

Intervensi Fisioterapi Yang Efektif Mengurangi Risiko Jatuh Lansia Dengan *Vertigo, Dizziness, And Balance Disorder*

¹Estu Meilani, ²Andia Savitri Prabhandari Irham, ³Egik Yojana*

¹Physiotherapy Program, Center for Rehabilitation and Special Needs Studies, Faculty of Health Sciences, Universiti Kebangsaan Malaysia

²Bagian Keperawatan, Urusan Rawat Jalan/Rehabilitasi Medik dan Fisioterapi, Rumah Sakit Manyar Medical Centre Surabaya

³Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi, Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta*

Kampus 2 Poltekkes Kemenkes Surakarta, Jalan Kapten Adi Sumarmo, Tohudan, Colomadu, Karanganyar, Jawa Tengah 57173, Indonesia

Email: egikyojana@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: *vertigo, dizziness, and balance disorder* (VDB) merupakan kumpulan keluhan yang banyak ditemui pada lansia, dan dapat meningkatkan risiko jatuh. Kejadian jatuh berkaitan erat dengan vertigo dan pening, dimana hal tersebut dapat mempengaruhi *activity daily living* (ADL). Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui intervensi fisioterapi yang efektif mengurangi risiko jatuh pada populasi lansia dengan VDB.

Metode: *systematic review* dari studi berdesain *randomized controlled trial*. Kriteria inklusi yaitu artikel dengan: (1) lansia (usia ≥ 60 tahun) dengan VDB; (2) salah satu parameter pengukuran adalah keseimbangan atau risiko jatuh; (3) studi *full-text* yang dipublikasikan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Penggunaan artikel yang di inklusi menggunakan *Risk of Bias Assessment version 2.0* yang dikembangkan oleh *Cochrane*.

Hasil: *vestibular rehabilitation therapy* (VRT) yang dikombinasikan dengan beberapa terapi rata-rata memiliki nilai yang signifikan ($p < 0.005$) dibanding dengan VRT tanpa kombinasi. Latihan keseimbangan + ES dan keseimbangan + *biofeedback*, menunjukkan nilai yang signifikan dari latihan keseimbangan + *biofeedback* ($p = 0.003$). Kombinasi latihan keseimbangan + *gait training* + *anchor* menunjukkan tidak ada perbedaan pada skor DHI dan Mini-BESTest. *Tai Chi* juga memiliki hasil 8 *foot up to go test* dan LOS yang signifikan.

Kesimpulan: VRT dengan atau tanpa kombinasi, latihan keseimbangan, dan *Tai Chi* memiliki efek yang baik untuk menurunkan risiko jatuh pada lansia.

Kata kunci: *vertigo, pening, gangguan keseimbangan, lansia, risiko jatuh*

ABSTRACT

Background: *vertigo, dizziness, and balance disorder* (VDB) are the most found symptoms in the elderly, increasing the risk of fall. Falls incidence has a strong correlation with vertigo and dizziness, which could also affect daily living activity (ADL). This study aims to find the effective physiotherapy intervention for reduce the risk of fall in elderly population with VDB.

Method: a systematic review of randomized controlled trial studies. The inclusion criteria are articles with: (1) elderly (60 years and older) with VDB; (2) one of the outcome measures is balance or risk of fall; (3) full-text studies published in English or Indonesian. Article quality assessed using Risk of Bias Assessment version 2.0 developed by *Cochrane*.

Result: *vestibular rehabilitation therapy* (VRT), which combined with some others therapy mainly has a significant outcome ($p < 0,005$) compared with VRT without combination. Balance exercise + ES and balance + *biofeedback*, showed a better outcome rather than balance exercise + *biofeedback* ($p = 0,003$). The combination of balance exercise + *gait training* + *anchor* showed no significant

difference in DHI and Mini-BESTest score, but Tai Chi showed significant result on the 8-foot up-to-go test and LOS.

Conclusion: VRT with and without combination, balance exercise, and Tai Chi effectively decrease the risk of fall in the elderly.

Keywords: *vertigo, dizziness, balance disorder, elderly, risk of fall*

Pendahuluan

Vertigo, pening, dan gangguan keseimbangan (*vertigo, dizziness, and balance disorders*, VDB) merupakan kumpulan keluhan yang banyak ditemui pada lansia dengan prevalensi mencapai 50% dari populasi umum dan meningkat seiring dengan bertambahnya usia.(1)

Pening adalah istilah yang menggambarkan beberapa sensasi diantaranya *vertigo spinning* atau *nonspinning, disequilibrium* (ketidakseimbangan), *presyncope*, kepala terasa ringan, melayang, maupun gabungan dari beberapa hal tersebut. Disamping masih beragamnya penggunaan istilah ini pada kalangan praktisi medis, kebanyakan pasien juga menggunakan istilah pening untuk menggambarkan kondisi lain seperti kelemahan, kelelahan, rasa takut terjatuh, hingga ketidakseimbangan pandangan.(2)

