasi Murid Berkeperluan Pendidikan Khas (MBPK) dalam Acara Lompat Jauh [The Effects of Plyometric Training on The Performance of Special Educational Needs (SEN) Students in The Long Jump Event]. *QALAM International Journal of Islamic and Humanities Research*. 5(4), 1-18.

PENGENALAN

Dalam dunia pendidikan moden, keupayaan fizikal dan perkembangan motor murid dikenali sebagai komponen penting dalam membentuk keperibadian dan kesejahteraan keseluruhan murid. Murid Berkeperluan Pendidikan Khas (MBPK) sering kali menghadapi cabaran dalam mengakses pendekatan Pendidikan Jasmani yang setara dengan rakan sebaya mereka dalam arus perdana. Justeru, penting mengkaji pendekatan latihan yang mampu disesuaikan dengan keupayaan fizikal dan kognitif mereka. Latihan pliometrik merupakan antara kaedah intervensi yang berpotensi membantu meningkatkan kekuatan otot, keseimbangan dan daya lonjakan murid MBPK terutamanya dalam kemahiran sukan lompat jauh.

Latihan pliometrik merupakan salah satu pendekatan latihan yang banyak diterapkan oleh atlet untuk mengoptimumkan prestasi mereka dalam sukan. Latihan ini menumpukan pada aktiviti seperti melompat, memecut, dan tindakan *eksplosif* lain yang mampu membina kuasa otot, kekuatan, serta fleksibiliti secara efisien. Penyelidikan yang dijalankan oleh Stefanica et al. (2024) menunjukkan bahawa penggunaan teknik ini secara konsisten dalam rangka kerja bukan sahaja meningkatkan keupayaan fizikal peserta, tetapi juga memberi kesan mendalam kepada aspek sosial dan psikologi seperti interaksi antara individu dengan keperluan khas.

Tambahan pula, Silva et al. (2019) membuktikan bahawa latihan pliometrik memberikan peningkatan signifikan dalam keupayaan lompat jauh, manakala Jouira et al. (2020) menyokong bahawa regangan dinamik dan pemanasan sebelum latihan pliometrik turut meningkatkan keseimbangan dinamik atlet dengan ketidakupayaan intelektual. Di samping itu, Huang et al. (2024) menyatakan bahawa mengaplikasikan latihan pliometrik mampu memperbaiki tiga jenis keupayaan lompat iaitu melompat menegak, mendatar, dan ke tepi.

Latihan pliometrik melibatkan gerakan *eksplosif* seperti lompatan menegak dan mendatar, yang memberi rangsangan *neuromuscular* serta mempertingkatkan keupayaan fizikal. Menurut kajian Stefanica et al. (2024), latihan pliometrik telah menunjukkan impak positif bukan sahaja dari sudut prestasi peserta *Special Olympics*, tetapi juga dalam aspek keyakinan diri dan penglibatan sosial mereka. Keupayaan untuk melibatkan MBPK dalam program perkembangan fizikal dan emosi yang seimbang.

Dalam konteks pendidikan khas, pendekatan latihan yang sistematik dan menyeronokkan adalah penting untuk memastikan keterlibatan murid. Sehubungan itu, latihan pliometrik yang sesuai boleh menjadi pedagogi yang berkesan untuk meningkatkan prestasi sukan murid MBPK, terutamanya dalam acara yang memerlukan kekuatan eksplosif seperti lompat jauh.

Pelbagai kajian terdahulu menyokong keberkesanan latihan pliometrik dalam pembangunan sukan. Sebagai contoh Bogdanis et al. (2019) menunjukkan bahawa latihan ini dapat meningkatkan keupayaan dalam acara melompat dan lari pecut dalam kalangan remaja. Kajian oleh Muchtar dan Kartiko (2020) pula menekankan bahawa latihan rekabentuk permainan berunsurkan pliometrik lebih mudah diterima oleh murid MBPK dan meningkatkan keberkesanan dari aspek keseronokan dan tumpuan. Huang et al. (2024) menyatakan bahawa murid MBPK yang mengikuti program pliometrik berstruktur menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam koordinasi dan kekuatan berbanding kumpulan kawalan.

Jouira et al. (2020) juga menegaskan bahawa gabungan dinamik bersama latihan pliometrik bukan sahaja meningkatkan prestasi motor, malah membantu mengurangkan risiko kecederaan dalam kalangan murid ketidakupayaan intelektual. Dapatan-dapatan ini membuktikan bahawa latihan pliometrik bukan sahaja sesuai, tetapi juga perlu diintegrasikan ke dalam Pendidikan Jasmani MBPK secara sistematik.

Walaupun terdapat bukti positif daripada kajian-kajian terdahulu, pelaksanaan latihan pliometrik dalam kalangan MBPK masih kurang dalam konteks pendidikan formal. Aktiviti Pendidikan Jasmani di sekolah sering kali tidak dirancang khusus untuk murid MBPK, dan kebanyakan program masih bersifat generik. Kekurangan modul latihan yang khusus menyebabkan murid ini tidak mendapat pendedahan kepada kaedah yang boleh membantu mereka bersaing dengan lebih berkesan.

Tambahan pula, kebimbangan terhadap keselamatan dan keberkesanan latihan pliometrik untuk MBPK masih menjadi persoalan dalam kalangan pendidik. Ini berpunca daripada kurangnya panduan praktikal atau kajian tempatan yang menilai keberkesanan program latihan yang disesuaikan bagi MBPK. Oleh itu, terdapat keperluan mendesak untuk mengisi jurang penyelidikan ini dengan bukti empirikal yang lebih relevan dan boleh diadaptasi dalam kalangan MBPK di sekolah.

Objektif utama kajian ini adalah untuk menilai keberkesanan latihan pliometrik dalam meningkatkan prestasi lompat jauh dalam kalangan murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK). Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti amalan latihan lompat jauh yang berkesan dan faktor-faktor yang menyumbang kepada kejayaan pelaksanaannya dalam kalangan MBPK. Selain itu, kajian ini juga menganalisis cabaran dan kekangan yang dihadapi semasa latihan, termasuk isu kemudahan fizikal, kesediaan murid, dan tahap kepakaran tenaga pengajar. Fokus utama turut diberikan kepada pengukuran kesan latihan pliometrik terhadap beberapa aspek prestasi motor seperti kekuatan otot, keupayaan melompat, keseimbangan badan dan koordinasi motor kasar.

