

## **PENGARUH LATIHAN DUAL-TASK TRAINING TERHADAP PENURUNAN RISIKO JATUH PADA PASIEN STROKE DI KLINIK BEKASI STROKE AND PARKINSON CENTER**

**Mikail Faaz Ibnu Syarif<sup>1</sup>, Nia Kurniawati<sup>2</sup>, Erna Sariana<sup>3</sup>**

Jurusan Fisioterapi Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi

Poltekkes Kemenkes Jakarta III

Email: [ernasariana.es@gmail.com](mailto:ernasariana.es@gmail.com)

### **Abstract**

Background: Falls are a common complication in stroke patients. Individuals who have had a stroke have a higher risk of falling than individuals who don't have neurological disorders. If not treated properly, falls can cause injury, decreased independence and increased dependence in performing daily activities. One of the interventions that can overcome the risk of falling is dual task training. Methods: This study used a pre-experimental method with a one-group pretest-posttest approach. Total of 16 people who met the inclusion and exclusion criteria were taken from the Bekasi Stroke And Parkinson Center Clinic. Data in the form of age, gender, location of hemiparesis, and the value of the risk of falling. Research measuring instrument using TUG test. Results: From all research objects, the average risk of falling before giving dual task training was 15.44 s and the average value after giving dual task training was 11.88 s. The results of the study were tested with the Willcoxon test showing the value of  $p = 0.000 (<0.005)$ . Conclusion: It's concluded that dual task training has an effect on reducing the risk of falls in post-stroke patients at the Bekasi Stroke And Parkinson Center Clinic.

Keywords: Risk of fall, Dual Task Training, Stroke

### **Abstrak**

Latar Belakang: Jatuh merupakan komplikasi yang umum terjadi pada pasien stroke. Individu yang mengalami stroke memiliki risiko jatuh lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami gangguan neurologis. Jika tidak mendapat penanganan yang tepat, jatuh dapat menyebabkan cedera, penurunan kemandirian dan ketergantungan yang meningkat dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Salah satu intervensi yang dapat mengatasi gangguan risiko jatuh adalah dual task training. Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan metode pre eksperimental dengan pendekatan one group pretest-posttest. Sebanyak 16 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diambil dari Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center. Data berupa usia, jenis kelamin, letak hemiparese, dan nilai risiko jatuh. Alat ukur penelitian menggunakan TUG test. Hasil: Dari seluruh objek penelitian, didapatkan rata-rata risiko jatuh sebelum pemberian dual task training 15.44 detik dan hasil nilai rata-rata sesudah pemberian dual task training 11.88 detik. Hasil penelitian diuji dengan willcoxon test menunjukkan nilai  $p=0,000(<0,005)$ . Simpulan: Disimpulkan bahwa dual task training berpengaruh terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke di Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center.

Kata kunci: Risiko jatuh, Dual Task Training, Stroke

---

### **Pendahuluan**

Stroke merupakan permasalahan yang dianggap serius di seluruh dunia, karena merupakan penyebab kematian tertinggi kedua, dan penyebab disabilitas ketiga di dunia (PUSDATIN, 2019). Data World Stroke Organization selama 15 tahun terakhir diketahui bahwa setiap tahunnya terjadi kasus baru penyakit stroke sebesar 13,7 juta, dan ada 5,5 juta kematian akibat stroke di dunia. Prevalensi penyakit stroke di Indonesia meningkat dibandingkan pada tahun 2013

dari 7% menjadi 10,9% (PUSDATIN, 2019). Di Jawa Barat khususnya di Bekasi, stroke penyumbang angka kematian tertinggi sebesar 20% (Kristina et al., 2019).

Stroke merupakan suatu kondisi cedera non-traumatik yang diinduksi vaskular fokal pada sistem saraf pusat (SSP) dan biasanya menghasilkan kerusakan permanen dalam bentuk infark serebral, perdarahan intraserebral dan atau perdarahan subarachnoid (Shaw et al., 2014). Stroke berdasarkan fase klinisnya dapat di bagi menjadi 3 yaitu fase akut, sub akut, dan kronis (Gofton & George, 2021). Permasalahan yang cukup besar pada fase sub akut dan kronis adalah jatuh yakni pada 1 sampai 6 bulan setelah stroke ditemukan 37% pasien mengalami jatuh dan pada 1 tahun setelah stroke ditemukan 73% pasien mengalami jatuh (Minhas, 2019).