Gangguan keseimbangan atau gangguan stabilitas postural didefinisikan sebagai kondisi dimana tubuh tidak dapat mempertahankan posisinya pada ekuilibrium. Keseimbangan yang paling baik adalah ketika pusat masa tubuh (*center of mass, COM*) atau pusat gravitasi (*center of gravity, COG*) dipertahankan di atas bidang tumpu (*base of support, BOS*). Kontrol keseimbangan

membutuhkan interaksi secara sistemis antara sistem saraf, muskuloskeletal, dan efek kontekstual. Sistem saraf berperan dalam: (1) pengolahan sensorik yang melibatkan sistem visual, vestibular, dan somatosensorik yang akan melakukan persepsi orientasi ruang tubuh; (2) pelaksanaan gerak volunter oleh integrasi sensorimotor; (3) respon keseimbangan oleh strategi motorik. Sistem muskuloskeletal berperan dalam mempertahankan kesejajaran postural dan fleksibilitas muskuloskeletal seperti lingkup gerak sendi (LGS), integritas sendi, performa otot, serta sensasi. Efek kontekstual merupakan suatu hal yang menghubungkan kerjasama antara sistem saraf dengan sistem muskuloskeletal seperti permukaan penyangga, pencahayaan, efek gravitasi dan gaya inersia tubuh, serta karakteristik tugas yang dilakukan (tugas baru atau kebiasaan dan tingkat kesulitan tugas). Pada lansia, terjadi penurunan fungsi pada seluruh sistem sensorik (somatosensorik, visual, dan vestibular) yang memiliki peran penting dalam mempertahankan keseimbangan tubuh.(3)

Gangguan alat keseimbangan tubuh baik pada sistem vestibular, visual, maupun somatosensori akan menimbulkan gejala vertigo dan *disequilibrium* (gangguan keseimbangan).(4) Adanya gangguan adaptasi

postural sebelum melakukan gerak volunter pada lansia dapat menjadi penyebab tingginya insidensi jatuh atau gangguan keseimbangan saat melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, mengangkat, serta membawa barang. Kebanyakan kejadian jatuh pada lansia diakibatkan oleh interaksi kompleks beberapa faktor risiko seperti kelemahan otot, riwayat jatuh, gangguan gaya jalan, defisit keseimbangan, penggunaan alat bantu, defisit fungsi visual, gangguan kognitif, serta usia >80 tahun.(3)

Dalam kata lain, VDB dapat meningkatkan risiko jatuh pada lansia yang selanjutnya dapat mengakibatkan morbiditas seperti fraktur tulang panggul, cedera otak, bahkan kondisi lain yang lebih fatal. Kecelakaan akibat jatuh menjadi penyebab kematian keenam pada lansia berusia >75 tahun. Usia lanjut dengan gangguan keseimbangan memiliki risiko jatuh 2-3 kali dibanding lansia tanpa gangguan keseimbangan, dimana setiap tahun 20-30% lansia yang berusia >65 tahun sering lebih banyak berada di rumah karena masalah mudah jatuh.(4) Setiap 11 detik, seorang individu dewasa akhir dilarikan ke unit gawat darurat karena jatuh, dan setiap 19 menit, seorang individu dengan usia dewasa akhir meninggal karena jatuh.(2)

Penyebab pasti VDB pada lansia sulit ditentukan karena besar kemungkinan terjadinya gangguan pada sistem vestibular, visual, dan proprioseptif secara bersamaan.(1) Kejadian jatuh berkaitan erat dengan vertigo

dan pening, dimana pening dapat menurunkan kualitas hidup individu karena dapat mengakibatkan munculnya kecemasan, penurunan mobilitas, rasa takut terjatuh, terbatasnya aktivitas sehari-hari (*activity of daily living*, ADL), dan peningkatan biaya perawatan kesehatan secara tidak langsung. Pada lansia dengan usia >80 tahun yang dirawat di rumah, 50% diantaranya mengeluhkan pening.(2)

Kondisi VDB pada lansia, yang diakibatkan oleh diagnosa yang beragam, memerlukan pendekatan rehabilitasi terprogram yang sesuai dengan gejala utama dan bertujuan untuk meningkatkan mobilitas dan partisipasi secara umum.(5) Pilihan intervensi fisioterapi yang berdasar bukti ilmiah mulai berkembang beberapa tahun terakhir dimana intervensi baru berupa *virtual reality* atau *computer-based* telah memperluas prespektif fisioterapi.(6) Penulisan *systematic review* ini bertujuan untuk mengetahui jenis intervensi fisioterapi yang efektif mengurangi risiko jatuh pada lansia dengan VDB.

Metode Penelitian

Desain penelitian

Studi ini menggunakan desain *systematic review* dari studi berdesain *randomized controlled trial*.

Strategi pencarian artikel

Ketiga penulis melakukan pencarian artikel pada empat *database* elektronik, yaitu: *PEdro*, *Cochrane Library*, *Scopus*, dan *OVID*

Medline. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian ini meliputi: *elderly, vertigo, dizziness, balance disorder, physical therapy intervention, conventional physical therapy, dan multimodal physical therapy*.

Kriteria pemilihan artikel

Hanya studi dengan desain *randomized controlled trial* yang dipublikasikan dari bulan Januari 2011 sampai dengan 17 April 2021 yang dilibatkan dalam *systematic review* ini. Kriteria inklusi artikel adalah sebagai berikut: (1) populasi studi adalah lansia (usia ≥ 60 tahun) yang mengalami VDB; (2) salah satu parameter pengukuran adalah keseimbangan atau risiko jatuh; (3) studi *full-text* yang dipublikasikan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.

Kriteria yang menyebabkan artikel dieksklusi adalah: (1) populasi studi adalah subyek sehat; (2) studi yang melibatkan intervensi non-fisioterapi seperti operasi dan/atau penggunaan obat.