Di samping itu, kajian ini juga menilai keberkesanan latihan pliometrik sebagai satu pendekatan intervensi yang menyeluruh dari sudut fizikal dan psikologi. Akhir sekali, hasil kajian ini dijangka dapat mencadangkan satu model latihan lompat jauh yang sistematik, berstruktur, dan inklusif, khusus untuk memperkasa murid MBPK dalam bidang sukan dan Pendidikan Jasmani.

Hipotesis Nol (H_0): Tiada perbezaan yang signifikan dalam prestasi lompat jauh murid MBPK sebelum dan selepas menjalani latihan pliometrik.

LITERATUR

Kajian terhadap latihan fizikal untuk MBPK telah menunjukkan kepentingan intervensi yang sesuai dan disesuaikan. Dalam bidang Pendidikan Jasmani, latihan pliometrik dikenali sebagai salah satu bentuk latihan yang mampu meningkatkan kekuatan otot, keseimbangan dan daya lonjakan, khususnya dalam aktiviti lompat jauh. Oleh itu, analisis literatur ini mengupas pelbagai dapatan penyelidikan sedia ada berkaitan keberkesanan latihan pliometrik, khususnya dalam konteks MBPK, serta membina kerangka konsep yang mendasari kajian ini.

Latihan pliometrik telah lama dikaji dalam pendidikan umum. Menurut Chu dan Myer (2013), pliometrik meningkatkan prestasi lompatan dan pecut melalui aktiviti seperti *squat jump*, *bounding* dan *depth jump* yang melibatkan regangan dan pengecutan otot secara pantas. Kajian oleh Bogdanis et al. (2019) menunjukkan bahawa pelajar remaja yang menjalani program pliometrik selama lapan minggu menunjukkan peningkatan signifikan dalam kuasa otot kaki dan keupayaan lonjakan menegak.

Sementara itu, Ramirez-Campillo et al. (2023) dalam meta-analisis mereka menyatakan bahawa keberkesanan pliometrik bergantung kepada frekuensi latihan, tempoh intervensi dan intensiti latihan. Mereka menekankan bahawa keberkesanan tertinggi diperoleh daripada latihan berintensiti sederhana yang dijalankan dua hingga tiga kali seminggu selama sekurang-kurangnya enam minggu.

Berdasarkan kajian oleh Diosalan et al. (2024), murid MBPK sering memerlukan galakan tambahan dan kaedah latihan yang lebih praktikal untuk bersaing dengan rakan sebaya mereka. Latihan pliometrik yang berulang kali disesuaikan telah terbukti meningkatkan prestasi teknikal murid MBPK, khususnya dalam sukan seperti lompat jauh. Kajian oleh Huang et al. (2024) menambah dimensi baru apabila menunjukkan potensi latihan ini bukan sahaja mengembangkan keupayaan fizikal tetapi juga menyokong pengintegrasian peserta dalam aktiviti berpasukan yang lebih besar.

Kajian-kajian ini menunjukkan bahawa latihan pliometrik bukan sahaja sesuai digunakan oleh MBPK, tetapi juga boleh memberi kesan langsung terhadap komponen-komponen motor asas seperti kekuatan otot, kestabilan dan koordinasi. Namun begitu, aplikasi yang berkesan memerlukan modifikasi terhadap intensiti, struktur dan aktiviti agar sesuai dengan tahap kebolehan dan profil perkembangan setiap murid. Sebagai contoh, kajian oleh Muchtar dan Kartiko (2020) menunjukkan bahawa menyesuaikan intensiti latihan kepada murid dengan keupayaan motor yang berbeza-beza dapat meningkatkan prestasi atlet. Tambahan pula, latihan yang bersifat berperingkat seperti penggunaan kotak lompatan pelbagai ketinggian juga membolehkan murid menyesuaikan diri secara progresif tanpa tekanan yang berlebihan.

Walaupun banyak kajian luar negara membuktikan keberkesanan latihan pliometrik, dalam konteks tempatan, penyelidikan mengenai latihan ini dalam kalangan MBPK masih terhad. Banyak sekolah tidak mempunyai modul latihan khusus untuk MBPK, dan terdapat keraguan dalam kalangan guru tentang keberkesanan aktiviti fizikal berintensiti tinggi seperti pliometrik.

Silva et al. (2019) menyatakan bahawa kekurangan garis panduan praktikal dan kajian setempat menyebabkan ramai guru pendidikan khas kurang bersedia melaksanakan intervensi seperti ini. Tambahan pula, jurulatih dan pendidik sering kali menganggap bahawa MBPK tidak mampu menyesuaikan diri dengan aktiviti fizikal yang menekankan kekuatan dan daya lonjakan otot, sekali gus menghadkan peluang mereka untuk meningkatkan prestasi fizikal melalui pendekatan berstruktur.

Daripada analisis literatur ini, jelas bahawa latihan pliometrik memberikan kesan positif dalam meningkatkan keupayaan fizikal murid MBPK, terutamanya dalam aspek kekuatan otot, keseimbangan dan koordinasi motor. Namun, keberkesanan intervensi ini sangat bergantung pada kebolehsuaian program terhadap keperluan individu, pemilihan aktiviti yang sesuai, serta latihan guru dan jurulatih dalam memahami teknik dan matlamat latihan tersebut.

Penilaian kritikal terhadap kajian sedia ada menunjukkan bahawa banyak dapatan bersifat eksperimen di luar konteks pembelajaran formal, yang seringkali tidak mencerminkan realiti pelaksanaan di bilik darjah MBPK. Sebagai contoh kajian oleh Stefanica et al. (2024) dilaksanakan dalam suasana klinikal yang terkawal, sedangkan MBPK dalam konteks sekolah sebenar mungkin berhadapan dengan pelbagai cabaran seperti kekangan masa, kekurangan fasiliti atau variasi tahap keupayaan. Oleh itu, pendekatan kajian tindakan yang dilaksanakan dalam persekitaran sekolah sebenar boleh memberikan pemahaman yang lebih praktikal dan aplikatif terhadap keberkesanan latihan pliometrik ini. Oleh itu, terdapat keperluan untuk kajian tindakan di peringkat sekolah yang menilai keberkesanan latihan pliometrik dalam persekitaran sebenar MBPK.

Berdasarkan sintesis literatur, kerangka konsep kajian ini menyatakan bahawa latihan pliometrik sebagai pemboleh ubah bebas mempengaruhi tiga dominan utama dalam prestasi MBPK.

