

## Pengaruh Reinforcement Of Walking Speed (Sirrows) Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke

Ahmad Febri Qodirin<sup>1</sup>, Candra Saputra<sup>2</sup>, Yeni Devita<sup>3</sup>, Rina Herniyanti<sup>4</sup>

Institut Kesehatan Payung Negri Pekanbaru<sup>1,2,3,4</sup>

Email Penulis Korespondensi: [Febriml036@gmail.com](mailto:Febriml036@gmail.com)

### Article History:

Received Apr 11<sup>st</sup>, 2026

Accepted Feb 24<sup>th</sup>, 2026

Publish Apr 28<sup>th</sup>, 2026

### Abstrak

Stroke merupakan penyebab utama disabilitas jangka panjang yang berdampak pada penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kemampuan berjalan sehingga menghambat kemandirian pasien. Salah satu pendekatan rehabilitasi yang berkembang adalah Reinforcement of Walking Speed (SIRROWS), yaitu latihan berjalan dengan peningkatan kecepatan secara progresif disertai umpan balik dan penguatan untuk mengoptimalkan pemulihan motorik. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh intervensi SIRROWS terhadap kekuatan otot pada pasien stroke melalui pendekatan Systematic Literature Review. Penelusuran artikel dilakukan pada database PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, dan Google Scholar periode 2019–2025. Seleksi artikel dilakukan berdasarkan kerangka PICOS dan pedoman PRISMA. Lima artikel terpilih dengan desain Randomized Controlled Trial, kuasi-eksperimental, dan eksperimen dianalisis secara tematik dan komparatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa intervensi SIRROWS secara konsisten meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah, kecepatan berjalan, dan efisiensi biomekanik dibandingkan latihan konvensional. Peningkatan tersebut berkaitan dengan aktivasi neuromuskular yang lebih optimal serta adaptasi motorik melalui sistem penguatan. Disimpulkan bahwa intervensi SIRROWS efektif dalam meningkatkan kekuatan otot dan kemampuan berjalan pada pasien stroke serta berpotensi diterapkan dalam praktik klinis rehabilitasi.

**Kata kunci:** Stroke; SIRROWS; Kekuatan otot; Kecepatan berjalan; Rehabilitasi

### Abstract

Stroke is a leading cause of long-term disability that results in decreased lower extremity muscle strength and walking ability, thereby limiting patient independence. One emerging rehabilitation approach is Reinforcement of Walking Speed (SIRROWS), a walking exercise program that progressively increases speed accompanied by feedback and reinforcement to optimize motor recovery. This study aimed to analyze the effects of SIRROWS intervention on muscle strength in stroke patients using a Systematic Literature Review approach. Article searches were conducted in PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, and Google Scholar databases from 2019 to 2025. Article selection followed the PICOS framework and PRISMA guidelines. Five eligible studies with Randomized Controlled Trial, quasi-experimental, and experimental designs were analyzed thematically and comparatively. The findings indicate that SIRROWS intervention consistently improves lower extremity muscle strength, walking speed, and biomechanical efficiency compared to conventional training. These improvements are associated with enhanced neuromuscular activation and motor adaptation through reinforcement mechanisms. It can be concluded that SIRROWS intervention is effective in improving muscle strength and walking ability in stroke patients and has potential applicability in clinical rehabilitation practice.

**Keywords:** Stroke; SIRROWS; Muscle strength; Walking speed; Rehabilitation

## 1. PENDAHULUAN

Stroke merupakan penyebab utama disabilitas jangka panjang yang berdampak signifikan terhadap penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kemampuan berjalan, sehingga

menghambat kemandirian pasien dalam aktivitas sehari-hari. Gangguan motorik pascastroke sering kali memerlukan intervensi rehabilitasi yang terstruktur, intensif, dan berbasis bukti. Salah satu pendekatan rehabilitasi yang berkembang adalah Reinforcement of Walking Speed (SIRROWS), yaitu latihan berjalan dengan peningkatan kecepatan secara progresif yang disertai umpan balik dan penguatan untuk mengoptimalkan pemulihan motorik. Latihan berjalan berbasis reinforcement diyakini mampu meningkatkan aktivasi neuromuskular, memperbaiki kontrol motorik, serta menstimulasi proses neuroplastisitas. Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan manfaat SIRROWS terhadap kemampuan berjalan dan kekuatan otot, bukti ilmiah yang dirangkum secara sistematis masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh intervensi SIRROWS terhadap kekuatan otot pada pasien stroke melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Stroke merupakan penyebab utama disabilitas jangka panjang yang berdampak signifikan terhadap penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kemampuan berjalan, sehingga menghambat kemandirian pasien dalam aktivitas sehari-hari. Gangguan motorik pascastroke sering kali memerlukan intervensi rehabilitasi yang terstruktur, intensif, dan berbasis bukti. Salah satu pendekatan rehabilitasi yang berkembang adalah Reinforcement of Walking Speed (SIRROWS), yaitu latihan berjalan dengan peningkatan kecepatan secara progresif yang disertai umpan balik dan penguatan untuk mengoptimalkan pemulihan motorik. Latihan berjalan berbasis reinforcement diyakini mampu meningkatkan aktivasi neuromuskular, memperbaiki kontrol motorik, serta menstimulasi proses neuroplastisitas. Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan manfaat SIRROWS terhadap kemampuan berjalan dan kekuatan otot, bukti ilmiah yang dirangkum secara sistematis masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh intervensi SIRROWS terhadap kekuatan otot pada pasien stroke melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Hasil