Jatuh merupakan salah satu komplikasi yang umum terjadi pada pasien stroke (Cho & Lee, 2013). Faktor risiko yang menyebabkan terjadinya jatuh pada pasien stroke ialah Gangguan keseimbangan, kognitif, mobilitas, perawatan diri yang dibantu, minum obat penenang, depresi, dan riwayat jatuh (Xu et al., 2018). Individu yang mengalami stroke, demensia, dan stroke dengan demensia memiliki kemungkinan terjadinya jatuh lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami gangguan neurologis (Whitney et al., 2019). Pada penelitian lain ditemukan bahwa penderita stroke dengan gangguan keseimbangan dan gangguan mobilitas memiliki 4 kali risiko jatuh yang lebih tinggi, maka dari itu diperlukan intervensi yang dapat berfokus pada keseimbangan dan mobilitas (Xu et al., 2018). Jika tidak mendapat penanganan yang tepat, maka jatuh dapat menyebabkan cedera, penurunan kemandirian dan ketergantungan yang meningkat dalam melakukan aktivitas sehari hari (Cho et al., 2015).

Fisioterapi dapat memberikan intervensi yang dapat menurunkan risiko jatuh (Purnamasari, 2019). Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi (PMK, 2015). Salah satu bentuk intervensi yang dapat diberikan fisioterapi untuk menurunkan risiko jatuh ialah latihan dual-task training (Denny Pratama, 2021).

Dual-task training didefinisikan sebagai intervensi yang menggabungkan tugas motorik dan kognitif dilakukan secara bersamaan yang memungkinkan terjadinya peningkatan rekognisi terhadap gangguan yang terjadi serta mempercepat proses pengembalian fungsi tubuh. Latihan ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berjalan, kecepatan reaksi, keseimbangan dan resiko jatuh (Purnamasari, 2019). Pengkombinasian aktivitas motorik dan kognitif memiliki efek sinergis yang lebih dibandingkan pemberian latihan motorik dan kognitif secara terpisah (Fritz et al., 2015). Pemberian latihan dual-task training selama 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu terbukti dapat meningkatkan keseimbangan dan mobilitas pada pasien pasca stroke (Hong et al., 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Salahuddin Rai et al., 2020) pemberian latihan selama 5 kali dalam seminggu selama 30 menit selama 2 minggu, terdapat hasil positif yang signifikan pada fungsi eksekutif dan keseimbangan. Dengan meningkatnya keseimbangan dan mobilitas pada pasien dapat mengurangi faktor risiko jatuh pada pasien stroke (Xu et al., 2018).

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada bulan Januari 2022 di Klinik Bekasi stroke and Parkinson Center, didapatkan data

pada bulan Juli sampai Desember 2021 terdapat 1.198 pasien, dengan 90% merupakan pasien stroke. Pada awal Januari 2022 selama 7 hari terakhir, terdapat kunjungan 24 pasien stroke sub akut dan kronis pada klinik tersebut, dan setelah dilakukan pengukuran risiko jatuh dengan menggunakan time up and go test pada 16 pasien diantaranya yang sudah mampu berjalan, ditemukan 14 pasien memiliki risiko jatuh sedang dan 2 orang memiliki risiko jatuh berat.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian. Maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan dual-task training terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien di Klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center dengan Simultaneous Motor- Cognitive Training (Pelatihan Motorik-Kognitif Bersamaan) dan dosis yang akan diberikan 3 kali seminggu selama 30 menit dilakukan selama 3 minggu.

## Metode

Penelitian ini menggunakan desain pra eksperimen dengan pendekatan posttest one group design. Penelitian ini dilaksanakan di klinik Fisioterapi Bekasi Stroke and Parkinson. Waktu penelitian ini pada bulan Januari hingga Mei 2022. Populasi dari penelitian ini adalah semua pasien pasca stroke di Klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center.

Sample yang digunakan dalam penelitian adalah pasien pasca stroke yang datang ke Klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center. karena keterbatasan jumlah sample maka besaran sample yang diambil dalam penelitian ini adalah 16 orang dengan rincian 14 orang mengalami risiko jatuh sedang dan 2 orang risiko jatuh berat yang sudah dilakukan pemeriksaan risiko jatuh oleh terapis di klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center.