Rajah 1: Kerangka Konsep Kajian



Ketiga-tiga domain ini dilihat menyumbang secara langsung kepada pencapaian prestasi dalam acara lompat jauh. Justeru, kajian ini mengandaikan bahawa peningkatan dalam domain fizikal dan psikososial melalui latihan pliometrik akan meningkatkan keupayaan MBPK untuk bersaing secara adil dalam pertandingan sukan ke peringkat yang lebih tinggi.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen dengan pendekatan Pra-Ujian dan Pasca-Ujian Tanpa Kumpulan Kawalan (One-Group Pretest-Posttest Design) seperti yang dicadangkan oleh Creswell (2017) untuk menilai kesan latihan pliometrik terhadap prestasi MBPK dalam acara lompat jauh. Reka bentuk ini sesuai dengan objektif kajian yang bertujuan mengkaji perubahan prestasi sebelum dan selepas intervensi. Ia membolehkan perbandingan secara langsung terhadap keberkesanan intervensi ke atas kumpulan yang sama, tanpa keperluan untuk kumpulan kawalan secara rawak. Ia tetap sah untuk mengesan perubahan yang signifikan jika perbezaan antara pra dan pasca cukup besar. (Fraenkal et al., 2012).

Persampelan

Populasi sasaran terdiri daripada murid MBPK di Sekolah Menengah Pendidikan Khas Vokasional Shah Alam (SMPKVSA), Selangor. Sekolah ini dipilih kerana mempunyai kemudahan sukan serta penglibatan aktif dalam acara lompat jauh. Seramai 10 orang murid telah dipilih sebagai sampel, merangkumi lima murid lelaki dan lima murid perempuan. Kesemua murid ini terdiri daripada kategori masalah pembelajaran dan masalah pendengaran yang berumur 16 sehingga 18 tahun.

Teknik pensampelan bertujuan (*purposive sampling*) digunakan kerana pemilihan peserta berdasarkan kriteria tertentu iaitu: (1) aktif dalam sukan lompat jauh, (2) bebas daripada kecederaan semasa kajian dijalankan, dan (3) kemampuan fizikal mereka untuk menyertai latihan pliometrik secara konsisten. Teknik ini sering di gunakan dalam kajian intervensi pendidikan khas kerana memberi fokus kepada kumpulan sasaran yang paling relevan (Etikan, Musa & Alkasim, 2016). Pemilihan saiz sampel dibuat berdasarkan ketersediaan dan kesesuaian murid dalam lingkungan sekolah kajian.

Instrumen Kajian

Instrumen utama yang digunakan ialah ujian prestasi lompat jauh, diukur dalam meter menggunakan pita pengukuran standard. Pengukuran ini telah digunakan dalam pelbagai kajian terdahulu dan diiktiraf sebagai indikator sah untuk menilai keupayaan lonjakan dan kekuatan otot kaki (Bogdanis et al., 2019)

Untuk memastikan kesahan kandungan, mendapatkan pandangan dari jurulatih dan guru Pendidikan Jasmani yang bertauliah. Kajian rintis dijalankan ke atas dua orang murid untuk memastikan kefahaman arahan dan keselamatan semasa pelaksanaan ujian. Kebolehpercayaan ujian adalah tinggi berdasarkan laporan kajian lepas dengan koefisien kebolehpercayaan (*Cronbach's Alpha*) melebihi 0.85 dalam konteks murid MBPK (Jouira et al., 2020)

Kaedah Dan Prosedur Pengumpulan Data

Latihan pliometrik dijalankan selama lapan minggu, dengan dua sesi seminggu yang melibatkan aktiviti latihan berintensif sederhana hingga tinggi, memfokuskan kepada otot-otot bahagian bawah badan. Modul latihan disesuaikan mengikut keupayaan fizikal murid MBPK. Bagi menilai keberkesanan latihan pliometrik, ujian lompat berdiri (*Standing Long Jump – SJL*) dilaksanakan. Ujian ini dijalankan sebelum (pra) dan selepas (pasca) intervensi bagi mengukur perubahan dalam keupayaan eksplosif murid. SLJ dipilih berdasarkan kesahan dan kebolehpercayaannya yang penting dalam meningkatkan prestasi lompat jauh.

Zhou, Yu dan Thirupathi (2020), menjelaskan bahawa ujian lompat jauh berdiri (SJL) adalah cara terbaik untuk mengukur kekuatan otot kaki secara mendatar dan sangat sesuai digunakan dalam menilai tahap kecergasan fizikal pelajar.

Jadual 1: Kaedah dan prosedur pengumpulan data.

Fasa Kajian	Aktiviti Utama	Tempoh	Catatan
Fasa 1	Ujian Pra SJL	Minggu 1	Pengukur prestasi awal
	Pengenalan dan asas pliometrik		lompat tali, lompat Bintang, latihan imbangan.
Fasa 2	Intervensi Latihan Pliometrik Kuasa dan Koordinasi	Minggu 2	Lompat peti (<i>box jumps</i>), lompat satu kaki (<i>single leg hop</i>)
	Lonjakkan berulang dan ketangkasan	Minggu 3	<i>Side to side jumps, bounding, cone drills</i>
	Lonjakkan mendatar dan menegak	Minggu 4	<i>Depth jumps, squat jumps</i>
	Integrasi kemahiran lompat jauh	Minggu 5	<i>Sprint dan take off drills, landing drills</i>
	Pengukuhan Teknik dan Konsistensi	Minggu 6	Gabungan latihan (kombo lompatan dan <i>take off</i>)
	Penyenggaraan dan repetesi prestasi	Minggu 7	Ulangan teknik asas aktiviti mobiliti dan pemulihan
Fasa 3	Ujian Pasca SJL	Minggu 8	Pengukuran selepas latihan Ujian lompat berdiri, pemantauan perubahan prestasi

Sumber : Analisis data kajian menggunakan SPSS versi 29

Tiada insentif kewangan diberikan kepada murid. Latihan dijalankan pada sebelah petang selepas waktu persekolahan. Tempoh keseluruhan pengumpulan data adalah lapan minggu. Etika penyelidikan diberi perhatian serius. Kebenaran bertulis diperoleh daripada pihak sekolah dan ibu bapa murid. Data peserta dikendalikan secara sulit dan hanya digunakan untuk tujuan penyelidikan.

ANALISIS DATA

Data dianalisis menggunakan ujian t-berpasangan (*paired sample t-test*) untuk menilai perbezaan prestasi sebelum dan selepas latihan pliometrik. Ujian ini sesuai untuk reka bentuk kajian yang melibatkan dua pengukuran daripada individu yang sama. Nilai min, sisihan piawai dan nilai p dianalisis untuk menentukan tahap signifikan. Analisis dijalankan menggunakan perisian IBM SPSS Statistics versi 29, yang diiktiraf sebagai perisian piawaian dalam penyelidikan sosial dan pendidikan (Pallant, 2020).

