

THE APPLICATION OF CONSTRAINT-INDUCED MOVEMENT THERAPY IN IMPROVING LOWER EXTREMITY FUNCTIONAL ABILITY IN POST-STROKE PATIENTS: A CRITICAL REVIEW WITH META-ANALYSIS

Ahmad Rifai¹, Fildzah Alifah Nur Amalina², Dewi Ayu Atikasari³, Salma Fadila Nisa⁴,
Fitria Rizky Anggraeni⁵, Rahadyani Ridha Mahdiyah⁶, Arif Pristianto⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
Surakarta, Indonesia

j120220185@student.ums.ac.id¹, j120220192@student.ums.ac.id²,
j120220194@student.ums.ac.id³, j120220195@student.ums.ac.id⁴,
J120220203@student.ums.ac.id⁵, J120220207@student.ums.ac.id⁶,
arif.pristianto@ums.ac.id^{7*}

**Corresponding author*

Manuscript received March 28, 2025; revised April 12, 2025; accepted April 28, 2025; published April 29, 2025

ABSTRACT

Stroke is a disease that affects the arteries in the brain, often caused by a blood clot that blocks blood flow, disrupting the delivery of oxygen and nutrients to brain tissue. One of the common consequences in stroke patients is movement impairment, particularly walking difficulties due to muscle weakness and balance disorders. This study aims to evaluate the effectiveness of Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) compared to conventional therapy in improving lower extremity functional ability in post-stroke patients. The method used is a literature review with meta-analysis from seven studies obtained through a PICO-based search on PubMed and Google Scholar databases. The meta-analysis results showed that patients undergoing CIMT experienced significantly greater improvement in functional ability than those receiving conventional therapy (SMD = 0.74; 95% CI = 0.39 to 1.09; $p < 0.00001$). However, the high heterogeneity ($I^2 = 96\%$) indicates substantial variability among studies in terms of design, population, and interventions. Therefore, the findings should be interpreted with caution and highlight the need for further research with more standardized designs.

Keywords: *Stroke, constraint induced movement therapy, lower extremity, functional ability*

ABSTRAK

Stroke merupakan penyakit yang memengaruhi arteri di otak, sering kali disebabkan oleh gumpalan darah yang menghambat aliran darah sehingga mengganggu suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan otak. Salah satu dampak umum pada pasien stroke adalah gangguan gerak, terutama kesulitan berjalan akibat kelemahan otot dan gangguan keseimbangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) dibandingkan terapi konvensional dalam meningkatkan kemampuan fungsional ekstremitas bawah pada pasien pasca stroke. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka dengan meta-analisis dari tujuh studi yang diperoleh melalui pencarian literatur berbasis PICO pada database PubMed dan Google Scholar. Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa pasien yang menjalani CIMT mengalami peningkatan kemampuan fungsional yang signifikan dibandingkan dengan terapi konvensional (SMD = 0,74; CI 95% = 0,39 hingga 1,09; $p < 0,00001$). Namun, tingkat heterogenitas yang tinggi ($I^2 = 96\%$) menunjukkan adanya variasi substansial antar studi, baik dari segi desain, populasi, maupun intervensi yang digunakan. Oleh karena itu, hasil ini perlu ditafsirkan secara hati-hati dan mendukung perlunya penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih terstandarisasi.

Kata kunci: *Stroke, constraint induced movement therapy, ekstremitas bawah, kemampuan fungsional*

PENDAHULUAN

Stroke adalah penyakit yang mempengaruhi arteri yang menuju dan di dalam otak. Stroke merupakan kondisi medis serius yang mengancam jiwa di mana aliran darah yang buruk ke otak menyebabkan sel kematian (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018; Marlina (2017). Penyakit ini biasanya terjadi karena didapatkannya gumpalan darah yang akan memblokir suplai darah ke bagian otak sehingga nutrisi dan oksigen tidak dapat tersalurkan. Hal ini membuat bagian dari otak rusak atau mati. Penyakit ini adalah tanda-tanda klinis yang berkembang cepat akibat gangguan fungsi otak fokal atau global, dapat menyebabkan kematian, tanpa penyebab lain selain vasikuler menurut (Prok et al., 2016). Stroke adalah penyebab kecacatan nomor satu di dunia dan penyebab kematian nomor tiga di dunia. Faktor penyebab stroke antara lain perdarahan masif (34%), infark serebral masif (25%), dan pneumonia aspirasi (22%) (Tew, 2020; Candan & Livanelioglu, 2019).

Menurut *World Stroke Organization* (2022) secara global, lebih dari 12,2 juta atau satu dari empat orang di atas usia 25 akan mengalami stroke atau lebih dari 101 juta orang yang hidup saat ini, lebih dari 7,6 juta atau 62% stroke iskemik baru setiap tahun. Lebih dari 28% dari semua kejadian stroke adalah perdarahan intraserebral, 1,2 juta perdarahan subarachnoid. Sekitar 795.000 orang di Amerika Serikat menderita stroke baru atau berulang. Sekitar 610.000 di antaranya adalah stroke pertama kali, sementara 185.000 adalah stroke berulang. Kelompok umur dengan kejadian stroke tertinggi adalah 75 tahun ke atas (50,2%), sedangkan kelompok umur dengan kejadian terendah adalah 15 sampai 24 tahun (0,6%). Pria dan wanita memiliki tingkat prevalensi stroke yang sama, masing-masing 11% dan 10% (10,95) (Riskesdas 2018).