Penilaian kualitas metodologi artikel

Penilaian kualitas metodologi setiap artikel yang diinklusi menggunakan *Risk of Bias Assessment version 2.0* yang dikembangkan oleh *Cochrane* dan dapat ditemukan dalam *Cochrane handbook 5.1.0*.(7)

Ekstraksi data

Informasi dari setiap artikel yang diekstrak adalah sebagai berikut: karakteristik subyek (jumlah, usia, gender, diagnosa); jenis dan intensitas intervensi pada tiap kelompok

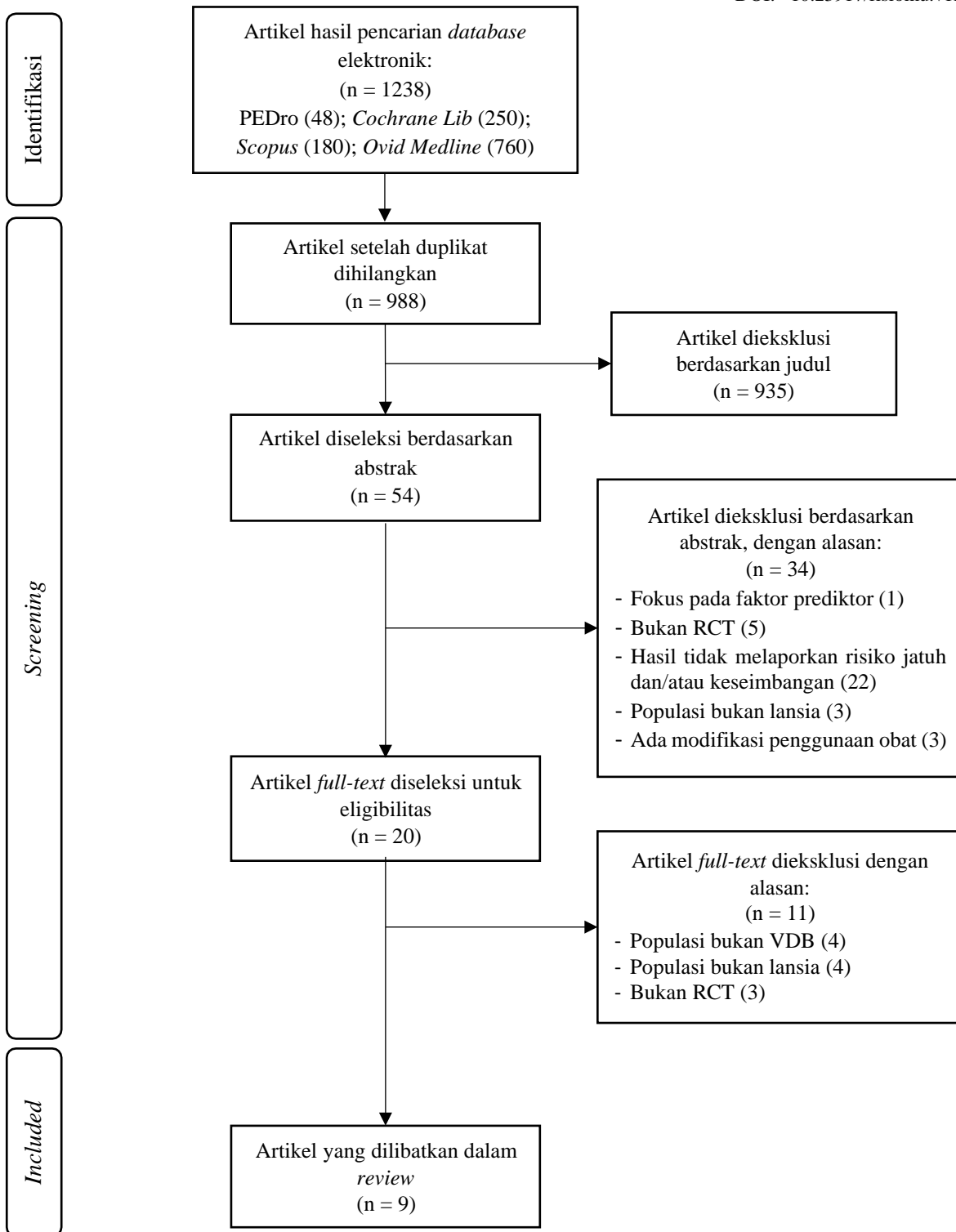
studi; periode observasi; instrumen dan parameter pengukuran/pemeriksaan; dan hasil studi (lihat Tabel 2 dan Tabel 3).

Hasil

Proses pencarian artikel di keempat *database* menghasilkan 1.238 artikel. Setelah menghilangkan duplikat, sejumlah 988 artikel diseleksi eligibilitasnya berdasarkan judul, abstrak, dan *full-text*. Proses seleksi ini akhirnya menghasilkan sembilan artikel untuk dikaji lebih jauh dalam *review*. Detail proses pemilihan artikel dapat dilihat di *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) flow chart* pada Gambar 1.

Karakteristik studi

Total subyek dalam studi yang terlibat memiliki kisaran antara sembilan hingga 139 yang terbagi dalam dua hingga empat kelompok penelitian. Sebagian besar studi (6/9) mengelompokkan subyeknya dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sedangkan tiga studi lainnya membentuk satu hingga dua kelompok lain sebagai kelompok pembanding.(8–10) Rentang rata-rata usia subyek adalah 61,6 hingga 78,68 tahun. Diagnosa subyek pada sebagian besar studi adalah gangguan vestibular (5/9). Karakteristik studi yang lebih lengkap dapat dilihat di Tabel 1.



