



Analisa pergerakan *Squat* dalam kalangan wanita tidak terlatih

Hamzah, Syaiful

Fakulti Sains Sukan dan Kejurulatihan, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, MALAYSIA

*Corresponding Author: syaiful5361@gmail.com

To Cite This Article: Hamzah, S. (2022). Analisa pergerakan *Squat* dalam kalangan wanita tidak terlatih. *Fitness, Performance and Health Journal*, 1(1), 10–17. <https://doi.org/10.53797/fphj.v1i1.2.2022>

Abstract: Kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti kesilapan teknik yang sering dilakukan semasa melakukan senaman *squat*, perkaitan antara bahagian anggota badan bagi mengetahui prestasi semasa pergerakan senaman *squat* dan latihan yang boleh membantu lakukan pergerakan *squat* dengan betul dalam kalangan wanita tidak terlatih. Kajian ini adalah berbentuk kualitatif dan melibatkan seratus orang peserta dalam kalangan wanita yang tidak terlatih. Penyelidik hanya menjalankan sekali ujian sahaja iaitu ujian pasca bagi mendapatkan data untuk dianalisis. Setiap peserta kajian perlu melakukan dua percubaan pergerakan senaman *squat*. Data yang diperolehi melalui rakaman video dianalisis menggunakan software Kinovea dan dihuraikan dalam bentuk jumlah kekerapan, purata dan sisihan purata. Data yang diperolehi telah dianalisis dalam SPSS menggunakan *Korelasi Pearson Product Moment*. Dapatan menunjukkan terdapat perhubungan yang signifikan pada bahagian lumbar dan pinggul ($r = 0.526, p = 0.00, p < 0.05$), lumbar dan lutut ($r = 0.424, p = 0.00, p < 0.05$), lumbar dan kedalaman ($r = 0.454, p = 0.00, p < 0.05$), serta bahagian lumbar dan imbalan ($r = 0.290, p = 0.03, p < 0.05$). Manakala, tidak terdapat perhubungan yang signifikan pada bahagian lumbar dan bahu ($r = 0.526, p = 0.557, p < 0.05$), lumbar dan kaki ($r = 0.088, p = 0.386, p < 0.05$), serta bahagian lumbar dan kepala ($r = 0.101, p = 0.320, p < 0.05$). Bahagian lumbar merupakan bahagian yang mendapat markah yang paling rendah. Seterusnya, dapatan kajian membuktikan bahawa hampir keseluruhan peserta yang membantu dalam proses pengambilan data kajian mempunyai kesalahan yang tinggi pada bahagian ini.

Kata kunci: pergerakan *squat*, kalangan wanita tidak terlatih, software Kinovea

1. PENGENALAN

Senaman *Squat* adalah kedudukan mencangkung dengan kedua-dua tapak kaki dibuka seluas bahu, bahagian belakang badan dilentikkan ke posisi paling kuat, dan lutut tidak melepasi hujung kaki sewaktu turun ke aras lebih rendah. Senaman *squat* dua hala (*squat*) adalah salah satu latihan yang paling lazim dilaporkan dalam bidang sains sukan (Escamilla, Fleisig, Lowry, Barrentine, Andrews, 2001; Flanagan, Salem, Wang, Sanker, Greendale, 2003; Fry, Smith, Schilling, 2003; Isear, Erickson, Worrell, 1997; Walsh, Quinlan, Stapleton, Fitzpatrick, McCormack, 2007). Senaman seperti ini membantu membina otot-otot pada bahagian luar paha. Populariti *squat* sudah pasti menunjukkan sesuatu yang praktikal. Manusia sepanjang masa telah menggunakan variasi pola *squat* untuk melaksanakan pelbagai tugas yang berkaitan dengan aktiviti kehidupan harian (Abelbeck, 2002; Chek, 2000). Satu jumlah yang besar penyelidikan telah didedikasikan untuk menubuhkan *squat* menolak sebagai latihan yang berkesan untuk meningkatkan kekuatan dan kuasa persembahan (Abelbeck, 2002; Caterisano et al., 2002; Dionisio, Almeida, Duarte, & Hirata, 2006; Donnelly, Berg, & Fiske, 2006; Escamilla, 2001; Escamilla et al., 2001; Fry et al., 2003).