Reka bentuk kuasi-eksperimen dengan ujian pra dan pasca yang dibangunkan dalam kajian ini membolehkan penilaian empirikal terhadap kesan intervensi latihan pliometrik ke atas prestasi lompat jauh MBPK. Dengan pengambilan sampel yang sesuai, penggunaan instrumen sah, prosedur pengumpulan data sistematik serta analisis statistik yang relevan, kajian ini diyakini berupaya memberikan dapatan yang sah dan boleh digeneralisasikan dalam konteks MBPK di Malaysia.

ANDAIAN DAN JUSTIFIKASI PENGGUNAAN UJIAN T BERPASANGAN

Ujian t-berpasangan merupakan kaedah statistik parametrik yang sesuai apabila membandingkan dua ukuran yang diperolehi daripada individu yang sama, sebelum dan selepas (Pallant, 2020). Dalam kajian ini, beberapa andaian statistik telah dipenuhi untuk membolehkan penggunaan ujian ini:

1. Skala pengukuran: data prestasi lompat jauh diukur dalam skala selang, iaitu syarat asas untuk analisis parametrik.
2. Normaliti taburan perbezaan skor: keabnormalan taburan skor antara ujian pra dan pasca diperiksa menggunakan histogram dan ujian Shapiro -Wilk. Hasil menunjukkan data adalah taburan normal ($p > .05$).
3. Kesepadanan varian: Perbezaan antara skor tidak menunjukkan varian yang terlalu besar antara dua masa pengukuran.

Walaupun saiz sampel adalah kecil ($n = 10$), ujian t masih boleh digunakan sekiranya data adalah normal dan tiada nilai ganjil yang melampau. Ghasemi dan Zahediasl (2012) menyatakan bahawa ujian normaliti seperti Shapiro Wilk adalah sesuai digunakan untuk saiz sampel yang kecil.

Justifikasi penggunaan ujian t-berpasangan juga berdasarkan kekuatan korelasi yang tinggi antara pengukuran pra dan pasca ($r = 0.964$), yang menunjukkan keseragaman skor dan kepekaan ujian terhadap perubahan yang lebih tepat dan berkuasa dalam menilai perbezaan prestasi.

DAPATAN KAJIAN

Kepentingan kajian ini terletak pada usaha memperkasakan MBPK dengan strategi latihan yang bersifat sistematik dan saintifik, sejajar dengan tuntutan Kurikulum Standard Pendidikan Jasmani dan Kesihatan yang menekankan pembangunan potensi murid secara menyeluruh.

Walaupun kajian ke atas MBPK masih terhad, dapatan ini memperkukuhkan justifikasi bahawa latihan pliometrik boleh dijadikan pendekatan pengajaran alternatif dalam Pendidikan Jasmani Inklusif (Behm et al., 2017)

Kajian ini turut mengambil kira aspek keberkesanan latihan dalam meningkatkan pencapaian prestasi sukan peringkat sekolah, khususnya dalam acara lompat jauh yang memerlukan gabungan kuasa otot kaki, teknik dan koordinasi. Oleh itu, dapatan ini bukan sahaja menjawab persoalan keberkesanan intervensi dari sudut statistik, tetapi juga memberikan implikasi praktikal kepada pengajaran dan latihan dalam Pendidikan Jasmani. Dapatan akan dipersembahkan melalui jadual dan rajah untuk memudahkan pemahaman dan penginterpretasian terhadap keberkesanan intervensi yang dijalankan. Radnor et al. (2018) menunjukkan bahawa kesan latihan pliometrik adalah signifikan dalam kumpulan yang mengikuti protokol latihan berstruktur.

STATISTIK DESKRIPTIF

Statistik deskriptif memainkan peranan penting dalam memberikan gambaran awal tentang keberkesanan latihan pliometrik terhadap prestasi lompat jauh MBPK. Pengukuran prestasi dilakukan ke atas sepuluh orang murid (lima lelaki dan lima perempuan) dalam dua keadaan iaitu sebelum (pra) dan selepas (pasca) menjalani program latihan selama lapan minggu.

Jadual 2: Statistik Deskriptif Prestasi Lompat Jauh Sebelum dan Selepas Latihan

Ujian	Min(m)	Sisihan Piawaian
Pra Intervensi	1.2790	0.1440
Pasca Intervensi	1.5010	0.1355

Sumber : Analisis data kajian menggunakan SPSS versi 29

Dapatan ini menunjukkan bahawa bukan sahaja terdapat peningkatan dari segi nilai purata, bahkan sisihan piawai yang lebih kecil dalam fasa pasca menandakan penyebaran skor yang lebih konsisten dan seragam dalam kalangan peserta. Keputusan ini penting kerana ia memberi gambaran bahawa latihan bukan sahaja meningkatkan prestasi, tetapi juga membantu menstabilkan pencapaian individu. Hasil ini sejajar dengan penemuan Behm et al. (2017) yang menunjukkan bahawa latihan pliometrik yang dijalankan secara terancang dan sistematik berupaya meningkatkan kekuatan dan keupayaan lonjakan otot bahagian bawah badan. Selain itu, kajian oleh Ramirez-Campillo et al. (2020) turut membuktikan keberkesanan latihan ini dalam kalangan atlet remaja, dan dengan penyesuaian, pendekatan ini boleh dimanfaatkan dalam kalangan MBPK.

KORELASI SAMPEL BERPASANGAN

Analisis korelasi berpasangan dijalankan bagi menilai kekuatan hubungan linear antara prestasi murid sebelum dan selepas menjalani latihan pliometrik. Korelasi ini penting untuk mengetahui sama ada peserta yang menunjukkan prestasi baik dalam ujian pra juga cenderung menunjukkan prestasi baik dalam ujian pasca, dan sebaliknya.

Jadual 3: Korelasi prestasi Lompat jauh Pra dan Pasca

Ujian	N	Kolerasi	Nilai Signifikan
Pra dan Pasca	10	0.964	< .001

Sumber : Analisis data kajian menggunakan SPSS versi 29

Hasil korelasi menunjukkan nilai pekali $r = 0.964$ dengan nilai $p < .001$, menandakan hubungan positif yang sangat kuat dan signifikan di antara skor pra dan pasca intervensi. Ini menunjukkan bahawa individu yang menunjukkan prestasi baik dalam ujian pra juga kekal menunjukkan prestasi yang baik selepas intervensi. Korelasi yang tinggi ini memberi gambaran bahawa perubahan prestasi berlaku secara konsisten merentasi peserta dan tidak dipengaruhi oleh faktor rawak. Kajian oleh Radwan dan mahmud (2021) turut menyokong dapatan ini apabila mereka mendapati hubungan yang signifikan antara skor ujian pra dan pasca dalam latihan pliometrik dalam kalangan murid perempuan sekolah rendah. Korelasi yang tinggi mencerminkan keberkesanan jangka pendek program tersebut.