Gambar 1 PRISMA flow chart untuk proses seleksi artikel

Tabel 1 Karakteristik studi

Artikel/Ne gara (ref)	Karakteristik subjek			Intervensi			Intensitas intervensi	Observasi
	n_{total} ($n_{EG}/n_{CoG}/n_{CG}$) ; $n_{follow-up(s)}$	Diagnosa	Usia (tahun), Mean \pm SD (%wanita)	Kelompok Eksperimen (EG)	Kelompok Kontrol (CG)	Kelompok Pembanding (CoG)		
Alptekin20 16/ Turki (8)	67 (23/24/20); 57 (18/19/20); 48 (15/17/16)	Gangguan keseimbangan akibat penurunan proprioseptif	69,56 \pm 6,55	Latihan keseimbangan + <i>biofeedback</i> <i>training</i>	Latihan keseimbangan	Latihan keseimbangan + ES ¹ pada otot postural	EG: 15min/sesi selama 6mgg lat keseimbangan + 15min/sesi 3x/mgg selama 4mgg <i>biofeedback</i> <i>training</i> CoG: 15min/sesi selama 6mgg lat keseimbangan + 40min 3x/mgg selama 4mgg ES CG: 15min/sesi selama 6mgg lat keseimbangan	T0: <i>baseline</i> T1: 1bln T2: 6bln
Bao2019/U SA (13)	9 (4/5); 8 (4/4); 8 (4/4); 8 (4/4); 8 (4/4)	<i>Unilateral</i> <i>vestibular</i> <i>disorder</i>	EG: 68,1 \pm 7,5 (75%) CG: 63,1 \pm 11,3 (75%)	VRT ² + <i>vibrotactile</i> SA ³	VRT	-	18 sesi selama 6mgg	T0: <i>baseline</i> T1: <i>mid-training</i> T2: 1mgg T3: 1bln T4: 6bln
Coelho201 2/Brazil (9)	42 (14/14/14); 42 (14/14/14)	<i>Vestibulopathy</i> perifer kronis unilateral atau bilateral	EG: 62,9 \pm 1,12 CoG: 63,8 \pm 2,23 CG: 61,6 \pm 4,14	Latihan keseimbangan + <i>gait training</i> + <i>anchor</i>	Tanpa intervensi	Latihan keseimbangan + <i>gait training</i>	45min/sesi 2x/mgg selama 6mgg	T0: <i>baseline</i> T1: <i>post-</i> <i>intervention</i> T2: 3bln
Maciaszek 2012/Polan dia (12)	40 (20/20); 40 (20/20)	<i>Dizziness</i>	EG: 70,3 \pm 5,9 CG: 69,1 \pm 5,9	<i>Tai chi exc</i>	Tanpa intervensi	-	45min/sesi 2x/mgg selama 18mgg	T0: <i>baseline</i> T1: 18mgg
Marioni201 3/Italia (14)	28 (14/14); 28 (14/14)	<i>Central</i> <i>vestibular</i> <i>dysfunction</i>	EG: 73,9 \pm 8,0 (57,1%) CG: 74,4 \pm 7,3 (57,1%)	VRT + <i>posturography</i> + <i>home-based exc</i>	<i>Home-based</i> <i>exc</i>	-	EG: 30min/sesi selama 6mgg VRT + 3x/hr selama 6mgg <i>home-</i> <i>based exc</i> CG: 3x/hr selama 6mgg <i>home-</i> <i>based exc</i>	T0: <i>baseline</i> T1: 6mgg
Ribeiro201 6/Brazil (15)	14 (7/7); 14 (7/7)	BPPV ⁴	EG: 69 (65-78) CG: 73 (65- 76)	<i>Modified Epley</i> CRM ⁵ + VRT	<i>Modified Epley</i> CRM	-	EG: 3x/sesi selama 13mgg CRM + 50min/sesi 2x/mgg selama 12mgg VRT CG: 3x/sesi selama 13mgg CRM	T0: <i>baseline</i> T1: 1mgg T2: 5mgg T3: 9mgg T4: 13mgg
Ricci2016/ Brazil (16)	82 (42/40); 73 (36/37); 70 (34/36);	<i>Chronic</i> <i>dizziness</i> akibat gangguan vestibular	74 (72%)	MCC ⁶ VRT	CCC ⁷ VRT	-	50min/sesi 2x/mgg selama 2bln	T0: <i>baseline</i> T1: 8mgg T2: 3bln

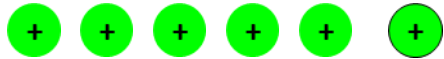
Rossi2018/ Spanyol (10)	139 (35/35/34/35); 133 (34/34/30/35); 129 (32/34/29/34); 103 (29/31/24/29); 106 (27/30/21/28)	Gangguan keseimbangan tanpa penyakit vestibular	EG: 76,98±7,16 CoG1: 74,34±5,77 CoG2: 76,83±6,62 CG: 76,82±5,74	VRT dengan CDP ⁸	Tanpa intervensi	CoG1: VRT dengan stimulasi <i>optokinetic</i> CoG2: <i>home-</i> <i>based</i> VRT	EG: 15 min/sesi 5x/mgg selama 2mgg CoG1: 5-15min/sesi 5x/mgg selama 2mgg CoG2: 15min/sesi 2x/hr selama 2mgg	T0: <i>baseline</i> T1: 3mgg T2: 6bln T3: 12bln
Smaerup2 015/Denm ark (11)	63 (32/31); 60 (30/30)	Gangguan vestibular perifer, sentral, atau campuran	EG: 76,65±7,56 (58%) CG: 78,68±6,56 (65%)	Latihan di RS + <i>Home-based</i> <i>exc</i> dengan <i>computer-based</i> <i>Mitii program</i>	Latihan di RS + <i>Home-based</i> <i>exc</i> konvensional	-	EG: 2 sesi/mgg selama 16mgg latihan di RS + 30min/sesi/hari selama 16mgg <i>Mitii program</i> di rumah CG: 2 sesi/mgg selama 16mgg latihan di RS + 30min/sesi/hari selama 16mgg latihan di rumah	T0: <i>baseline</i> T1: 8mgg T2: 16mgg




Catatan: ¹ES = *electrostimulation*; ²VRT = *vestibular rehabilitation therapy*; ³SA = *sensory augmentation*; ⁴BPPV = *benign paroxysmal positional vertigo*; ⁵CRM = *canalith repositioning maneuver*; ⁶MCC = *multimodal cawthorne & cooksey*; ⁷CCC = *conventional cawthorne & cooksey*; ⁸CDP = *computerized dynamic posturography*.