Walau bagaimanapun, memandangkan kelaziman pola *squat* dalam aktiviti kehidupan harian namun program latihan kekuatan yang tidak dikaji dan juga penggunaan pergerakan asas

ini untuk atlit lebih memahami pergerakan dengan cekap. Ia telah dicadangkan bahawa keupayaan untuk melakukan *squat* berat badan pada atau di bawah 90 darjah akhiran lutut dengan keseimbangan, simetri dan penyelarasan merupakan petunjuk kualiti pergerakan keseluruhan (Cook, 2003). Sebaliknya, tidak berupaya untuk melakukan *squat* berat badan pada atau di bawah 90 darjah akhiran lutut dengan keseimbangan, simetri dan kawalan boleh menunjukkan bahawa kekakuan umum di seluruh badan, atau pergerakan sendi terhad dan / atau kestabilan dalam rangkaian kinetik (Cook, 2003). Senaman *squat* boleh digambarkan sebagai lenturan di bahagian pinggul dan lutut sendi, dan turun sehingga bahagian atas paha di sendi pinggul adalah lebih rendah daripada sendi lutut, kemudian menaik dengan melanjutkan lutut dan pinggul sendi untuk kembali ke kedudukan permulaan (Keogh, Hume, Pearson, 2006). Setiap satu daripada sendi utama badan yang lebih rendah (iaitu kaki, pergelangan kaki, lutut dan pinggul) dan lumbar serta tulang belakang toraks bahagian atas badan memerlukan darjah kestabilan dan mobiliti untuk memastikan corak *squat* kompeten berlaku (Sahrmann, 2002).

Secara kesimpulannya, fungsi utama senaman *squat* adalah memperkuat otot gluteus yang mana otot ini merupakan otot terbesar dalam tubuh manusia. Otot ini dapat memberi keseimbangan pada tubuh anda dan membuatkan tubuh anda lebih stabil. Sekiranya tiada masa untuk melakukan latihan di bilik bebanan anda boleh melakukan *squat* berat badan yang mana menggunakan berat badan sebagai beban anda.

2. METODOLOGI

Pengenalan

Kajian yang dijalankan adalah berbentuk eksperimen “*single subject-design*” iaitu ‘*one-shot study*’, penyelidik hanya menjalankan sekali ujian sahaja iaitu ujian pasca bagi mendapatkan data untuk dianalisis.. Secara spesifiknya penyelidikan bertujuan mengenal pasti kesilapan teknik yang sering dilakukan semasa melakukan senaman *squat* dan mengenal pasti perkaitan antara bahagian anggota badan bagi mengetahui prestasi semasa pergerakan senaman *squat* dalam kalangan wanita tidak terlatih. Selain itu, latihan yang boleh membantu lakukan pergerakan *squat* dengan betul juga dikenalpasti.

Peserta kajian

Peserta kajian terdiri daripada 100 orang wanita (n=100) yang tidak terlatih dan tidak pernah terlibat dalam latihan ketahanan sistematik. Peserta tidak menghadapi masalah perubatan dan tidak menggunakan alatan bagi tambahan peningkatan prestasi Peserta terdiri daripada pelajar Universiti Pendidikan Sultan Idris yang berumur dari 20 tahun hingga 24 tahun (umur = 22.21 ± 1.59). Semua peserta kajian yang terlibat dalam kajian adalah bebas daripada sebarang kecederaan minor dan tidak mengalami kecederaan yang serius melibatkan otot rangka dalam tempoh dua tahun kebelakangan ini.