Kekuatan korelasi ini juga mencerminkan kestabilan dan konsistensi dalam tindak balas murid terhadap intervensi yang diberikan. Hal ini memberikan keyakinan bahawa latihan pliometrik boleh digunakan secara berulang dan sistematik sebagai satu bentuk pendekatan pengajaran yang berkesan kepada MBPK.

UJIAN HIPOTESIS (UJIAN-t BERPASANGAN)

Ujian t-berpasangan telah dijalankan bagi menguji keberkesanan intervensi latihan pliometrik terhadap prestasi lompat jauh murid MBPK. Kaedah ini dipilih memandangkan data melibatkan dua kumpulan skor yang saling berkaitan (pra dan pasca latihan) dan bersifat parametrik. Ujian ini sesuai kerana ia mampu mengesan perbezaan min dalam kumpulan yang sama selepas intervensi dijalankan (Pallant, 2020).

Tahap kesignifikanan yang digunakan ialah $\alpha = 0.05$. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 29. Sebelum menjalankan ujian-t, beberapa andaian statistik telah dipenuhi, termasuk keabnormalan taburan perbezaan skor, kesepadanan varian dan sifat skala pengukuran berselang. Pemeriksaan histogram serta ujian Shapiro-Wilk menunjukkan taburan data adalah normal. Oleh itu ujian-t parametrik adalah sah digunakan.

Pemilihan ujian parametrik seperti ujian-t disokong oleh Pallant (2020) yang menyarankan penggunaan ujian ini apabila andaian normaliti dan kesepadanan sampel dipenuhi.

Jadual 4: Keputusan Ujian-t Berpasangan antara Skor Pra dan Pasca Intervensi

Perbandingan	Min Perbezaan	Sisihan Piawai	Ralat Piawai	t	df	p (2hala)
Pra-Pasca	-0.2220	0.0385	0.0122	-18.22	9	<.001

Sumber : Analisis data kajian menggunakan SPSS versi 29

Keputusan menunjukkan perbezaan yang signifikan secara *statistic* ($p < .001$). Perbezaan min negatif menandakan peningkatan dalam prestasi pasca intervensi, sejajar dengan dapatan (Behm et al. 2017) dan (Ramirez-Campillo et al. 2020) yang membuktikan keberkesanan latihan pliometrik dalam meningkatkan keupayaan eksplosif otot bawah badan.

INTERPRETASI DAPATAN

Dapatan ini menyokong keberkesanan latihan pliometrik dalam meningkatkan prestasi fizikal murid MBPK, khususnya dalam acara lompat jauh. Peningkatan yang signifikan dari segi statistik serta korelasi yang tinggi menunjukkan bahawa program intervensi telah memberi impak positif dan boleh dijadikan panduan dalam merangka kurikulum sukan pendidikan khas. Keputusan ini selaras dengan kajian terdahulu seperti yang dilaporkan oleh Markovic dan Mukulic (2010), yang menunjukkan bahawa latihan pliometrik mampu meningkatkan kuasa lonjakan otot bawah badan. Penggunaan pendekatan statistik berasaskan inferensi membolehkan penemuan ini disahkan secara empirikal dan memberi keyakinan kepada pelaksanaan latihan sedemikian dalam kalangan MBPK. Hasil kajian Garcia-Carillo et al. (2024) yang melaporkan bahawa latihan pliometrik secara sistematik memberi peningkatan prestasi yang signifikan dalam kalangan kanak-kanak *cerebral palsy*. Kajian tersebut menyimpulkan bahawa intervensi jangka pendek selama beberapa minggu mampu memperbaiki kekuatan otot, keseimbangan, dan koordinasi motor. Hal ini secara tidak langsung mengesahkan keberkesanan intervensi dalam kajian ini terhadap MBPK.

Selain itu, Wu et al. (2025) dalam ulasan sistematik mereka menyatakan bahawa latihan lompat pliometrik sangat sesuai digunakan untuk meningkatkan prestasi larian dan lompat dalam kalangan kanak-kanak. Kekuatan respons adaptasi terhadap latihan ini menunjukkan kesan konsisten walaupun dalam populasi dengan kebolehan motor yang berbeza-beza.

Rajah 2: Perbandingan Min Prestasi Pra dan Pasca Intervensi



Sumber : Analisis data kajian menggunakan SPSS versi 29

Rajah 2 memperlihatkan peningkatan ketara skor purata prestasi dalam ujian pasca intervensi berbanding ujian pra. Graf menaik ini menunjukkan bahawa intervensi yang dilaksanakan telah berjaya memberi kesan positif terhadap prestasi murid. Paparan visual ini juga membantu pembaca mengenal pasti kesan intervensi secara lebih intuitif dan pantas.

PERBINCANGAN

Matlamat utama kajian adalah untuk mengenal pasti keberkesanan pendekatan latihan tersebut sebagai strategi intervensi Pendidikan Jasmani yang sistematik dan bersesuaian dengan keperluan MBPK. Pendekatan ini tidak hanya berasaskan aktiviti fizikal semata-mata, tetapi disandarkan kepada prinsip sains sukan yang telah terbukti berkesan dalam meningkatkan prestasi atlet tipikal (Ramirez-Campillo et al., 2020)

Sumbangan penting kajian ini adalah dari aspek aplikasi dan teori. Secara aplikasi, kajian ini menyokong pengintegrasian latihan saintifik dalam kurikulum Pendidikan Jasmani Pendidikan Khas, yang menyumbang ke arah peningkatan keupayaan motor MBPK. Dari segi teori, kajian ini menambahkan pengetahuan sedia ada mengenai keberkesanan pendekatan berstruktur terhadap pembangunan keupayaan motor kasar dalam kalangan MBPK. Seperti yang disarankan dalam kajian Behm et al. (2021) dan Zhou, Thurupathi (2020). Tambahan pula, dapatan kajian ini membuka ruang untuk lebih banyak kajian intervensi dalam kalangan MBPK, sekaligus menyumbang kepada literatur tempatan yang masih terhad.