Stroke berdampak pada gangguan fungsi saraf akibat gangguan sirkulasi non traumatik. Kelainan saraf ini mengganggu kemampuan sensori, motorik, dan kognitif (Wahyuni et al., 2023). Stroke dapat menyebabkan kecacatan dan hilangnya kemampuan hidup mandiri, yang secara signifikan mempengaruhi ADL, kualitas hidup, dan kesehatan fisik, psikologis, dan sosial (Darussalam 2022). Permasalahan yang sering muncul pada pasien stroke adalah gangguan gerak, pasien mengalami gangguan atau kesulitan saat berjalan karena mengalami gangguan pada kekuatan otot dan keseimbangan tubuh atau bisa dikatakan dengan imobilisasi (Rahayu 2015). Imobilisasi adalah keadaan seseorang dalam kondisi tidak bergerak secara aktif sebagai akibat adanya gangguan pada organ tubuh baik fisik maupun mental (Rohman 2019). Seseorang yang mengalami gangguan gerak atau gangguan pada kekuatan ototnya akan berdampak pada aktivitas sehari-harinya.

Penanganan fisioterapi pasca stroke adalah kebutuhan yang mutlak bagi pasien untuk dapat meningkatkan kemampuan gerak dan fungsinya. Berbagai metode intervensi fisioterapi seperti pemanfaatan *electrotherapy*, *hydrotherapy*, *exercise therapy* (Metode Bobath, *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*, *Neuro Developmental Treatment*, *Sensory Motor Integration*, CIMT) telah terbukti memberikan manfaat dalam mengembalikan gerak

dan fungsi pada pasien pasca stroke (Dinanti et al., 2017). Metode-metode ini tidak hanya membantu dalam rehabilitasi fisik, tetapi juga mendukung pemulihan fungsi neurologis yang hilang akibat serangan stroke. Metode latihan tersebut dapat mengaktifkan sel-sel otak yang rusak sehingga lebih banyak pasokan oksigen melalui darah yang masuk ke otak. Otak akan mendapatkan nutrisi agar dapat berfungsi dengan baik dan akan terjadi perbaikan sel yang dapat mempengaruhi aktivitas fungsional dengan baik (Pristianto et al., 2022; In et al., 2020).

Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) merupakan salah satu metode rehabilitasi yang dirancang untuk meningkatkan fungsi motorik pada individu yang mengalami stroke atau cedera neurologis lainnya. Metode ini menggabungkan keilmuan neurosains dan psikologi perilaku untuk meningkatkan fungsi ekstremitas stroke melalui pembatasan gerak ekstremitas sehat dan mendorong penggunaan ekstremitas lesi (Wang et al., 2022). Ini menerapkan teknik yang bertujuan untuk mengintegrasikan kembali anggota tubuh yang terkena dalam kinerja aktivitas kehidupan sehari-hari. Dalam beberapa kasus, tingkat awal reorganisasi otak terjadi secara paralel dengan peningkatan spontan, penggunaan tangan yang lebih terpengaruh, akan menunjukkan bahwa perubahan plastisitas otak mendukung efek terapeutik (Roboth et al., 2020; Dinanti et al., 2017).

CIMT dapat menjadi alternatif intervensi dalam mengatasi gangguan motorik pada pasien stroke untuk meningkatkan kemampuan kinerja ekstremitas bawah. Terdapat tiga komponen utama intervensi CIMT: (1) latihan bersifat repetitif dan *task-oriented*; (2) adanya *transfer package*; (3) melibatkan ekstremitas lesi (Oliveira et al., 2021). Di antara pendekatan tradisional, CIMT pertama kali dikembangkan untuk ekstremitas atas dan terdiri dari membatasi ekstremitas atas yang tidak terkena dampak untuk meningkatkan fungsi ekstremitas atas yang lumpuh. Para peneliti selanjutnya memanfaatkan CIMT untuk ekstremitas bawah dan batang tubuh untuk meningkatkan fungsi motorik (El-Helow et al., 2015). Meskipun dirancang untuk meningkatkan fungsi ekstremitas atas, tidak sedikit peneliti yang menganalisis CIMT untuk peningkatan kemampuan fungsional.

Kemampuan fungsional merupakan pengukuran kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari secara mandiri. Pada kasus dengan kondisi stroke maka akan terjadi suatu kemunduran fisik yang akan mengakibatkan kemunduran gerak atau kemampuan fungsional. Kemunduran ini terbagi atas kemampuan fungsi mobilitas, kemampuan fungsi perawatan diri dan kemampuan fungsi berkomunikasi (Meytari & Sulistyaningsih 2021). Beberapa metode untuk mengukur komponen fungsional diantaranya *Barthel Index*, *Kenny Self Care Index*, *Katz Index*, *Activity Daily Life Index*, dan *Lower Extremity Functional Scale (LEFS)*. Metode latihan peningkatan kemampuan fungsional seperti CIMT dapat mengaktifkan sel-sel otak yang rusak sehingga lebih banyak pasokan oksigen melalui darah yang masuk ke otak. Otak akan mendapatkan nutrisi agar dapat berfungsi dengan baik dan akan terjadi perbaikan sel yang dapat mempengaruhi aktivitas fungsional dengan baik (Pristianto et al., 2022). Diharapkan dengan latihan kemampuan fungsional yang berulang-ulang mampu mengembalikan kemampuan fungsional yang

terganggu berdasarkan teori plastisitas otak dan konsep neurologis, yaitu jika terjadi perbaikan neurologis maka kemampuan fungsional akan meningkat dan sebaliknya.