Tapisan Kompetensi Pergerakan (MCS)

Tapisan Kompetensi Pergerakan (MCS) bagi tugas memerihalkan visual dinilai kualiti pergerakan pada bahagian kepala, bahu, lumbar, pinggul, lutut, kaki serta keseimbangan dan kedalaman. Bahagian penarafan adalah berasaskan suatu keputusan tentang sama ada peserta mencapai kedudukan bahagian diterima sepanjang tugas gerakan berdasarkan pemeriksaan kriteria MCS dalam senaman *squat*. Semua penilaian direkod pada sehelai penarafan standard yang direka khusus untuk koleksi talian. Instrumen yang digunakan untuk kajian ini untuk mengenal pasti kesilapan dalam pergerakan senaman *squat*. Berikut adalah lakuan-lakuan

teknik senaman *squat* dengan kriteria seperti yang telah disediakan di dalam borang tapisan kecekapan MCS: seperti jadual 1 dan rajah 1

Peserta	Lakuan	Bahagian 1 (wajib lulus)	Bahagian 2(sampingan)	Tahap	Komen
1	Squat	-Bahu -Lumbar -Pinggul - Pergelangan kaki/kaki	-Kepala -Lutut -Kedalaman -Imbangan	1 2 3 4	
2	Squat	-Bahu -Lumbar -Pinggul - Pergelangan kaki/kaki	-Kepala -Lutut -Kedalaman -Imbangan	1 2 3 4	
3	Squat	-Bahu -Lumbar -Pinggul - Pergelangan kaki/kaki	-Kepala -Lutut -Kedalaman -Imbangan	1 2 3 4	
4	Squat	-Bahu -Lumbar -Pinggul - Pergelangan kaki/kaki	-Kepala -Lutut -Kedalaman -Imbangan	1 2 3 4	
		/8markah	/8markah		

Jadual 1 Borang Tapisan Kompetensi Pergerakan (*Squat*)

Pergerakan *Squat*

Sebelum kajian dijalankan, peserta diberi arahan untuk melakukan senaman *squat* berat badan dengan jari sebelah kepala dan siku selari dengan telinga. *Squat* rendah semampu boleh dengan selesa pada kelajuan yang selesa. Peserta dalam keadaan bersedia sebelum melakukan pergerakan *squat* sebanyak dua kali percubaan. Arahan yang diberikan ialah 'sedia' dan 'mula'. Rakaman video akan dimulakan sebelum peserta melakukan pergerakan dan rakaman video akan diberhentikan setelah peserta menamatkan percubaan sebanyak dua kali. Setiap subjek perlu melakukan sebanyak dua kali percubaan.

Penilaian menggunakan borang tapisan kompetensi pergerakan seterusnya dianalisis menggunakan perisian statistical *Package For Social Science* (SPSS). Analisis jenis korelasi *Pearson Product Moment* telah digunakan. Data yang dikumpul telah dianalisis secara manual dengan menilai rakaman video menggunakan perisian *kinovea* untuk melihat kriteria yang terlibat dalam senaman *squat* iaitu bahu, lumbar, pinggul, kaki, kepala, lutut, danimbangan. Hal ini bertujuan untuk mengenalpasti kesilapan teknik dalam senaman *squat* dan perkaitan antara bahagian anggota badan. Pengkaji merujuk kepada garis panduan untuk mentafsir pekali korelasi *Pearson Product Moment*.