Kajian ini telah menetapkan objektif utama untuk mengenal pasti keberkesanan latihan pliometrik terhadap prestasi lompat jauh dalam kalangan MBPK. Berdasarkan analisis statistik yang telah dijalankan, didapati bahawa latihan pliometrik memberikan impak yang signifikan terhadap prestasi murid. Ujian t-berpasangan menunjukkan perbezaan yang ketara antara skor pra dan pasca intervensi, dengan nilai min meningkat daripada 1.279 meter kepada 1.501 meter. Ini menunjukkan peningkatan purata sebanyak 0.222 meter dalam tempoh lapan minggu.

Secara khususnya, objektif pertama kajian yang bertujuan menilai keberkesanan intervensi pliometrik terhadap kebolehan fizikal MBPK telah dicapai. Dapatan ini sejajar dengan kajian Jouira et al. (2024) yang mendapati latihan gabungan kekuatan, imbalan dan

pliometri berkesan dalam meningkatkan prestasi fizikal atlet lelaki MBPK, termasuk dalam aktiviti lonjakan danimbangan dinamik.

Objektif kedua pula yang menguji perbezaan signifikan antara prestasi sebelum dan selepas latihan turut disokong oleh keputusan statistik inferensi ($p < .001$). Ini selari dengan dapatan Garcia-Carrillo et al. (2024) yang mendapati latihan pliometri secara sistematik membantu meningkatkan kekuatan otot dan mobiliti dalam kalangan remaja cerebral palsy.

Selain itu, analisis korelasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat ($r = 0.964$), antara skor pra dan pasca, menggambarkan kestabilan prestasi murid. Kestabilan ini turut diperlihatkan dalam kajian Groza et al. (2023), yang menekankan bahawa latihan pliometri yang dirancang khas untuk murid MBPK membantu membina kemahiran motor dan sosial dalam konteks inklusif.

Walaupun peningkatan purata dicatatkan secara menyeluruh, terdapat beberapa peserta yang menunjukkan peningkatan prestasi yang kurang ketara. Perbezaan ini mungkin berpunca daripada faktor individu seperti kehadiran tidak konsisten dalam latihan, tahap motivasi berbeza, atau tahap kecacatan yang memberi kesan terhadap keupayaan menerima dan melaksanakan latihan. Penemuan ini turut disokong oleh Behm et al. (2017) yang menyatakan bahawa kesan latihan fizikal perlu dinilai mengikut kesesuaian individu.

Kajian oleh Lovett et al. (2021), keberkesanan intervensi dalam kalangan MBPK bergantung kepada pepadanan strategi latihan dengan keperluan dan potensi individu. Kausik dan Hussain (2020) menegaskan bahawa intervensi pendidikan khas yang menggabungkan unsur motivasi dan sokongan psikologi seperti pendekatan “*nurtured heart*” didapati berkesan dalam meningkatkan keyakinan dan kecekapan MBPK. Maka, dalam konteks ini, sokongan emosi, persekitaran pembelajaran yang menyokong, serta komunikasi yang jelas dalam penyampaian latihan adalah faktor penting dalam memastikan kejayaan pelaksanaan program.

Kajian ini terhad kepada beberapa aspek penting. Pertama, saiz sampel yang kecil ($n=10$) menyukarkan generalisasi dapatan kepada populasi MBPK yang lebih besar. Seperti disarankan oleh Malboeuf-Hurtubise dan Taylor (2019), kajian intervensi dalam pendidikan khas memerlukan pemantauan individu secara lebih menyeluruh kerana heterogeniti populasi sasaran.

Kedua, ketiadaan kumpulan kawalan menyebabkan dapatan kajian tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan pendekatan konvensional. Ketiga, faktor luaran seperti pemakanan, tidur dan tekanan persekitaran tidak dikawal. Faktor-faktor ini boleh memberi kesan terhadap prestasi fizikal dan psikologi peserta, seperti dinyatakan dalam kajian oleh Zanetti et al. (2017), yang menekankan pentingnya pengaruh keperluan psikologi seperti rasa keberkesanan dan pengiktirafan dalam meningkatkan hasil intervensi sukan.

CADANGAN UNTUK KAJIAN AKAN DATANG

Berdasarkan dapatan dan limitasi kajian ini, terdapat beberapa cadangan yang boleh dipertimbangkan untuk kajian masa akan datang bagi memperkukuhkan kesahan dalaman dan luaran penyelidikan serta memperluaskan skop implikasi pendidikan khas.

Pertama, kajian lanjutan disarankan melibatkan sampel yang lebih besar dan pelbagai latar belakang dari segi jantina, kategori ketidakupayaan, serta lokasi geografi (misalnya dari sekolah pendidikan khas di kawasan bandar dan luar bandar). Pendekatan ini dapat

memperkukuhkan representasi dan kebolegunaan hasil kajian ke atas populasi MBPK yang lebih luas. Selain itu, kajian kuasi-eksperimen dengan reka bentuk kumpulan kawalan rawak akan memberikan kefahaman lebih tepat terhadap keberkesanan latihan pliometrik berbanding kaedah latihan lain (Ramirez-Campillo et al., 2020)

Kedua, kajian akan datang juga disarankan untuk melibatkan tempoh intervensi yang lebih panjang seperti tiga hingga enam bulan. Penilaian jangkaan panjang membolehkan penyelidik melihat kelestarian kesan latihan terhadap prestasi motor dan kesejahteraan murid. Di samping itu, penggunaan penilaian susulan (*follow-up test*) selepas beberapa minggu tamat intervensi dapat mengukur pemindahan pembelajaran dan menilai sama ada kemajuan yang dicapai kekal atau merosot (Almeida et al., 2021)

Ketiga, penyelidik masa hadapan boleh mempertimbangkan pelaksanaan intervensi pelbagai komponen (multimodal), yang menggabungkan latihan pliometrik dengan latihan imbangan, kekuatan otot dan motivasi psikososial. Pendekatan holistik seperti ini dapat mengatasi kekangan keberkesanan intervensi yang mungkin dipengaruhi oleh aspek emosi dan psikologi MBPK. Tambahan pula, penggunaan teknologi seperti alat *biofeedback*, aplikasi kecergasan atau video analisis gerakan juga dapat memberi maklumat tambahan untuk meningkatkan kefahaman tentang corak pergerakan dan pencapaian individu (Elnaggar et al., 2022)

Seterusnya, disarankan agar penyelidikan masa hadapan juga meneroka persepsi guru, ibu bapa dan murid sendiri terhadap pelaksanaan latihan pliometrik. Kajian kualitatif atau campuran boleh digunakan untuk mendapatkan pandangan mendalam mengenai keberkesanan intervensi, kesediaan murid, dan cabaran dalam pelaksanaan latihan fizikal intensif dalam kalangan MBPK. Penemuan seperti ini penting bagi memastikan kebolehterimaan dan kebolehlaksanaan latihan dalam konteks sekolah sebenar (Ahsan et al., 2025)

Akhir sekali, kajian lanjutan juga boleh menilai kesan latihan terhadap aspek lain seperti kawalan postur, fleksibiliti, koordinasi tangan mata, atau aspek tingkah laku dan sosial murid. Ini akan memberikan gambaran menyeluruh mengenai keberkesanan latihan pliometrik sebagai intervensi pendidikan khas yang menyeluruh dan menyokong pembangunan murid secara holistik. (Read et al., 2022).