Menurut Salam & Pristianto (2023), intervensi CIMIT berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap perbaikan fungsional ekstremitas pada pasien stroke. Sementara itu, penelitian oleh Tedla et al. (2022) menunjukkan bahwa meskipun CIMIT memberikan efek positif terhadap keseimbangan, dampaknya terhadap mobilitas fungsional ekstremitas tidak signifikan secara statistik (efek sebesar $-4,18$; $p = 0,16$). Meskipun sejumlah studi telah mengevaluasi penggunaan CIMIT pada ekstremitas bawah, hasil yang diperoleh masih bervariasi dan belum menunjukkan kesimpulan yang konsisten. Selain itu, sebagian besar meta-analisis sebelumnya lebih berfokus pada ekstremitas atas atau tidak secara spesifik membedakan efek CIMIT berdasarkan lokasi ekstremitas. Oleh karena itu, diperlukan meta-analisis baru yang secara khusus mengkaji efektivitas CIMIT terhadap fungsi ekstremitas bawah untuk menyatukan bukti yang ada, mengisi kekosongan dalam literatur, dan menyediakan landasan ilmiah yang lebih kuat bagi praktik rehabilitasi berbasis bukti pada pasien pasca stroke.

Penelitian ini memiliki kebaruan karena merupakan salah satu meta-analisis terbaru yang secara khusus memfokuskan pada efektivitas Constraint-Induced Movement Therapy (CIMIT) terhadap kemampuan fungsional ekstremitas bawah pada pasien pasca stroke, sebuah topik yang masih jarang dikaji secara sistematis. Mayoritas penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada aplikasi CIMIT untuk ekstremitas atas, sehingga bukti terhadap ekstremitas bawah masih bersifat fragmentaris. Dengan mengintegrasikan temuan dari berbagai studi eksperimental terkini, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih kuat dan terukur mengenai potensi terapeutik CIMIT di area ini. Secara global, hasil penelitian ini bermanfaat sebagai referensi bagi praktisi fisioterapi dan perancang kebijakan rehabilitasi untuk mengembangkan intervensi berbasis bukti yang lebih efektif, terutama dalam penanganan disabilitas akibat stroke yang menjadi penyebab utama beban penyakit dan penurunan kualitas hidup di berbagai negara.

METODE PENELITIAN

Meta-analisis merupakan metode statistik yang digunakan untuk menggabungkan hasil dari beberapa studi primer yang memiliki pertanyaan penelitian serupa, dengan tujuan memperoleh kesimpulan yang lebih akurat, menyeluruh, dan dapat diandalkan dibandingkan studi individual. Proses ini melibatkan beberapa tahapan, seperti identifikasi studi relevan, ekstraksi data, dan analisis statistik. Selain itu, meta-analisis memungkinkan peneliti untuk menilai besarnya efek intervensi, konsistensi hasil antar studi, serta potensi sumber heterogenitas. Penelitian ini mengikuti pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) untuk menjamin transparansi dan replikabilitas. Risiko bias dari masing-masing studi ditinjau menggunakan skala PEDro, yang menilai aspek

randomisasi, blind assessment, dan analisis data. Heterogenitas diuji menggunakan nilai I^2 dan analisis dilakukan dengan menggunakan software RevMan 5.4 dari Cochrane Collaboration.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature review dengan pendekatan meta-analisis. Strategi pencarian literatur disusun berdasarkan model PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), dengan kata kunci: *Constraint Induced Movement Therapy*, *Improve Functional*, dan *Stroke*. Sumber literatur diperoleh dari dua database utama, yaitu PubMed dan Google Scholar. Kriteria inklusi meliputi artikel full-text, berbahasa Indonesia atau Inggris, dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2011–2024), menggunakan desain *randomized controlled trial* (RCT), serta fokus pada pengaruh CIMT terhadap fungsi ekstremitas bawah pasien pasca stroke. Kriteria eksklusi mencakup studi berupa *systematic review* atau *meta-analysis*, subjek non-manusia, topik yang membahas ekstremitas atas, dan artikel yang tidak mencantumkan data statistik yang dapat dianalisis. Proses seleksi studi ditampilkan dalam diagram PRISMA untuk menggambarkan alur identifikasi, skrining, dan inklusi artikel sebagaimana Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Formulasi PICO