Tabel 2 Ringkasan hasil studi dan penilaian RoB

Artikel	Pengukuran		Hasil Studi (EG vs CG/CoG)	Penilaian <i>Risk of Bias</i> ^a					
	Primer	Sekunder		D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Alptekin2016	Keseimbangan: TUG ¹ , BBS ² , FI ³ (Tetrax), WDI ⁴ (Tetrax) Kualitas hidup: WHOQOL- OLD.TR ⁵	<i>Not specified</i>	vs CoG TUG → -1,42 poin lebih baik (p=0,003); BBS, FI, WDI, WHOQOL-OLD.TR → tidak ada perbedaan yg signifikan vs CG TUG → -1,82 poin lebih baik (p=0,003); BBS, FI, WDI, WHOQOL-OLD.TR → tidak ada perbedaan yg signifikan						
Bao2019	ABC scale ⁶ , DHI ⁷ , SOT ⁸ (<i>computer posturography</i>), Mini-BESTest ⁹ , FRT ¹⁰ , <i>Gait</i> <i>speed test</i> , TUG, DGI ¹¹ , FGA ¹² , <i>five standing balance</i> <i>exc</i>	<i>Not specified</i>	ABC scale → <i>interaction effect</i> signifikan (p<0,05); SOT, DGI, Mini-BESTest → <i>main session effect</i> signifikan (p<0,05)						
Coelho2012	Efek <i>dizziness</i> thd ADL¹³: DHI	Kecepatan berjalan: <i>step</i> <i>width(m)</i> , <i>step length(m)</i> , <i>gait</i> <i>speed(m/s)</i>	vs CoG DHI, Mini-BESTest → tidak ada perbedaan signifikan						

	Keseimbangan dinamis: Mini-BESTest		vs CG DHI(physical) → -15,20 poin lebih baik (p<0,0001); Mini-BESTest(anticipatory postural adjustment) → 0,47 poin lebih baik (p<0,10); Mini-BESTest(sensory orientation) → 0,36 poin lebih baik (p<0,028)						
Maciaszek2012	Keseimbangan: 8 foot up and go test, LOS ¹⁴ (computer posturography)	Not specified	8 foot up to go test → -0,23 poin lebih baik (p=0,003); LOS(backward) → 1,37 poin lebih baik (p=0,024); LOS(max sway area) → 28,57 poin lebih baik (p=0,002)	!	+	+	+	-	-
Marioni2013	Postural control: mCTSIB ¹⁵ , LOS Efek dizziness thd ADL: DHI	Not specified	mCTSIB → tidak ada perbedaan signifikan; LOS(reaction time) → posterior -0,2 poin lebih baik (p=0,02), <i>right</i> -0,5 poin lebih baik (p=0,007); LOS(movement velocity) → <i>right</i> 0,8 poin lebih baik (p=0,03)	!	+	+	+	+	!
Ribeiro2016	Keseimbangan berdiri: mCTSIB, UST ¹⁶ Keseimbangan dinamis: LOS, WA ¹⁷ , TW ¹⁸ , DGI	Intensitas dizziness: VAS ¹⁹ Efek BPPV thd kualitas hidup: DHI	LOS(maximum excursion) → 17 poin lebih baik (p<0,05); TW(tandem end sway) → -1,0 poin lebih baik (p<0,05); DGI → 4 poin lebih baik (p=0,05)	+	+	+	+	!	!
Ricci2016	Keseimbangan: DGI	Mobilitas: TUG Kekuatan AGB, postural control, disabilitas: sit-to-stand test	DGI → tidak ada perbedaan signifikan	+	+	+	+	!	!
Rossi2018	Disabilitas akibat instabilitas dan risk of falling: DHI, FES-I ²⁰ Keseimbangan dinamis: SOT (computer posturography), LOS (computer posturography)	Not specified	EG DHI, FES-I → tidak ada perbedaan signifikan; SOT → signifikan pada <i>visual input</i> (p<0,001), <i>vestibular input</i> (p=0,046) dan banyaknya jatuh (p<0,001); LOS → signifikan pada <i>maximum excursion</i> (p=0,001), <i>time reaction</i> (p=0,006), dan <i>directional control</i> (p=0,003) CoG1 DHI, FES-I → tidak ada perbedaan signifikan; SOT → signifikan pada <i>vestibular input</i> (p=0,008) dan banyaknya jatuh (p=0,008); LOS → signifikan pada <i>time reaction</i> (p=0,005) CoG2 DHI, FES-I, SOT → tidak ada perbedaan signifikan; LOS → signifikan pada <i>time reaction</i> (p=0,001) CG DHI, FES-I, LOS → tidak ada perbedaan signifikan; SOT → signifikan pada <i>visual input</i> (p<0,006), <i>vestibular input</i> (p=0,027) dan banyaknya jatuh (p<0,037)	!	+	+	!	+	!