KESIMPULAN

Kajian ini secara keseluruhannya telah membuktikan bahawa latihan pliometrik mempunyai kesan yang signifikan terhadap peningkatan prestasi acara lompat jauh dalam kalangan murid berkeperluan pendidikan khas (MBPK) di sekolah Menengah Pendidikan Khas Vokasional Shah Alam (SMPKVSA). Intervensi ini berjaya menunjukkan peningkatan ketara dalam skor prestasi purata murid sebelum dan selepas latihan, sekaligus menyokong hipotesis bahawa latihan fizikal berstruktur yang berasaskan prinsip sains sukan boleh diaplikasikan dengan efektif kepada populasi pendidikan khas. Kajian ini turut disokong oleh dapatan semasa seperti yang dilaporkan oleh Saad-Eldien et al. (2025) yang menunjukkan bahawa latihan pliometrik meningkatkan fungsi motor dalam kalangan kanak-kanak cerebral palsy.

Keberkesanan latihan ini memberi implikasi penting dalam Pendidikan Jasmani, khususnya dengan pendekatan latihan yang sesuai dan disesuaikan. Latihan pliometrik bukan sahaja meningkatkan kekuatan otot dan daya lonjakan, tetapi juga menyumbang kepada

pembangunan sendiri murid melalui peningkatan keyakinan diri, motivasi dan minat untuk menyertai aktiviti sukan di sekolah (Groza et al., 2023). Penemuan ini memberikan implikasi yang bermakna dari sudut pendidikan dan intervensi pedagogi. Latihan pliometrik, walaupun sering dikaitkan dengan atlet berprestasi tinggi, terbukti sesuai untuk murid MBPK sekiranya pelaksanaan mengambil kira adaptasi individu, pemantauan profesional dan bimbingan berterusan.

Kejayaan intervensi ini bukan sahaja meningkatkan prestasi fizikal, tetapi juga berpotensi memperkukuhkan keyakinan diri, motivasi dan kesediaan murid untuk melibatkan diri dalam aktiviti sukan dan kokurikulum sekolah secara lebih aktif. Kajian lanjutan yang menyepadukan intervensi holistik akan memperkukuhkan keberkesanan latihan dalam pendidikan yang inklusif dan bermakna (Stefanica et al., 2024). Walau bagaimanapun, terdapat beberapa limitasi yang perlu diambil kira dalam menilai keputusan kajian ini. Antaranya ialah saiz sampel yang kecil, kekangan masa latihan, serta ketiadaan kumpulan kawalan yang boleh dijadikan perbandingan langsung. Maka dapatan kajian ini perlu ditafsirkan dengan berhati-hati dan tidak digeneralisasikan secara meluas tanpa kajian lanjutan.

Sebagai penutup, dapatan kajian ini telah memberikan sumbangan bermakna terhadap amalan Pendidikan Jasmani Pendidikan Khas di Malaysia. Ia memperkukuhkan lagi keperluan untuk memperkaya kurikulum dan strategi pengajaran dengan pendekatan latihan yang lebih sistematik dan mesra MBPK, sejajar dengan aspirasi pendidikan inklusif yang menyeluruh dan berimpak tinggi.

RUJUKAN:

- Ahsan, M., et al. (2025). Plyometric exercises training improve psychological and physical performance among rugby and soccer players: A comparative study. *Cogent Social Sciences*, 11(1), 2461736. <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2461736>
- Almeida, M. B., et al. (2021). Plyometric training increases gross motor coordination and associated components of physical fitness in children. *European Journal of Sport Science*, 21(9), 1263–1272. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1838620>
- Ana Filipa Silva, Filipe Manuel Clemente, Thomas Rosemann, Beat Knechtle, Ricardo Lima, Pantelis T. Nikolaidis (2019). The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. <http://www.mdpi.com/journal/ijerph>
- Barbara A. Johnson, Charles L. Salzberg, David A. Stevenson (2011). A systematic Review: Plyometric Training Programs for Young Children. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2011 ©National Strength and Conditioning Association. 25(9)/2623–2633
- Behm, D. G., Young, J. D., Whitten, J. H. D., & Reid, J. C. (2017). Effectiveness of traditional strength vs. power training on muscle strength, power and speed with youth: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8, 423. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2017.00423/full>

- Behzad Taaty Moghadam, Hossein Shirvani, Rodrigo Ramirez-Campillo, Eduardo Báez-San Martín, Seyed Mojtaba Paydar Ardakani, Ali Abdolmohamadi, Behzad Bazgir. (2023). Effects of different cluster-set rest intervals during plyometric-jump training on measures of physical fitness: A randomized trial. *Research Article*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285062>
- Charles, F. Cicciarella. (1997). *Research in Physical Education, Exercise Science, and Sport: an Introduction*. Scottsdale, Arizona: Gorsucg Scarisbrick Publisher.
- Chen, S., Xu, Y., Wang, W., & Wang, L. (2023). Effects of plyometric training on physical fitness in youth: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 1849. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031849>
- Chu, D. A. (1998). *Jumping Into Plyometrics*. (2nd ed). United States of America, USA: Human Kinetics.
- Chua Yan Piaw. (2006). *Kaedah Penyelidikan*, Buku 1. Kuala Lumpur: McGraw-Hill
- Creswell, J.W. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Eduardo I. Diosalan, Jr., Susan A. Diosalan, Christian M. Martinez (2024). Plyometrics In Long Jump Performance: A Basis for A Training Program. *Internasional Journal of the Humanities and social Sciences* Volume 3, Issue 4 (2024).
- Elnaggar, R. K., et al. (2022). Effectiveness of a multi-modal exercise program incorporating plyometric and balance training in children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized clinical trial. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 42(2), 113–129. <https://doi.org/10.1080/01942638.2021.1964674>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Garcia-Carrillo, E., Ramirez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2024). Effects of therapies involving plyometric-jump training on physical fitness of youth with cerebral palsy: A systematic review with meta-analysis. *Sports*, 12(6), 152. <https://www.mdpi.com/2075-4663/12/6/152>
- Ghada Jouira, Selim Srihi, Fatma Ben Waer, Haithem Rebai, and Sonia Sahli (2020). Dynamic Balance in Athletes with Intellectual Disability: Effect of Dynamic Stretching and Plyometric Warm-Ups. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2021, 30, 401-407 <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0100>
- Ghasemi, A., and Zahediasl, S. (2012). Normality test for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *Internasional journal of endocrinology and metabolism*, 10(2), 486-489.
- Goran Markovic and Pavle Mikulic (2010). Neuro-Musculoskeletal and Performance Adaptations to Lower - Extremity Plyometric Training. *Sports Med* 2010; 40(10): 859 – 895.
- Gregory C. Bogdanis , Olyvia Donti, Athanasia Papia, Anastasia Donti, Nikolaos Apostolidis and William A. Sands (2019). Effect of Plyometric Training on Jumping, Sprinting and Change of Direction Speed in Child Female Athletes. *Sports* 2019, 7, 116; <http://dx.doi.org/10.3390/sports7050116>