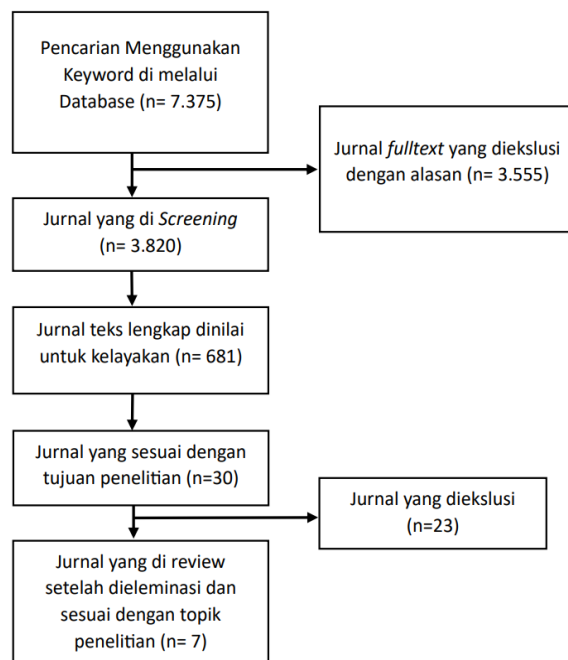
Population (P)	Intervention (I)	Comparison (C)	Outcome (O)
Subjek yang mengalami Pasien Pasca Stroke	<i>Constraint Induced Movement Therapy</i> (CIMT)	<i>Conventional Therapy</i>	Meningkatkan kemampuan fungsional
Tipe pertanyaan klinis	Terapi		
Desain studi	Randomized control trial tanpa tinjauan sistematik dan meta-analisis		

Kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) studi primer yang menggunakan desain *randomized controlled trial* (RCT), (2) subjek penelitian berusia di atas 18 tahun, (3) subjek merupakan pasien pasca stroke, (4) fokus penelitian adalah untuk meningkatkan kemampuan fungsional ekstremitas bawah, dan (5) studi dipublikasikan dalam rentang tahun 2011–2024. Seluruh studi yang memenuhi kriteria tersebut dianalisis dalam penelitian ini melalui pendekatan *systematic review* dan *meta-analysis* untuk mengevaluasi efektivitas intervensi Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT). Kriteria eksklusi bagi yang tidak memenuhi syarat digunakan dalam penelitian adalah (1) studi dengan sistematik *review* atau meta analisis, (2) subjek penelitian selain pasien post stroke, (3) studi yang tidak memiliki akses *fulltext*, (4) studi yang membahas peningkatan fungsional extremitas atas, dan (5) tidak memiliki nilai statistik yang dapat dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kata kunci “*CIMT Lower Extremity for Post Stroke Patients*” didapatkan sebanyak 7.375 studi yang diseleksi melalui judul penelitian dan didapatkan 3.820 studi yang selanjutnya akan di *screening* dan membantu membuat PRISMA *flow*. Selanjutnya, jurnal yang dinilai lengkap untuk kelayakan sebanyak 861 studi. Setelah di eksklusi terdapat 30

studi yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Dari 30 studi dieksklusi sesuai dengan topik penelitian didapatkan 7 studi yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian meta analisis ini sebagaimana Gambar 1 berikut.



Gambar 1. *Flow chart* penelusuran jurnal

Sebanyak 7 artikel penelitian telah dimasukkan ke dalam penelitian dalam bentuk meta analisis perbedaan pengaruh CIMT dengan konvensional terapi terhadap peningkatan kemampuan fungsional extremitas bawah pada pasien *post* stroke. Penelitian-penelitian tersebut secara keseluruhan melibatkan sebanyak 267 subjek penelitian yang dibagi menjadi dua kelompok, *conventional* terapi dan CIMT. Pada terapi konvensional terdapat 132 responden, sedangkan pada CIMT terdapat 135 responden. Judul penelitian dan didapatkan 3.820 studi yang selanjutnya akan di *screening* dan membantu membuat PRISMA *flow*. Selanjutnya, jurnal yang dinilai lengkap untuk kelayakan sebanyak 861 studi. Setelah di eksklusi terdapat 30 studi yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Dari 30 studi dieksklusi sesuai dengan topik penelitian didapatkan 7 studi yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian meta analisis ini sebagaimana Tabel 2 berikut.

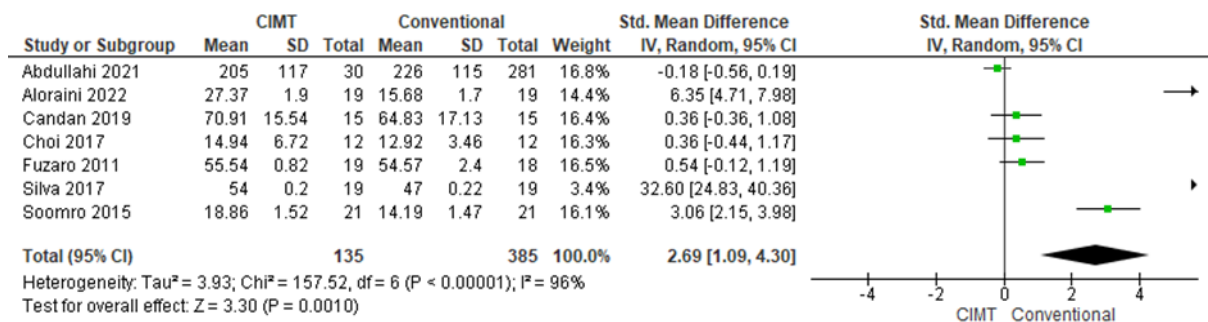
Tabel 2. Karakteristik Masing-Masing Jurnal