Smaerup2015	<p>Postural control: One leg stand test</p> <p>Keseimbangan dinamis: DGI</p> <p>Efek dizziness thd kualitas hidup: DHI, SF-12²¹</p> <p>Dizziness: Motion Sensitivity Test</p> <p>Vertigo: VAS</p> <p>Keseimbangan dan kekuatan AGB: Chair Stand Test</p>	Not specified	Tidak ada perbedaan signifikan	
-------------	---	---------------	--------------------------------	---

Catatan:  = low risk of bias,  = some concerns,  = high risk of bias; ^aD1 = risk of bias arising from the randomization process, D2 = risk of bias due to deviations from the intended interventions, D3 = risk of bias due to missing outcome data, D4 = risk of bias in measurement of the outcome, D5 = risk of bias in selection of the reported result; ¹TUG = time up and go test; ²BBS = berg's balance scale; ³FI = fall index; ⁴WDI = weight distribution index; ⁵WHOQOL.TR = World Health Organization quality of life scale, older adults module versi Bahasa Turki; ⁶ABC scale = activities-specific balance confidence scale; ⁷DHI = dizziness handicap inventory; ⁸SOT = sensory organization test; ⁹Mini-BESTest = mini balance evaluation system test; ¹⁰FRT = functional reach test; ¹¹DGI = dynamic gait index; ¹²FGA = functional gait analysis; ¹³ADL = activity daily living; ¹⁴LOS = limits of stability; ¹⁵mCTSIB = modified clinical test of sensory interaction on balance; ¹⁶UST = unilateral stance test; ¹⁷WA = walk across; ¹⁸TW = tandem walk; ¹⁹VAS = visual analog scale; ²⁰FES-I = short falls efficacy scale-international; ²¹SF-12 = short form-12 questionnaire.

Penilaian Risk of Bias (RoB)

Hasil penilaian RoB pada domain *Overall* menunjukkan bahwa hanya dua studi (9,11) yang dapat dikategorikan sebagai studi dengan *low risk of bias*. Enam studi lainnya mendapat nilai *some concerns*, sedangkan satu lagi studi (12) diketahui memiliki *high risk of bias* pada domain *Overall*. Sejumlah tiga artikel (8,12,13) memperoleh nilai *high risk of bias* pada domain 5, yaitu *RoB in selection of the reported result*, karena ketiga studi ini menggunakan lebih dari satu parameter parameter untuk melaporkan hasil penelitian mereka. Meskipun demikian, kesemua studi mendapat kategori *low risk of bias* pada domain 2 dan domain 3. Detail hasil penilaian RoB dapat dilihat di Tabel 2.

Intensitas intervensi

Durasi latihan yang diberikan pada subyek beragam dari 15 menit hingga 50 menit per sesi terapi. Jumlah sesi per minggu nya juga beragam dari dua hingga lima kali/minggu. Intervensi diberikan selama dua minggu hingga yang paling lama adalah 18 minggu. Detail dosis latihan dapat dilihat di Tabel 1.

Periode observasi

Semua studi melakukan pengukuran pada *baseline* atau pengukuran awal sebelum pemberian intervensi. Periode observasi paling singkat adalah satu minggu setelah intervensi (13,15) dan yang paling lama adalah 12

bulan.(10) Lama periode observasi studi lainnya dapat dilihat di Tabel 1.

Intervensi

Mayoritas studi (6/9) menggunakan intervensi berupa *vestibular rehabilitation therapy* (VRT) yang dikombinasikan dengan beragam teknik terapi lainnya. Dua studi menggunakan latihan keseimbangan yang juga dikombinasikan dengan *biofeedback training*, *electrostimulation* (ES),(8) *gait training*, dan *gait training+anchor*.(9) Satu studi lainnya menggunakan teknik *Tai Chi* untuk diberikan kepada kelompok eksperimen.(12) Detail jenis intervensi yang diberikan kepada setiap kelompok penelitian dapat dilihat di Tabel 1.

Vestibular rehabilitation therapy (VRT)

Program VRT yang terdiri dari latihan berdiri, berjalan, dan *vestibular ocular reflex* (VOR) *gaze stabilization exercise* dikombinasikan dengan *vibrotactile sensory augmentation* (SA). SA dapat memberikan isyarat tambahan untuk menambah/mengganti input sensoris dari sistem somatosensoris, visual, dan vestibular. Latihan berdiri dan berjalan diberikan dengan mata terbuka dan tertutup, tipe permukaan berdiri rata dan bergelombang, serta tipe berdiri *feet apart/Romberg/semi-tandem-Romberg/tandem*/satu kaki. Hasil perbandingan dengan kelompok kontrol yang hanya menerima VRT tanpa SA menunjukkan *main session effect*

yang signifikan pada parameter *sensory organization test* (SOT), *Dynamic Gait Index* (DGI), dan *Mini Balance Evaluation System Test* (Mini-BESTest) ($p < 0,05$).⁽¹³⁾

Dua studi mengombinasikan VRT dengan *posturography*. Satu studi mengombinasikan kedua teknik ini dengan *home-based exercise* dan membandingkannya dengan subyek yang menerima *home-based exercise* saja. Hasil studi ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki LOS(*reaction time* dan *movement velocity*) -0,5 hingga 0,8 lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.⁽¹⁴⁾ Satu studi lainnya membandingkan VRT+*posturography* dengan VRT+stimulasi *optokinetic*, *home-based* VRT, dan kelompok kontrol yang tidak menerima intervensi VRT sama sekali. Studi ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki hasil signifikan pada lebih banyak parameter dibandingkan kelompok pembanding dan kelompok kontrol. Parameter ini meliputi SOT(*visual input*, *vestibular input*, dan banyaknya jatuh) dan LOS(*maximum excursion*, *time reaction*, *directional control*) dengan nilai p berkisar antara 0,001 – 0,006.⁽¹⁰⁾

VRT juga dikombinasikan dengan *Canalith Repositioning Maneuver* (CRM). CRM yang diberikan telah disesuaikan dengan deskripsi oleh Epley (*modified Epley CRM*) untuk mengurangi gejala pening. Hasil perbandingan dengan kelompok kontrol yang menerima *modified Epley CRM* saja, menunjukkan bahwa

kelompok eksperimen memiliki skor LOS(*maximum excursion*) 17 poin lebih baik ($p < 0,05$), TW(*tandem end sway*) -1 poin lebih baik ($p < 0,05$), dan skor DGI empat poin lebih baik ($p = 0,05$).⁽¹⁵⁾