Pada penelitian ini menggunakan purposive sampling berdasarkan pertimbangan kriteria inklusi, dan eksklusi, sebagai berikut:

### 1. Kriteria Inklusi:

- a. Laki-laki maupun perempuan dengan umur 45-60 tahun
- b. Pasca stroke iskemik atau hemoragik  $\geq 3$  bulan,
- c. Tanda tanda vital stabil: Denyut nadi 60-100x/menit, tekanan darah sistol  $>150$  mmHg dan diastole  $>100$  mmHg.
- d. Memiliki resiko jatuh sedang atau berat yang diukur dengan Time up and go test dengan nilai  $\geq 10$  detik
- e. Mampu berjalan tanpa alat bantu
- f. Tingkat Pendidikan minimal selesai Sekolah Menengah Pertama
- g. Pasien bersedia untuk bekerja sama dan mengikuti program latihan yang diberikan
- h. Tidak memiliki gangguan kognitif dengan nilai Mini Mental State Examination (MMSE) 24-30

### 2. Kriteria Eksklusi:

- a. Memiliki gangguan jantung seperti hipertensi yang tidak terkontrol
- b. Sedang mengalami patah tulang anggota gerak atas atau bawah

Dalam menghindari plagiarisme atau pemalsuan penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari komisi etik penelitian kesehatan Universitas Negeri Semarang dengan nomor surat 166/KEPK/EC/2022

**Hasil**

- 1. Analisis Univariat
  - a. Karakteristik Usia

Table 1  
 Karakteristik Sampel Menurut Usia Responden Pemberian Latihan Dual Task Training Terhadap Pasien Pasca Stroke Di Klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center.

Usia (tahun)	Frekuensi	Presentase (%)
46 - 50	1	6.3
51 - 55	8	50.1
56 - 60	7	45,6
Mean $\pm$ SD	Median	Modus
54.88 $\pm$ 3.263	54.50	53

Sumber: Data riset

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan responden terbanyak ada pada kelompok usia 51-54 tahun, yaitu 8 orang (50.1%). Responden yang diteliti memiliki usia rata-rata 54-88 tahun, memiliki standar deviasi bernilai 3.263, memiliki nilai median 54 tahun dan memiliki nilai modus 53 tahun.

- b. Karakteristik Jenis Kelamin

Table 2  
 Karakteristik Sampel Menurut Jenis Kelamin Di Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center.

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Laki-laki	10	62.5
Perempuan	6	37.5
Total	16	100

Berdasarkan data table 2 karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, terbanyak berjenis kelamin laki-laki berjumlah 10 orang (62.5%).

- c. Karakteristik Letak Hemiparesis

Table 3  
 Karakteristik Responden Berdasarkan Letak Hemiparesis Di Klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center

Letak Hemiparese	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Kanan	3	18.8
Kiri	13	81.3
Total	16	100

Pada penelitian ini responden didominasi oleh kelompok letak hemiparesis sisi kiri dibandingkan dengan sisi kanan. Berdasarkan data tabel 3.4 menurut Karakteristik letak hemiparese, sampel yang memiliki letak hemiparese kiri berjumlah 13 orang (81.3%).

d. Nilai Pengukuran Risiko Jatuh

Table 4

Distribusi Data Risiko Jatuh Sebelum Dan Sesudah Pemberian Latihan Dual Task Training Terhadap Pasien Pasca Stroke Di Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center.

	Sebelum	Sesudah
Jumlah	16	16
Mean	15.44	11.88
Median	14.50	11.00
Std.Deviation	3.224	3.160
Minimum	12	8
Maximum	23	19

Pada penelitian ini didapatkan perubahan antara sebelum dan sesudah pemberian latihan dual task training. Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah responden pada penelitian berjumlah 16 orang. Nilai hasil rata-rata sebelum dilakukan penelitian mendapatkan hasil 15.44 detik nilai tengah 14.50 detik, didapatkan juga nilai terendah 12 detik dan nilai tertinggi 23 detik. Pada pengukuran setelah intervensi didapatkan nilai rata-rata 11.88 detik, nilai tengah 11.00 detik, didapatkan juga nilai terendah 8 detik dan nilai tertinggi 19 detik

2. Analisis Bivariat

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini melakukan uji normalitas data dengan Shapiro-Wilk test.