No.	Judul	Penulis	Tahun	Jumlah Responden	Asal Jurnal
1.	<i>Effects of Game-Based Constraint-Induced Movement Therapy on Balance in Patients with Stroke A Single-Blind Randomized Controlled Trial</i>	Ho-Suk Choi, Won-Seob Shin, Dae-Hyounk Bang, and Sung-Jin Choi	2017	24 partisipan	Korea
2.	<i>Effects of Two Different Modes of Task Practice during Lower Limb Constraint-Induced Movement Therapy in People with Stroke: A Randomized Clinical Trial</i>	Auwal Abdullahi, Naima Umar Aliyu, Ushotanefe Useh, Muhammad Aliyu Abba, Mukadas Oyeniran Akindele, Steven Truijen, and Wim Saeys	2021	58 partisipan	Nigeria
3.	<i>Effects of constraint-induced movement therapy for the lower extremity among individuals post-stroke: A randomized controlled clinical trial To compare the effectiveness of constraint induced movement therapy versus motor relearning programme to improve motor function of hemiplegic upper extremity after stroke</i>	Saleh M. Aloraini	2022	38 partisipan	Saudi Arabia
4.	<i>Efficacy of modified constraint-induced movement therapy for lower extremity in Patients with Stroke: strength and quality of life outcomes</i>	Sana Batool, Nabila Soomro, Fareeha Amjad, Rabia Fauz	2015	42 pasien	Pakistan
5.	<i>Effects of constraint-induced movement therapy for lower limbs on measurements of functional mobility and postural balance in subjects with stroke: a randomized controlled trial</i>	Sevim Acaroz Candan, Ayşe Livaneligoulu	2019	30 pasien	Turki
6.	<i>Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements</i>	Emília Márcia Gomes de Souza e Silva, Tatiana Souza Ribeiro, Tállyta Camyla Chaves da Silva, Mayara Fabiana Pereira Costa, Fabricia Azevedo da Costa Cavalcanti & Ana Raquel Rodrigues Lindquist Amanda C. Fuzaro1, Carlos T. Guerreiro1, Fernanda C. Galetti1, Renata B. V. M. Jucál, João E. de Araujo	2017	38 pasien	Brazil
7.			2011	37 pasien	Brazil

Berdasarkan jurnal yang telah direview, terdapat 7 studi yang berasal dari lima benua berbeda. Dua studi berasal dari Amerika dan Asia Barat, sementara masing-masing satu studi berasal dari Asia Selatan, Asia Timur, dan Afrika Barat. Studi-studi tersebut melibatkan total 267 partisipan, yang dibagi ke dalam kelompok intervensi dengan CIMT dan kelompok kontrol dengan terapi konvensional. Meskipun studi-studi yang dianalisis mencerminkan keberagaman geografis dan pendekatan terapi, jumlah total partisipan yang relatif kecil menjadi salah satu keterbatasan dalam meta-analisis ini. Ukuran sampel yang terbatas dapat memengaruhi kekuatan statistik dan generalisasi hasil, terutama dalam konteks aplikasi global. Oleh karena itu, hasil temuan ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati dan mendukung pentingnya dilakukan penelitian lanjutan dengan populasi yang lebih besar dan desain yang lebih beragam sebagaimana Tabel 3, Gambar 2 dan 3 berikut.

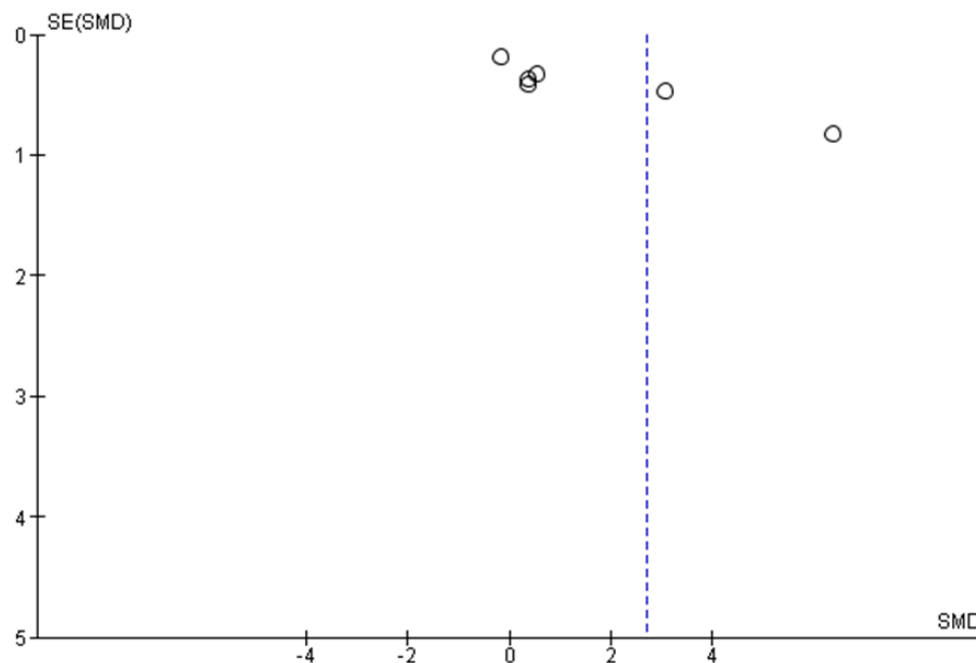
Tabel 3. PEDro Scale

PEDro Scale	Choi Ho-Suk et al., (2017)	Abdullah Auwal et al., (2021)	Alorainial Saleh M., (2022)	Batool Sana et al., (2015)	Candan Sevim Acaroz et al., (2015)	Emília Márcia Gomes de Souza e Silva (2017)	Fuzaro Amanda C. et al., (2011)
Eligibility	yes	Yes	Yes	yes	yes	Yes	Yes
Random allocated	1	1	1	1	1	1	1
Concealed allocation	1	1	1	1	1	1	1
Baseline Comparability	1	1	1	1	1	1	1
Blinding all subjects	1	1	1	0	1	1	1
Blinding all therapist	0	1	0	0	0	0	0
Blinding all assessors	0	1	0	0	0	0	0
Adequate follow-up	1	1	1	1	1	1	0
Intention-to-treat analysis	1	1	1	1	1	0	0
Between-group comparisons	1	1	1	1	1	1	1
Point estimated variability	1	1	1	1	1	1	1
Score	8/10	10/10	8/10	7/10	8/10	7/10	6/10
Quality	Good	Excellent	Good	Good	Good	Good	Good