3. KEPUTUSAN

Bahagian	N	Mean	Std. Deviation
Bahu	100	1.74	.543
Lumbar	100	.07	.256
Pinggul	100	.22	.484
Kaki	100	1.00	.449
Kepala	100	1.85	.411
Lutut	100	.07	.326
Kedalaman	100	.18	.411
Imbangan	100	.90	.503
Valid N (listwise)	100		

Jadual 2 Analisis Deskriptif Bagi Min Skor Bahagian Dalam Pergerakan *Squat*

Dapatan kajian dalam Jadual 2 menunjukkan min skor bahagian dalam pergerakan *squat*. Keputusan yang di dapati menunjukkan bahagian kepala mendapat min skor mendapat min skor yang tertinggi bagi ujian yang dijalankan iaitu (*Min* :1.85, *Sp* : 0.411) diikuti bahagian bahu (*Min* : 1.74, *Sp* : 0.543), kaki (*Min* :1.00, *Sp* :0.449), imbangan (*Min* : 0.90, *Sp*: 0.503), pinggul (*Min* : 0.22, *Sp* : 0.484) kedalaman (*Min* :0.18, *Sp* : 0.411), lutut (*Min* : 0.07, *Sp* : 0.326) dan lumbar mendapat min yang paling rendah (*Min* : 0.07, *Sp* : 0.256)

Jadual 3 Analisis korelasi bahagian tubuh badan dalam pergerakan *squat*

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 lumbar & pinggul	100	.526	.000
Pair 2 lumbar & bahu	100	.059	.557
Pair 3 lumbar & kaki	100	.088	.386
Pair 4 lumbar & kepala	100	.101	.320
Pair 5 lumbar & lutut	100	.424	.000
Pair 6 lumbar & kedalaman	100	.454	.000
Pair 7 lumbar & imbangan	100	.290	.003

Jadual analisis 3 ujian korelasi di atas menunjukkan terdapat perhubungan yang signifikan pada bahagian lumbar dan pinggul ($r = 0.526$, $p = 0.00$, $p < 0.05$), lumbar dan lutut ($r = 0.424$, $p = 0.00$, $p < 0.05$), lumbar dan kedalaman ($r = 0.454$, $p = 0.00$, $p < 0.05$), serta bahagian lumbar dan imbangan ($r = 0.290$, $p = 0.03$, $p < 0.05$). Manakala, tidak terdapat perhubungan yang signifikan pada bahagian lumbar dan bahu ($r = 0.059$, $p = 0.557$, $p < 0.05$), lumbar dan kaki ($r = 0.088$, $p = 0.386$, $p < 0.05$), serta bahagian lumbar dan kepala ($r = 0.101$, $p = 0.320$, $p < 0.05$).

4. PERBINCANGAN

Prestasi Teknik Pergerakan *Squat* Bagi Setiap Bahagian

Dapatan kajian yang diambil daripada jadual analisis diskriptif menggunakan borang tapisan kompetensi pergerakan menunjukkan tahap prestasi bagi bahagian kepala mendapat min skor yang tertinggi bagi ujian yang dijalankan iaitu (*Min* :1.85, *Sp* : 0.411) diikuti bahagian bahu (*Min* : 1.74, *Sp* : 0.543), kaki (*Min* :1.00, *Sp* :0.449), imbangan (*Min* : 0.90, *Sp*: 0.503), pinggul (*Min* : 0.22, *Sp* : 0.484) kedalaman (*Min* :0.18, *Sp* : 0.411), lutut (*Min* : 0.07, *Sp* : 0.326) dan lumbar mendapat min yang paling rendah (*Min* : 0.07, *Sp* : 0.256).

Bahagian lumbar merupakan bahagian yang mendapat markah yang paling rendah. Seterusnya membuktikan bahawa hampir keseluruhan subjek dalam proses pengambilan data kajian mempunyai kesalahan yang tinggi pada bahagian ini. Hal ini kerana, di dalam Tapisan Kompetensi Pergerakan bahagian bahu, lumbar, pinggul dan kaki adalah bahagian yang mesti betul (wajib lulus) sebelum membuat penilaian pada bahagian sampingan iaitu kepala, lutut, kedalaman, dan imbangan.