Table 5

Nilai Uji Normalitas Pre test dan Post test Risiko Jatuh Responden Pemberian latihan Dual Task Training

Variabel	Sig.(p)	Keterangan
Pre test	0.013	Tidak Normal
Post test	0.027	Tidak Normal

Pada penelitian ini diketahui nilai uji normalitas didapatkan hasil data berdistribusi tidak normal. Berdasarkan data tabel 5 menunjukkan bahwa signifikansi pengukuran risiko jatuh sebelum latihan dual task training (pre test) didapatkan nilai 0.013 sedangkan pengukuran risiko jatuh setelah pemberian latihan dual task training (post test) didapatkan nilai 0.027. Diketahui nilai signifikansi (nilai p) kedua variabel <0.05.

b. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan penurunan risiko jatuh dengan sebelum dan sesudah dilakukan latihan dual task training dengan data yang berdistribusi normal, maka selanjutnya digunakan uji nonparametrik yaitu uji Wilcoxon test.

Table 6  
Uji Nonparametrik Pemberian Latihan Dual Task Ttraining Terhadap Pasien Pasca Stroke Di Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center

Mean sebelum dan sesudah intervensi	Std Deviation sebelum dan sesudah intervensi	P- value	Keterangan
15.44 – 11.88	3.224 – 3.160	0.000	Berpenga-ruh

Berdasarkan tabel 6 hasil uji statistik dengan uji Wilcoxon test didapati p-value 0,000 dimana  $p < \alpha$  (0,005) yang berarti  $H_a$  diterima. Hal ini disimpulkan bahwa pemberian latihan dual-task training berpengaruh terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke di klinik bekasi stroke and parkinson center.

## Pembahasan

### Pembahasan

Pada penelitian ini, umur responden terbanyak adalah kelompok usia 51-54 tahun(50.1%). Faktor risiko kejadian stroke meningkat seiring bertambahnya usia, dan menjadi dua kali lipat setelah usia 55 tahun(Boehme et al., 2017). Penelitian yang juga dilakukan oleh (Setyopranoto et al., 2019) menunjukkan bahwa prevalensi stroke pada orang yang berusia 50-59 tahun tergolong tinggi. Usia juga salah satu faktor yang mempengaruhi plastisitas otak, orang dewasa yang lebih tua menunjukkan lebih sedikit neuroplastisitas dibandingkan dengan dewasa yang muda.

Menurut karakteristik berdasarkan jenis kelamin , sample yang berjenis kelamin laki-laki dengan presentase 62.5% . Temuan data tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wang et al., 2019) bahwa Insiden stroke lebih tinggi pada pria dibandingkan pada wanita dan perbedaan ini dikarenakan oleh beberapa faktor risiko kardiovaskular pada laki-laki yang sering merokok dan juga sedentary lifestyle dibandingkan perempuan. Sehingga laki-laki bersiko tinggi terkena serangan stroke.

Menurut karakteristik berdasarkan letak hemiparesis, sampel yang memiliki letak hemiparese kiri berjumlah 13 orang (81.3%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Altermatt et al., (2022) emboli yang ukurannya besar lebih banyak mengenai bagian otak sebelah kanan. Posisi anatomi arteri karotis kanan lebih proksimal dari jantung dan dengan sedikit angulasi dari arkus aorta, hal ini meningkatkan kemungkinan emboli besar ini memasuki arteri karotis kanan.

Hasil uji statistik pada penelitaian ini disimpulkan bahwa pengaruh latihan dual task training berpengaruh terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke di Klinik Bekasi Stroke and Parkinson Center. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Park & Lee pada tahun 2019 yang berjudul effect of a dual-task program with different cognitive tasks applied to stroke patients intervensi dilakukan 18 kali, pada 30 menit per sesi, 3 sesi per minggu, selama 6 minggu. membuktikan bahwa dual-task training beredengan memberikan tugas kognitif yang lebih kuat pada peningkatan perhatian dan fungsi eksekutif dapat meningkatkan fungsi ekstremitas atas, trunk kontrol dan keseimbangan berdiri, sehingga pemberian dual-task training berefek positif pada pendengaran, kognitif inhibisi dan kontrol serta kemampuan keseimbangan. Menurut penelitian yang dilakukan Xu et al. pada tahun 2018 yang berjudul Risk Factors for Falls in

Community Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis, keseimbangan yang merupakan salah satu faktor risiko jatuh dengan meningkatkan keseimbangan pada pasien pasca stroke dapat menurunkan risiko jatuh. Berdasarkan nilai rerata TUG sebelum dan sesudah intervensi pada penelitian ini terdapat penurunan secara signifikan dimana dilakukan latihan dual task training exercise sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu dengan 5 bentuk latihan, dari rerata 15,44 detik menjadi 11,88 detik, hasil nilai ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hong et al pada tahun 2020 yang berjudul Effects of Cognitive Task Training on Dynamic Balance and Gait of Patients with Stroke dengan memberikan latihan dual task training exercise pada pasien pasca stroke sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu dengan 3 bentuk latihan dengan nilai rerata TUG sebelum dan sesudah 34,64 detik menjadi 28,47 detik.