Gambar 2. Forest Plot

Hasil analisis pada studi ini, menunjukkan adanya peningkatan fungsional pada pasien pasca stroke yang dilakukan CIMT sebesar 02.69 unit dibandingkan dengan pasien yang diberikan *Conventional Therapy* (SMD= 0.74; CI 95%= 1.09 hingga 4.30) dan hasil tersebut signifikan secara statistik ($p < 0.00001$). Heterogenitas data penelitian menunjukkan $I^2 = 96\%$ (*random effect model*).



Gambar 3. Funnel Plot.

Funnel plot menunjukkan bahwa distribusi estimasi efek dari studi primer dengan desain RCT meta-analisis ini lebih banyak terletak di sebelah kiri garis vertikal rata-rata estimasi daripada sebelah kanan, yang mengindikasikan terdapat bias publikasi. Karena bias publikasi tersebut cenderung di sebelah kiri garis vertikal rata-rata yang berbeda arahnya

dengan letak bentuk *diamond* pada forest plot, maka bias publikasi tersebut cenderung mengurangi efek dari CIMT yang sesungguhnya terhadap peningkatan Fungsional pada pasien pasca stroke (*underestimate*).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Marklund et al, 2023 dengan judul *Lower-extremity constraint-induced movement therapy improved motor function, mobility, and walking after stroke* yang menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik. Perbedaan rata-rata dalam skor FMA pra-intervensi dibandingkan dengan skor pasca-intervensi adalah 1,5 poin (95% CI 1,2-1,9, $P < 0,001$) dan 1,7 poin (CI 1,2-2,2, $P < 0,001$).

Berdasarkan jurnal yang berjudul *Effects of constraint-induced movement therapy for the lower extremity among individuals post-stroke: A randomized controlled clinical trial* yang dilakukan Alorainial Saleh M., (2022) dengan metode yang dilakukan sebanyak 38 partisipan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FMA-LE tidak berbeda secara signifikan berbeda antara kelompok pada awal ($p = 0.48$); Namun, FMA-LE berbeda secara signifikan antara kelompok pada akhir program terapi ($p = 0.007$) dan mendekati signifikansi pada tiga bulan masa tindak lanjut ($p = 0.056$).

Berdasarkan jurnal yang berjudul *To compare the effectiveness of constraint induced movement therapy versus motor relearning programme to improve motor function of hemiplegic upper extremity after stroke* yang dilakukan oleh Batool Sana et al., (2015) dengan metode yang dilakukan sebanyak 42 pasien pasca stroke yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen diobati dengan CIMT dan kelompok kontrol diobati dengan program pembelajaran motorik (MRP) selama tiga minggu berturut-turut. Pada akhir minggu ketiga, nilai rata-rata meningkat secara signifikan pada semua item dari kedua ukuran hasil (MAS dan FIM) pada kelompok CIMT dan MRP. Namun, nilai rata-rata pada kelompok CIMT lebih besar daripada kelompok MRP, menunjukkan peningkatan yang lebih baik pada kelompok CIMT. Nilai P-value pasca perawatan menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik ($p\text{-value} < 0,05$).

Berdasarkan jurnal yang berjudul *Effects of constraint-induced movement therapy for lower limbs on measurements of functional mobility and postural balance in subjects with stroke: a randomized controlled trial* yang dilakukan oleh Silva et al., (2017) dengan metode yang dilakukan 38 pasien pasca stroke yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimental dan kontrol grup selama dua minggu. Menunjukkan hasil peningkatan setelah pelatihan dalam keseimbangan postural (BBS: $F = 39.39$, $P < .001$) dan mobilitas fungsional, yang ditunjukkan oleh TUG ($F = 18.33$, $P < .001$) dan oleh putaran kinematik parameter (kecepatan belok: $F = 35.13$, $P < .001$; panjang langkah: $F = 29.71$, $P < .001$; waktu langkah: $F = 13.42$, $P < .001$).

Berdasarkan jurnal yang berjudul *Effects of Game-Based Constraint-Induced Movement Therapy on Balance in Patients with Stroke* yang dilakukan oleh Choi et al., (2017) dengan metode yang dilakukan sebanyak 36 partisipan yang dibagi ke dalam tiga kelompok menunjukkan peningkatan signifikan dalam FRT antara nilai awal dan pasca

intervensi ($P < 0,05$), namun analisis pasca intervensi mengungkapkan bahwa CIMT berbasis permainan dan berbasis permainan umum kelompok pelatihan menunjukkan peningkatan yang jauh lebih besar daripada kelompok konvensional ($P < 0,05$). ketiga kelompok juga menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam tes TUG antara awal dan nilai pasca intervensi ($P < 0,05$), tetapi pasca intervensi analisis menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelompok.