Perkara ini sama seperti dinyatakan oleh Sahrman (2002) yang mendapati dalam pergerakan *squat* setiap satu daripada sendi-sendi utama bahagian bawah badan iaitu kaki, pergelangan kaki, lutut dan pinggul. Tambahan itu, tulang belakang torasik dan lumbar bahagian atas badan memerlukan darjah kestabilan dan mobiliti untuk memastikan pergerakan *squat* kompeten berlaku. Apabila tapisan terhadap pergerakan *squat* memberi kesan yang baik dengan setiap fungsi anatomi utama sendi dan memberi impak kepada kecekapan pergerakan.

Penjelasan yang terperinci berkaitan berkaitan tulang belakang oleh Schoenfeld, BJ (2010). Sebenarnya, bahagian tulang belakang adalah sendi yang paling terdedah semasa melakukan *squat*. Kerana tulang belakang lumbar lebih mampu untuk mengendalikan daya mampatan daripada jatuh, lengkung *lordotic* biasa perlu dikekalkan di bahagian ini, dengan ruang tulang belakang dipegang teguh sepanjang pergerakan.

Menurut sebilangan pengkaji, sudut bahagian lumbar tubuh berhubung dengan lantai perlu kekal malar sepanjang fasa menurun dan menaik pergerakan *squat* membuktikan lumbar dalam keadaan stabil dan dalam pengawalan pelaku (Baechle et al., 2000; Kinakin, 2004). Apabila pemeriksaan lumbar semasa melakukan pergerakan, mana-mana pergerakan ke hadapan atau flexion toraks atau lumbar dan lanjutan dianggap kontra (Kendall et al., 2005; Kreighbaum Barths, 1996; Sahrman, 2002). Perkara ini turut disokong oleh S. M. McGill, (2007) memandangkan kekerapan sakit belakang dan kecederaan yang dialami oleh atlit-atlit yang ia adalah penting bahawa kestabilan lumbar dikekalkan, terutama semasa melakukan pergerakan *squat* semasa latihan.

Perkaitan antara bahagian lumbar

Perbincangan berdasarkan persoalan yang kedua iaitu perkaitan antara setiap bahagian pergerakan *squat* dan bahagian lumbar. Perkaitan ini bagi melihat adakan kesilapan teknik pada bahagian lain memberi kesan kepada bahagian lumbar. Dapatan kajian yang diambil daripada jadual analisis korelasi menunjukkan terdapat perkaitan yang signifikan pada bahagian lumbar dan pinggul ($r = 0.526$, $p = 0.00$, $p < 0.05$), lumbar dan lutut ($r = 0.424$, $p = 0.00$, $p < 0.05$), lumbar dan kedalaman ($r = 0.454$, $p = 0.00$, $p < 0.05$), serta bahagian lumbar dan imbangan ($r = 0.290$, $p = 0.03$, $p < 0.05$). Manakala, tidak terdapat perkaitan yang signifikan pada bahagian lumbar dan bahu ($r = 0.526$, $p = 0.557$, $p < 0.05$), lumbar dan kaki ($r = 0.088$, $p = 0.386$, $p < 0.05$), serta bahagian lumbar dan kepala ($r = 0.101$, $p = 0.320$, $p < 0.05$).

Bahagian pinggul merupakan struktur dan fungsi anatomi sendi yang telah diklasifikasikan sebagai mobiliti sendi yang memerlukan kestabilan penting untuk pengeluaran tenaga yang berkesan (Hall & Brody, 2005). Pergerakan posterior pelvis semasa melakukan

penurunan dan lekuk lumbar di bahagian bawah badan semasa pergerakan *squat* untuk membolehkan mobiliti pinggul yang lebih besar (Alter, 1996; Hall Brody, 2005; Hemmerich et al., 2006; Kendall et al., 2005; Kinakin, 2004; Sahrman, 2002).