Perbandingan dua protokol VRT yaitu *Conventional Cawthorne & Cooksey* (CCC) dan *Multimodal Cawthorne & Cooksey* (MCC) yang diberikan masing-masing pada kelompok penelitian yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan skor DGI yang signifikan.⁽¹⁶⁾

Home-based VRT berbasis komputer (*Mitii program*) dibandingkan dengan *home-based* VRT konvensional yang dilakukan dengan memberikan daftar latihan kepada subyek melalui kertas. *Mitii program* yang diberikan pada komputer setiap subyek telah disambungkan dengan *web camera* dan sistem latihan melalui *Adobe Flash technology*. Kedua teknik *home-based exercise* ini diberikan sebagai tambahan sesi terapi rutin di rumah sakit, akan tetapi perbandingan skor semua parameter pengukuran pada kedua kelompok tidak menunjukkan hasil yang signifikan.⁽¹¹⁾

Latihan keseimbangan

Latihan keseimbangan yang dikombinasikan dengan *biofeedback training*, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menerima latihan keseimbangan saja dan kelompok pembanding yang menerima latihan keseimbangan+ES pada otot postural. Skor TUG

pada kelompok eksperimen menunjukkan -1,42 poin lebih baik ($p=0,003$) dibandingkan dengan kelompok pembanding dan -1,82 poin lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.(8)

Satu studi membandingkan kombinasi latihan keseimbangan+*gait training+anchor* dengan kelompok pembanding yang menerima latihan keseimbangan+*gait training* dan kelompok kontrol yang tidak menerima latihan keseimbangan sama sekali. Tidak ada perbedaan skor *Dizziness Handicap Inventory (DHI)* dan *Mini-BESTest* yang signifikan pada kelompok eksperimen dan kelompok pembanding. Kelompok eksperimen terbukti memiliki skor *DHI(physical)* -15,20 poin lebih baik ($p<0,0001$), *Mini-BESTest(anticipatory postural adjustment)* 0,47 poin lebih baik ($p<0,10$), dan *Mini-BESTest(sensory orientation)* 0,36 poin lebih baik ($p<0,028$) dibandingkan kelompok kontrol.(9)

Tai chi

Kelompok eksperimen yang menerima *Tai chi* dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak menerima intervensi sama sekali. Perbandingan dua kelompok penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok *Tai chi* memiliki hasil *8 foot up to go test* -0,23 poin lebih baik ($p=0,003$), *LOS(backward)* 1,37 poin lebih baik ($p=0,024$), dan *LOS(maximum sway area)* 28,57 poin lebih baik.(12)

Pembahasan

Artikel ini merupakan *systematic review* dari beberapa artikel dengan desain studi *randomized controller trial*, yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas program fisioterapi dalam penanganan lansia dengan VDB. *Systematic review* ini melibatkan subyek dengan tingkat usia *elderly* yaitu 60 tahun keatas berdasarkan klasifikasi *World Health Organization (WHO)*.

VRT merupakan program yang mencakup empat jenis latihan yaitu latihan keseimbangan, latihan stabilitas pandangan, latihan habituasi, dan latihan berjalan untuk mempertahankan *endurance*.(13) Menurut studi dalam *review* ini, VRT sering dikombinasikan dengan teknik terapi lainnya. Upaya kombinasi ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan saat VRT diberikan sebagai terapi tunggal.

Sistem vestibular berkaitan erat dengan gerakan kepala dan gerakan bola mata, oleh karena itu latihan VRT dikombinasi dengan SA yang difokuskan pada gerakan kepala dinamis dan gerakan bola mata dapat meningkatkan reflek vestibular. Reflek vestibular yang baik akan membantu meningkatkan keseimbangan pada lansia, dimana hal tersebut dapat membantu meningkatkan pula kualitas hidup (*quality of life, QoL*).(13) Kombinasi VRT dengan *posturography* terbukti lebih menguntungkan bagi pasien dibandingkan dengan pemberian VRT saja karena *posturography* dapat

memberikan penilaian keseimbangan dari beberapa parameter, sehingga terapis dapat mengetahui perkembangan pasien lebih detail.(10,14) Pasien yang menerima kombinasi VRT dengan CRM juga menunjukkan hasil LOS yang lebih baik dibandingkan pasien yang menerima VRT saja. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok pasien ini sudah dapat mengontrol gerak *ankle* dengan lebih baik sehingga kemampuan untuk mengontrol COG juga meningkat. Perkembangan ini dapat menurunkan risiko jatuh pasien.(15)

Disamping hasil VRT kombinasi yang menguntungkan, ada juga studi yang menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hasil perbandingan protokol VRT konvensional dan modifikasi yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan membuktikan bahwa apapun protokol yang digunakan, VRT tetap memberikan efek positif terhadap kontrol keseimbangan pada lansia dengan pening.(16) Tidak ditemukannya perbedaan signifikan pengukuran *baseline* dan *post-intervention* pada pasien yang menerima *home-based* VRT konvensional dan Mitii program boleh jadi disebabkan karena kurangnya komunikasi antara terapis dengan pasien. Terapis yang hanya menghubungi pasien sebulan sekali untuk memberikan pengingat pada pasien tentu masih kurang untuk memantau *progress* latihan pasien.(11)