Berdasarkan jurnal yang berjudul *Efficacy of Modified Constraint-Induced Movement Therapy For Lower Extremity in Patients with Stroke: Strength and Quality of Life Outcomes* yang dilakukan oleh Candan & Livaneligoulu (2021) dengan metode yang dilakukan sebanyak 58 partisipan pasien stroke yang dibagi menjadi kelompok studi dan kelompok kontrol. Pada penelitian tersebut menggunakan terapi gerakan restriktif-kompulsif yang dimodifikasi (mCIMT). Pasien yang menjalani mCIMT menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam skor kekuatan otot dan skor kualitas hidup dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, terdapat korelasi yang kuat antara perubahan total dalam kekuatan otot dan kualitas hidup dengan periode terapi mCIMT. Hasil ini menunjukkan bahwa mCIMT dapat menjadi pilihan terapi yang efektif untuk meningkatkan fungsi otot dan kualitas hidup pada pasien stroke.

Berdasarkan jurnal yang berjudul *Effects of Two Different Modes of Task Practice during Lower Limb Constraint-Induced Movement Therapy in People with Stroke: A Randomized Clinical Trial* yang dilakukan oleh Auwal Abdullahi et al., (2021) dengan metode yang dilakukan sebanyak dua kelompok (30 peserta di kelompok satu dan 28 di kelompok dua), menunjukkan perbandingan antarkelompok bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada spasitas ekstensor lutut (kelompok satu (median = 0(0), peringkat rata-rata = 27,50) ; kelompok dua (median = 0(0), peringkat rata-rata 31,64)) dan pengarahannya tenaga sebelum memulau aktivitas (kelompok 1 (median = 0(0,5), peringkat rata-rata = 21,90) ; kelompok 2 (pasca intervensi mendukung kelompok 1).

Berdasarkan jurnal *Modified Constraint-Induced Movement Therapy and Modified Forced-Use Therapy for Stroke Patients Are Both Effective to Promote Balance and Gait Improvements* oleh Fuzaro Amanda C. et al. (2011), telah dilakukan perbandingan efektivitas terapi fisik mFUT (Modified Forced-Use Therapy) dan mCIMT (Modified Constraint-Induced Movement Therapy) pada pasien stroke. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua intervensi sama-sama memberikan peningkatan yang signifikan dalam hal kemandirian, penurunan tingkat kecacatan, serta keseimbangan statis dan dinamis. Namun demikian, kelompok yang menerima mCIMT menunjukkan keunggulan dalam mengurangi waktu penyelesaian tugas, khususnya pada minggu ke-4 dan semua periode tindak lanjut, menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dalam hal efisiensi fungsional (Bang et al., 2015; Bang et al., 2018).

Dalam meta-analisis ini, kualitas metodologis studi-studi yang dianalisis dinilai menggunakan skala PEDro, dengan skor berkisar antara 6 hingga 10 dari total 10 poin, yang

menunjukkan kualitas baik hingga sangat baik. Meskipun demikian, hasil *forest plot* menunjukkan nilai SMD sebesar 0,74 dengan rentang CI 95% sebesar 1,09 hingga 4,30, yang secara matematis tidak konsisten dan menandakan adanya kemungkinan kesalahan pelaporan atau perhitungan. Selain itu, nilai heterogenitas yang sangat tinggi ($I^2 = 96\%$) menunjukkan adanya variabilitas yang besar antar studi, sehingga hasil analisis sulit untuk digeneralisasi. Analisis subkelompok atau uji sensitivitas belum dilakukan dalam penelitian ini, yang menjadi salah satu keterbatasan penting. *Funnel plot* juga menunjukkan potensi bias publikasi, di mana sebagian besar studi terkonsentrasi di sisi kiri garis rata-rata efek, yang mengindikasikan bahwa efek CIMT dalam populasi umum kemungkinan lebih besar dari yang ditunjukkan oleh hasil meta-analisis ini (underestimate). Oleh karena itu, temuan harus ditafsirkan dengan kehati-hatian dan perlu konfirmasi melalui studi lebih lanjut dengan desain dan pelaporan yang lebih beragam (Aloraini, 2020).

Penelitian ini memiliki kebaruan karena menjadi salah satu meta-analisis terkini yang secara spesifik mengevaluasi efektivitas Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) pada ekstremitas bawah pasien pasca stroke, yang selama ini belum banyak dikaji secara mendalam dibandingkan penerapan pada ekstremitas atas. Sintesis dari tujuh studi dengan populasi yang tersebar di lima benua memberikan gambaran yang lebih luas mengenai potensi penerapan CIMT di berbagai konteks budaya dan sistem layanan kesehatan. Secara global, temuan ini bermanfaat bagi praktisi fisioterapi, peneliti, maupun pembuat kebijakan dalam mengembangkan intervensi berbasis bukti yang lebih terstandarisasi dan efektif untuk rehabilitasi stroke. Hasil ini juga memberikan kontribusi penting dalam upaya mengurangi beban disabilitas akibat stroke, yang merupakan salah satu penyebab utama penurunan kualitas hidup dan produktivitas di seluruh dunia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil meta-analisis terhadap tujuh studi, dapat disimpulkan bahwa Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) memiliki efektivitas yang signifikan secara statistik dalam meningkatkan kemampuan fungsional ekstremitas bawah pada pasien pasca stroke dibandingkan dengan terapi konvensional. Namun, mengingat tingkat heterogenitas yang sangat tinggi ($I^2 = 96\%$) dan adanya indikasi bias publikasi, hasil ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati. Diperlukan penelitian lanjutan dengan desain yang lebih beragam, jumlah sampel yang lebih besar, dan pelaporan yang lebih transparan untuk mengonfirmasi temuan ini secara lebih meyakinkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullahi, A., Aliyu, N. A., Useh, U., Abba, M. A., Akindede, M. O., Truijen, S., & Saeys, W. (2021). Effects of two different modes of task practice during lower limb constraint-induced movement therapy in people with stroke: A randomized clinical trial. *Stroke*