Perkara ini juga turut diberi perhatian oleh Schoenfeld, BJ (2010) memandangkan hubungan yang rapat antara pergerakan pinggul, pelvis dan lumbar semasa melakukan *squat* yang dinamik, mobiliti pinggul sangat penting untuk prestasi *squat* yang betul, terutama pada sudut fleksi yang lebih tinggi. Pergerakan sendi yang lemah boleh membawa ke hadapan lebih cepat dan dengan itu meningkatkan kecederaan tulang belakang. Walaupun beberapa ahli sukan angkat berat cuba meningkatkan fleksibiliti pinggul dengan menggunakan pergerakan pelvik posterior semasa *squat*, ini dapat meningkatkan tekanan lumbar dan oleh itu tidak digalakkan. Di samping itu, apabila pergerakan pinggul adalah lemah, ia telah diperhatikan semasa melakukan *squat* kecederaan pada bahagian atas tubuh yang meningkat (Kreighbaum Barthels, 1996; S. M. McGill, 2006).

Sendi lutut adalah sendi terbesar dalam badan dan merupakan sendi *hinge* yang diubahsuai terdiri daripada sendi tibiofemoral dan patellofemoral, yang membolehkan pertukaran pada arah dan lanjutan *posterior* di arah *anterior* (Alter, 1996; Kendall et al., 2005). Lutut telah diklasifikasikan sebagai sendi berkaitan kestabilan kerana ligamen dan struktur tendon berfungsi sebagai engsel dengan kemampuan pergerakan mediolateral atau anteroposterior yang terhad. (Cook, 2003; Escamilla, 2001; Escamilla et al., 2000; Kendall et al., 2005; Sahrman, 2002). Garis panduan kualitatif yang sering digunakan untuk menilai fungsi anggota badan yang lebih rendah adalah kedudukan lutut antara pinggul dan pergelangan kaki semasa aktiviti-aktiviti yang disenaraikan seperti melakukan pergerakan *squat*, mendarat dari lompatan dan semasa berlari (Dahlkvist, Mayo, & Seedhom, 1982; Dionisio et al., 2006). Hasil kajian yang dilakukan Schoenfeld, BJ (2010) mendapati bahawa daya tekanan meningkat apabila lutut bergerak melebihi jari kaki semasa fasa ke bawah dalam *squat*, usaha harus dilakukan untuk mengelakkan pergerakan lutut ke hadapan lebih ketara.

Kedalaman pergerakan pinggul mempunyai dengan jarak antara 0 dan 135 darjah dan lanjutan antara 0 hingga 15 darjah (Hall Brody, 2005). Semasa *squat*, pelbagai gerakan pinggul telah dilaporkan menjadi 95 ± 27 darjah fleksi (Hemmerich, Brown, Smith, Marthandam, Wyss, 2006). Pergerakan pinggul boleh muncul lebih besar jika pergerakan pelvik dan lumbar diberi penekanan semasa melakukan *squat* (Brody, 2005; Hemmerich et al., 2006). Adalah penting untuk membincangkan peranan bahagian lumbar dan pinggul dalam memberi sokongan dalam gerakan bahagian atas badan. Ia telah disyorkan bahawa otot-otot pertengahan ke bahagian belakang dan pinggul menjana tenaga dan stiffen untuk menstabilkan tulang belakang lumbar semasa gerakan bahagian atas badan (Freeman, Karpowicz, Gray, & McGill, 2006; S. M. McGill, 1992, 2006).

Bagi bahagian bahu, kaki, kepala tidak mempunyai hubungan yang signifikan perkaitan dengan bahagian lumbar. Kedudukan toraksik di mana dada tidak diarahkan ke atas dan berada pada kedudukan menghadap ke lantai menandakan defisit dalam teknik *squat* ke belakang. Kekuatan dan pergerakan yang ketara diperlukan pada pergelangan kaki untuk prestasi *squat* yang betul. Kaki sepatutnya diposisikan dalam pendirian yang selesa yang membolehkan lutut bergerak seiring dengan jari kaki (Schoenfeld, BJ, 2010).