Tai chi adalah latihan fisik yang dikombinasikan dengan meditasi yang bertujuan

untuk meningkatkan kesehatan baik fisik, jiwa, maupun mental pasien.(17) *Tai Chi* menggunakan gerakan-gerakan yang mengharuskan pesertanya fokus dalam menyeimbangkan postur tubuh, oleh sebab itu *Tai Chi* dapat menghasilkan efek yang positif pada keseimbangan. Hasil penelitian menunjukkan *Tai chi* memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan dinamis lansia dengan *dizziness*, yang nantinya juga dapat menurunkan risiko jatuh pada lansia.(12)

Kelebihan dari studi ini adalah mampu memberikan *overview* tentang berbagai macam latihan untuk lansia dengan VDB, yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh pembaca untuk kepentingan klinis atau penelitiannya. Akan tetapi, artikel ini masih belum mencakup populasi lansia lainnya yang juga memiliki gejala VDB, misalnya *stroke* atau *parkinson*. Hal ini disebabkan karena studi dengan populasi yang spesifik, lansia dengan *stroke* atau *Parkinson* yang mengalami VDB, tidak penulis temukan dalam proses pencarian artikel.

Kesimpulan dan Saran

Dapat disimpulkan bahwa apa saja pendekatan VRT yang diaplikasikan pada pasien, baik VRT yang dikombinasikan dengan teknik terapi lain maupun VRT sebagai terapi tunggal, efektif dalam meningkatkan keseimbangan dan menurunkan risiko jatuh pada lansia dengan VDB. Hasil ini didukung oleh empat dari total

enam studi mengenai VRT. Selain VRT, *Tai chi* dan latihan keseimbangan kombinasi juga menunjukkan hasil yang sama mengunggulkannya bagi lansia dengan VDB. Secara keseluruhan, kualitas metodologi sebagian besar studi dalam *review* ini menunjukkan skor *some concerns*. Oleh karena itu, peneliti dimasa depan diharapkan untuk merencanakan studi dengan lebih matang sehingga dapat menghasilkan studi dengan kualitas metodologi yang lebih baik, sehingga dapat menyediakan *evidence* yang lebih terpercaya untuk dijadikan pedoman oleh praktisi medis, utamanya fisioterapis.

Daftar Pustaka

1. Regauer V, Seckler E, Müller M, Bauer P. Physical therapy interventions for older people with vertigo, dizziness and balance disorders addressing mobility and participation: a systematic review. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):1–12.
2. Alyono JC. Vertigo and dizziness: understanding and managing fall risk. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(4):725–40.
3. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise foundations and techniques. 5th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2007.
4. Laksmidewi P, Adnyana IMO, Susilawathi NM, Witari NP, Yuliani D, Gondowardaja Y. Neurology in elderly: hope for healthy and successful aging. In: 4th Bali Neurology Update. Denpasar: Udayana University Press; 2016.
5. Tjernström F, Zur O, Jahn K. Current concepts and future approaches to vestibular rehabilitation. *J Neurol.* 2016;263:65–70.
6. Alghadir A, Iqbal Z, Whitney S. An update on vestibular physical therapy. *J Chin Med Assoc.* 2013;76(1):1–8.
7. Higgins J, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0 [updated March 2011] [Internet]. The Cochrane Collaboration; 2011. Available from: www.handbook.cochrane.org*
8. Alptekin K, Karan A, Diracoglu D, Yildiz A, Baskent A, Eskiuyurt N. Investigating the effectiveness of postural muscle electrostimulation and static posturography feedback exercises in elders with balance disorder. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(1):151-159.
9. Coelho AR, Fontes RC, Moraes R, Barros CGC, de Abreu DCC. Effects of the use of anchor systems in the rehabilitation of dynamic balance and gait in individuals with chronic dizziness of peripheral vestibular origin: a single-blinded, randomized, controlled clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020;101(2):249-257.

10. Rossi-Izquierdo M, Gayoso-Diz P, Santos-Pérez S, Del-Río-Valeiras M, Faraldo-García A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, et al. Vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: reducing the number of falls—a randomized clinical trial. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(11):1353–61.
11. Smaerup M, Grönvall E, Larsen SB, Laessoe U, Henriksen JJ, Damsgaard EM. Computer-assisted training as a complement in rehabilitation of patients with chronic vestibular dizziness—a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(3):395-401.
12. Maciaszek J, Osinski W. Effect of Tai Chi on body balance: randomized controlled trial in elderly men with dizziness. *Am J Chin Med.* 2012;40(2):245-253.
13. Bao T, Klatt BN, Carender WJ, Kinnaird C, Alsubaie S, Whitney SL, et al. Effects of long-term vestibular rehabilitation therapy with vibrotactile sensory augmentation for people with unilateral vestibular disorders - A randomized preliminary study. *J Vestib Res.* 2019;29(6):323-334.
14. Marioni G, Fermo S, Lionello M, Fasanaro E, Giacomelli L, Zanon S, et al. Vestibular rehabilitation in elderly patients with central vestibular dysfunction: a prospective, randomized pilot study. *Age.* 2013;35(6):2315-2327.
15. Ribeiro KMOB de F, Freitas RV de M, Ferreira LM de BM, Deshpande N, Guerra RO. Effects of balance vestibular rehabilitation therapy in elderly with benign paroxysmal positional vertigo: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2017;39(12):1198–206.
16. Ricci NA, Aratani MC, Caovilla HH, Ganança FF. Effects of vestibular rehabilitation on balance control in older people with chronic dizziness: a randomized clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016;95(4):256–69.
17. Yogisutanti G, Ardayani T, Simangunsong DSU. Pengaruh senam Tai Chi terhadap fleksibilitas dan kekuatan otot ekstremitas pada lansia di gereja Bandung Barat. *JPH Recode.* 2018;2(1):60–8.