Research and Treatment, 2021(1), 1–9. <https://doi.org/10.1155/2021/6664058>

- Abdullahi, A., Truijen, S., Umar, N. A., Egwuonwu, V. A., Van, C. T., & Saeys, W. (2021). Effect of constraint-induced movement therapy of the lower limb in stroke sufferers: Systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*, 12, 343. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.638904>
- Aloraini, S. M. (2020). Effects of constraint-induced movement therapy for the lower extremity among individuals post-stroke: A randomized controlled clinical trial. *NeuroRehabilitation*, 51(3), 421–431. <https://doi.org/10.3233/NRE-220139>
- Bang, D. H., Shin, W. S., & Choi, H. S. (2015). Effects of modified constraint-induced movement therapy combined with trunk restraints on subacute stroke: A double-blind randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 29, 561–569. <https://doi.org/10.1177/026921551455203>
- Bang, D. H., Shin, W. S., & Choi, H. S. (2018). Effects of modified constraint-induced movement therapy with trunk restraints in early stroke patients: A single-blind, randomized, controlled pilot trial. *NeuroRehabilitation*, 42, 29–35. <https://doi.org/10.3233/NRE-151245>
- Batool, S., Soomro, N., Amjad, F., & Fauz, R. (2015). To compare the effectiveness of constraint induced movement therapy versus motor relearning programme to improve motor function of hemiplegic upper extremity after stroke. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 31(5), 1167–1171. <https://doi.org/10.12669/pjms.315.7910>
- Candan, S. A., & Livanelioglu, A. (2019). Efficacy of modified constraint-induced movement therapy for lower extremity in patients with stroke: Strength and quality of life outcomes. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, 30(1), 23–32. <https://doi.org/10.21653/tfrd.406349>
- Choi, H. S., Shin, W. S., Bang, D. H., & Choi, S. J. (2017). Effects of game-based constraint-induced movement therapy on balance in patients with stroke: A single-blind randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96(3), 184–190. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000567>
- Darussalam, M., Shaluhayah, Z., & Widjanarko, W. (2022). Stroke rehabilitation program in improving ADL (activity daily living): Literature review. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(4), 1067–1074. <https://doi.org/10.30604/jika.v7i4.1289>
- Dinanti, E. L., Hartoyo, M., & Wulandari, M. (2017). Pengaruh range of motion (ROM) pasif terhadap peningkatan sudut rentang gerak ekstremitas atas pasien stroke di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 3(2), 11–18. <https://doi.org/182.253.197.101>

- Dos Anjos, S., Morris, D., & Edward, T. (2020). Constraint-induced movement therapy for lower extremity function: Describing the LE-CIMT protocol. *Physical Therapy, 100*, 698–707. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz191>
- El-Helow, M. R., Zamzam, M. L., Fathalla, M. M., El-Badawy, M. A., El-Nahhas, N., & Awad, M. R. (2015). Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in acute stroke. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 51*(4), 371–379.
- Fuzaro, A. C., Guerreiro, C. T., Galetti, F. C., Jucá, R. B., & Araujo, J. E. D. (2012). Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 16*(2), 157–165. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000010>
- In, M. T., Chui, L. G., Shahida, M. S., Hafizul, I. Z., & Noor, A. A. (2020). Oral health related quality of life in stroke survivors at community-based rehabilitation centre: A pilot study. *Makara Journal of Health Research, 24*(1), 21–26. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.828599>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Laporan nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Marklund, I., Sefastsson, A., Brynjar, F. U. R. E., Klässbo, M., Per, L. I. V., Stålnacke, B. M., & Hu, X. (2023). Lower-extremity constraint-induced movement therapy improved motor function, mobility, and walking after stroke. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 59*(2), 136–144. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07683-9>
- Marlina. (2017). Pengaruh latihan ROM terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke iskemik. *Idea Nursing Journal, 3*(1), 11–20. <https://doi.org/10.52199/inj.v5i3.6565>
- Meytari, N. W., & Sulistyaningsih. (2021). Aktivitas fisik meningkatkan kemampuan fungsional penderita low back pain non spesifik: Narrative review. *Jurnal Fisioterapi, 21*(1), 8–18. <https://doi.org/10.47007/fisio.v21i01.3682>
- Oliveira, M. E., da Silva Matuti, G., de Oliveira, C. B., de Freitas, S. F., Kawamura, C. M., Lopes, J. A. F., & Arida, R. M. (2021). Effects of lower extremity constraint-induced movement therapy on gait and balance of chronic hemiparetic patients after stroke: Description of a study protocol for a randomized controlled clinical trial. *Trials, 22*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05424-0>