Bahagian kepala peserta perlu dikekalkan dalam kedudukan neutral (sedikit ke hadapan) satu garis dengan tulang belakang. Kebanyakan atlit akan berjaya mencapai kedudukan kepala yang betul semasa fasa awal persediaan untuk melakukan *squat*. Pergerakan buku lali mencukupi mampu menyokong gerakan *squat* seimbang dan terkawal. Walau bagaimanapun,

kedudukan kaki dan buku lali boleh dipengaruhi oleh daya proksimal juga, yang mungkin perlu diketepikan untuk menentukan punca defisit pergerakan. Keupayaan atlet untuk mengekalkan kedudukan kaki yang rata dan stabil semasa *squat* kebelakang memerlukan *dorsiflexion* pergelangan kaki yang mencukupi.

5. RUMUSAN

Dapatan daripada kajian ini telah membuktikan bahawa, bahagian lumbar merupakan bahagian yang paling penting dalam pergerakan *squat*. Hal ini kerana, bahagian lumbar merupakan bahagian yang mempengaruhi hampir semua bahagian dalam melakukan pergerakan *squat* yang betul. Terdapat lepas yang mendapati bahagian lumbar dalam keadaan stabil mampu membantu pelaku dalam mengawal pergerakan tubuh semasa melakukan pergerakan *squat*. Di dalam Tapisan Kompetensi Pergerakan untuk *squat* bahagian bahu, lumbar, pinggul dan kaki adalah bahagian yang mesti betul (wajib lulus) sebelum membuat penilaian pada bahagian sampingan iaitu kepala, lutut, kedalaman, danimbangan. Bahagian yang wajib lulus perlu diberi perhatian kerana bahagian ini merupakan bahagian asas bagi memperolehi objektif utama pergerakan *squat*. Namun begitu, bahagian sampingan turut perlu diberi perhatian kerana secara tidak langsung ia turut memberi kesan kecederaan sekiranya diambil mudah oleh semua penggiat suaiian fizikal. Proses pemantauan berterusan akan memastikan teknik lakuan senaman tidak diabaikan pada mana-mana tahap proses latihan. Risiko kecederaan diakibatkan oleh aplikasi teknik lakuan yang salah boleh diminimumkan, sementara adaptasi yang di inginkan boleh dicapai dengan hasil akhir yang tidak berkompromi dengan aspek postur badan luar dan dalam semasa sesi senaman dijalankan. Seseorang yang gagal memenuhi kesemua kriteria-kriteria tapisan kompetensi pergerakan yang ditetapkan tidak sepatutnya dibenarkan ke tahap seterusnya. Hal ini termasuklah bagi atlet atau pelatih yang telah menunjukkan prestasi yang baik dari segi tahap kekuatan otot. Namun kegagalan melakukan senaman dengan teknik yang betul akan menghalang mereka daripada meneruskan latihan dengan bebanan berat tersebut. Perkara ini kerana, kemungkinan besar pembinaan otot dengan teknik yang salah akan menghasilkan kelemahan-kelemahan lain pada kemudian hari, dan lebih teruk, menyebabkan kecederaan. Kebiasaannya, mereka yang kuat tetapi gagal melakukan senaman dengan teknik lakuan yang betul telah mengalihkan dan menfokuskan bebanan ke bahagian- bahagian tertentu badan, sekaligus menggalakkan ketidakseimbangan dalam adaptasi otot oleh latihan.

Kesimpulannya, tapisan kompetensi pergerakan boleh diletakkan dalam fasa yang kebiasaannya dikenali sebagai fasa analisis keperluan dalam proses pembinaan program latihan atau penyelidikan. Ia sebagai keperluan asas dan menjadi paksi utama memastikan sesuatu program latihan kekuatan itu mencapai dua objektif latihan iaitu; meminimumkan risiko kecederaan dan meningkat prestasi fizikal secara keseluruhan.