- Groza, G. G., Stefanica, V., Dragos, O., & Ceylan, H. (2023). *Plyometric Training to Enhance Agility, Speed, and Social Interaction in Children Aged 10–12 with Mild Intellectual Disability*. <https://www.researchgate.net/publication/384611441>
- Hafizah Hj. Harun, Mohd Roshan Bin Sarkarsi (2011). Keberkesanan Latihan Pliometrik Dalam Kemahiran Lonjakan Untuk Atlit Lompat Jauh. *Journal of Educational Social Science*, volume 1 Mac 2011, Pages 87-95 / ISSN: 2231-7333.
- Harun, H. & Sarkasi, M. R. (2011). *Keberkesanan Latihan Pliometrik dalam Kemahiran Lonjakan untuk Atlit Lompat Jauh*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Ifanuddin Muchtar, Dwi Cahyo Kartiko, Abdul Rachman Syam Tuasikal (2020). Development of a Long Jump Education Model through a Game Approach to Improve Basic Movement for Students with Disabilities Grahita in Inclusive Schools at SMP Negeri 28 Surabaya. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*. Volume 3, No 3, August 2020, Page: 1479-1488. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i3.1219>
- Jouira, G., Rebai, H., & Alexe, D. I. (2024). Effect of Combined Training with Balance, Strength, and Plyometrics on Physical Performance in Male Sprint Athletes with Intellectual Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 41(3), 382. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/apaq/41/3/article-p382.xml>
- Kausik, N. H., & Hussain, D. (2020). Self-determination, nurtured heart approach, and motivation: Development and testing of an intervention strategy for students with learning disabilities. *Current Psychology*, 39, 2158–2172. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-018-9848-0>
- Kurtoglu, A., Çar, B., & Konar, N. (2022). *The effect of 8 weeks plyometric exercise on physical and motoric features of mental disabled*. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0402>
- Kurt, İ., Akdenk, M., Akbulut, M., & Kurt, M. K. (2022). Effects of Sprint And Plyometric Training on Speed, Jumping And Anaerobic Strength of Hearing Impaired Male Sportsmen. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.33438/IJDSHS.766251>
- Lovett, M. W., Frijters, J. C., & Steinbach, K. A. (2021). Effective intervention for adolescents with reading disabilities: Combining reading and motivational remediation to improve outcomes. *American Psychological Association*. <https://psycnet.apa.org/record/2020-87214-001>
- Malboeuf-Hurtubise, C., & Taylor, G. (2019). A mindfulness-based intervention on basic psychological need satisfaction and internalized symptoms in elementary school students with severe learning disabilities. *Frontiers in Psychology*, 10, 2715. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.02715/full>
- Nicole, J. C., Kathleen, A. S., Swanikt, C. B., & Stephen, J. S. (2004). Effects of plyo training on muscle activation strategies and performance in female athletes. *Journal of Athletic Training*. 39(1) 24 31.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). McGraw-Hill Education
- Prabhu a/l Ragawan & Ruaibah Yazani Tengah. (2018). Kesan Latihan Pliometrik Keatas Perubahan Fizikal Otot Atlet Lompat Jauh. *Jurnal Sains Sukan dan Pendidikan Jasmani* Vol 7, No 1, 2018 (62-70).

- Radwan, N. L., & Mahmoud, W. S. (2021). Effect of adding plyometric training to physical education sessions on specific biomechanical parameters in primary school girls. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 21(2), 237–243. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8185267>
- Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Garcia-Hermoso, A., Ramirez-Velez, R., Gentil, P., Chaabene, H., Moran, J., & Granacher, U. (2020). Plyometric training improves sprint performance in elite youth soccer players: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(9), 1559–1573.
- Read, P. J., et al. (2022). Effects of plyometric training on physical performance: An umbrella review. *Sports Medicine – Open*, 8(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00550-8>
- Saad-Eldien, S. S., El-Shamy, S. M., & Sayed, A. O. (2025). *Efficacy of Plyometric Exercises Versus Wii Training on Upper Extremity Function in Children With Unilateral Cerebral Palsy: A Comparative Study*. <https://doi.org/10.1177/10538135251329220>
- Valetina Stefanica, marco Joksimovic, Halil Ibrahim Ceylan, Kontautiene Vyte, Pirvu Daniel (2024). The Impact of Plyometric Training on Agility, Speed and Social Interaction in Children with Mild Intellectual Disability: A Special Olympics Framework Study. <https://www.preprints.org/manuscript/202406.0508/v1>
- Wei-Yang Huang, Cheng-En Wu, Hsuan Huang (2024). The Effects of Plyometric Training on the Performance of Three Types of Jumps and Jump Shots in College-Level Male Basketball Athletes. <https://doi.org/10.3390/app142412015>
- Wu, H., Li, S., Lai, J. Y., & Bian, W. (2025). Children’s Sprint and Jump Performance after Plyometric-Jump Training: A Systematic Review. *PMC*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11877303/>
- Zanetti, M. C., Feltran, G. N., Polito, L. F. T., & Dias, H. M. (2017). An intervention program on motivation and psychological needs in physical education. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(6), 34–41. <https://ddd.uab.cat/record/178038>
- Zhou, Y., & Thirupathi, A. (2020). Relationship between anthropometric variables and explosive strength performance of lower extremities among school children. *BioMed Research International*, 2020, 8829036. <https://doi.org/10.1155/2020/8829036>