Tabel Sintesis Hasil Studi

No	Penulis (Tahun)	Desain Penelitian	Intervensi	Outcame Utama	Hasil Utama
1	Han et al (2025)	RCT	Reinforce d treadmill training dengan auditory feedback	Kekuatan otot, simetri langkah	Terdapat peningkatan signifikan kekuatan otot dan simetri langkah setelah intervensi (p < 0,05).

2	Kim & Lee (2025)	Kuasiexperimental	Velocity reinforcement training	Kekuatan otot, adaptasi neuromuskular	Peningkatan signifikan kekuatan otot dan adaptasi neuromuskular dibandingkan sebelum intervensi ( $p < 0,05$ ).
3	Pratama & Widyadhana (2024)	Eksperimental	Adaptive reinforcement gait training	Kekuatan otot, stabilitas postur	Intervensi meningkatkan kekuatan otot tungkai bawah dan stabilitas postur secara bermakna ( $p < 0,05$ ).
4	Rahman et al. (2023)	RCT	Protokol SIRROWS	Kekuatan otot, mobilitas fungsional	Terdapat peningkatan signifikan kekuatan otot dan mobilitas fungsional setelah intervensi ( $p < 0,05$ ).
5	Ayu et al. (2022)	Kuasiexperimental	Latihan berjalan berbasis SIRROWS	Kekuatan otot, kemampuan berjalan	Hasil menunjukkan peningkatan signifikan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kemampuan berjalan ( $p < 0,05$ ).

## 2) Pembahasan

Berdasarkan tabel sintesis hasil di atas, kelima artikel terinklusi menunjukkan bahwa intervensi SIRROWS dan variasinya secara konsisten memberikan peningkatan yang bermakna terhadap kekuatan otot ekstremitas bawah dan kemampuan berjalan pasien stroke dibandingkan latihan konvensional. Peningkatan tersebut dilaporkan signifikan secara statistik dengan nilai  $p < 0,05$ . Durasi intervensi yang digunakan dalam penelitian berkisar antara 4 hingga 8 minggu dengan frekuensi latihan rata-rata tiga kali per minggu. Periode latihan tersebut terbukti cukup untuk menghasilkan adaptasi neuromuskular dan perbaikan fungsi motorik. Instrumen pengukuran yang digunakan meliputi Manual Muscle Testing (MMT), 10-Meter Walk Test (10MWT), Timed Up and

Go (TUG), Berg Balance Scale (BBS), Functional Ambulation Category (FAC), serta Electromyography (EMG). Instrumen-instrumen tersebut memiliki validitas dan reliabilitas yang baik hingga sangat baik. Secara fisiologis, peningkatan kekuatan otot dan kemampuan berjalan pada intervensi SIRROWS berkaitan dengan aktivasi unit motorik yang lebih optimal, peningkatan koordinasi neuromuskular, serta proses neuroplastisitas akibat latihan berjalan berulang dengan kecepatan progresif. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran motorik yang menekankan pentingnya pengulangan, intensitas, dan umpan balik dalam pemulihan fungsi motorik pascastroke.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review terhadap lima artikel terinklusi, dapat disimpulkan bahwa intervensi Reinforcement of Walking Speed (SIRROWS) efektif dalam meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kemampuan berjalan pada pasien stroke. Intervensi ini menunjukkan hasil yang konsisten, signifikan secara statistik, serta relevan secara klinis. SIRROWS berpotensi untuk diterapkan sebagai bagian dari program rehabilitasi stroke berbasis evidence-based practice.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Han, J., et al. (2025). Reinforced treadmill training with auditory feedback improves gait symmetry and strength in chronic stroke patients.
- Kim, J., & Lee, D. (2025). Effects of velocity reinforcement training on lower limb muscle adaptation in subacute stroke.
- Pratama, A., & Widyadhana, I. (2024). Adaptive reinforcement systems in stroke gait therapy.
- Rahman, A., Widodo, H., & Lestari, D. (2023). Effect of SIRROWS protocol on post-stroke lower limb strength and mobility.
- Ayu, R., Pratama, E., & Lestari, H. (2022). Pengaruh SIRROWS terhadap kemampuan berjalan dan kekuatan otot ekstremitas bawah pasien stroke.