RUJUKAN

- Abelbeck, K. G. (2002). Biomechanical model and evaluation of a linear motion squatype exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*
- Alter, M. J. (1996). *Science of flexibility* (2nd ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Baechle, T. R., Earle, R. W., & Wathen, D. (2008). Resistance training. In T. R. Baechle & R.W. Earle (Eds.), *Essentials of strength training and conditioning* (pp. 382-412). Champaign: Human Kinetics.
- Chek, P. (2000). *Movement that matters*. San Diego: C.H.E.K Institute Caterisano,
- Cook, G. (2003). *Athletic Body in Balance*. Champaign: Human Kinetics
- Caterisano, A., Moss, R. F., Pellingier, T. K., Woodruff, K., Lewis, V. C., Booth, W., et al ,(2002). The effect of back squat depth on EMG activity of 4 superficial hip and thigh muscles. *Journal of Strength and conditioning Research*, 16(3), 428-432.

- Dahlkvist, N. J., Mayo, P., & Seedhom, B. B. (1982). Forces during squatting and rising from a deep squat. *Eng Med*, 11(2), 69-76.
- Dionisio, V. C., Almeida, G. L., Duarte, M., & Hirata, R. P. (2006). Kinematic, kinetic and EMG patterns during downward squatting. *Journal of Electromyography and Kinesiology*
- Donnelly, D. V., Berg, W. P., & Fiske, D. M. (2006). The effect of the direction of gaze on the kinematics of the squat exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Escamilla, R. F. (2001). Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 33(1), 127-141
- Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Lowry, T. M., Barrentine, S. W., & Andrews, J. R. (2001). A three-dimensional biomechanical analysis of the squat during varying stance widths. *Med Sci Sports Exerc*
- Flanagan, S., Wang, M., Greendale, G. A., Azen, S. P., & Salem, G. J. (2004). Biomechanical attributes of lunging activities for older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3)
- Fry, A. C., Smith, J. C., & Schilling, B. K. (2003). Effect of knee position on hip and knee torques during the barbell squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Hall, C. M., & Brody, L. T. (2005). *Therapeutic Exercise: Moving toward function* (2nd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Hemmerich, A., Brown, H., Smith, S., Marthandam, S. S. K., & Wyss, U. P. (2006). Hip, knee and ankle kinematics of high range of motion activities of daily living. *Journal of Orthopaedic Research*, 24(4), 770 - 781.
- Isear, J. A., Jr., Erickson, J. C., & Worrell, T. W. (1997). EMG analysis of lower extremity muscle recruitment patterns during an unloaded squat. *Med Sci Sports Exerc*
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles testing and function with posture and pain* (5th ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Keogh, J., Hume, P. A., & Pearson, S. (2006). Retrospective injury epidemiology of one hundred one competitive oecania power lifters: The effects of age, body mass, competitive standard, and gender. *Journal of Strength and Conditioning Research*
- Kinakin, K. (2004). *Optimal muscle testing*. Champaign, IL: Human Kinetics, 122.
- Kreighbaum, E., & Barthels, K. M. (1996). *Biomechanics: A qualitative approach for studying human movement* (4th ed.). Needham, MA: A Pearson Education Company.
- McGill, S. M. (1992). The influence of lordosis on axial trunk torque and trunk muscle myoelectric activity. *Spine*, 17(10), 1187-1193.
- McGill, S. (2007). *Low back disorders: Evidence based prevention and rehabilitation*. In (2nd ed., pp. 312). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sahrmann, S. A. (2002). *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. St. Louis: Mosby.
- Schoenfeld, B. J. (2010). Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(12), 3497-3506.
- Walsh, J. C., Quinlan, J. F., Stapleton, R., Fitz Patrick, D. P., & McCormack, D. (2007). Three-dimensional motion analysis of the lumbar spine during "free squat" weight lift training. *Am J Sports Med*