Pemberian latihan dual task training yang telah dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu dengan 5 bentuk latihan menunjukkan hasil yang lebih baik jika di lihat dari nilai p-value 0,000 yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hong et al pada tahun 2020 yang berjudul Effects of Cognitive Task Training on Dynamic Balance and Gait of Patients with Stroke dan juga jika dibandingkan dengan jumlah gerakan yang dilakukan peneliti sebanyak 5 gerakan sehingga menunjukkan hasil akhir yang lebih signifikan terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke.

Pemberian dual task training memberikan pengaruh yang signifikan karena, Kemampuan untuk membagi perhatian seseorang antara dua atau lebih tugas bersamaan adalah aspek penting dari pergerakan fungsional. Pada pasien stroke dan lesi otak, gangguan simultan fungsi kognitif dan motorik mengurangi partisipasi individu dalam kehidupan sehari-hari

Pemberian dual-task bukan hanya kognitif yang dilatih melainkan juga fungsi motorik seperti berjalan, dengan latihan yang diberikan secara terus menerus dapat melatih kekuatan otot, serta fleksibilitas otot sehingga otot-otot ekstremitas bawah mengalami peningkatan (Herold et al., 2018). Interaksi antara fungsi kognitif yang lebih tinggi dan aktivitas motorik menunjukkan bahwa tidak hanya latihan fisik yang juga memberikan manfaat pada pencegahan risiko jatuh (Purnamasari et al., 2019).

Latihan motorik dan kognitif yang dilakukan secara bersama menginduksi efek sinergis dalam satu intervensi. Latihan motorik meningkatkan neurogenesis, angiogenesis, dan meningkatkan regulasi faktor neurotrofik, sementara latihan kognitif meningkatkan jumlah neuron dan jaringan saraf yang terlibat (Herold et al., 2018).

Konsep efek fasilitasi dari tugas motorik akan memicu neurofisiologis untuk memperoleh neuroplastisitas sementara dan efek dari tugas kognitif yang akan memulai mekanisme bertahan hidup dari sinaps atau neuron yang baru tercipta. Langkah yang kompleks berupa stimulasi diperlukan untuk mempertahankan sinaps atau neuron yang baru dihasilkan (Herold et al., 2018).

Untuk mendapatkan hasil optimal terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke dapat menambah frekuensi dan intensitas selama 6-8 minggu (Pang et al., 2018). Menggabungkan latihan multiplanar trunk training dengan dual task training juga bisa memberikan hasil yang optimal terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke (Ahmed et al., 2021)

Keterbatasan yang dialami oleh peneliti adalah penelitian tidak memperhitungkan perbedaan tingkat aktivitas sehari-hari dari tiap responden dan juga sisi psikis responden, sehingga peneliti tidak dapat mengontrol faktor risiko yang dapat menghambat penelitian.

### **Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang dapat dapat disimpulkan bahwa

1. Nilai risiko jatuh pada pasien pasca stroke di Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center sebelum diberikan latihan dual task training rata-rata sebesar 15.44 detik dan nilai setelah diberikan latihan dual task training rata-rata sebesar 11.88 detik, akan tetapi jika nilai rata-rata dikategorikan masih pada risiko jatuh sedang.
2. Terdapat pengaruh latihan dual task training terhadap penurunan risiko jatuh pada pasien pasca stroke di Klinik Bekasi Stroke And Parkinson Center.

Saran bagi peneliti selanjutnya adalah apabila akan melakukan penelitian dengan tema yang sama, ada baiknya mengembangkan penelitian dengan menambahkan kelompok kontrol, dengan meningkatkan frekuensi dan durasi intervensi, mengontrol tingkat aktivitas sehari-hari dan kondisi psikologis pasien.

### **Daftar Pustaka**

- Ahmed, U., Karimi, H., Amir, S., & Ahmed, A. (2021). Effects of intensive multiplanar trunk training coupled with dual-task exercises on balance, mobility, and fall risk in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Journal of International Medical Research*, 49(11). <https://doi.org/10.1177/03000605211059413>
- Alrabghi, L., Alnemari, R., Aloteebi, R., Alshammari, H., Ayyad, M., Al Ibrahim, M., Alotayfi, M., Bugshan, T., Alfaihi, A., & Aljuwayd, H. (2018). Stroke types and management. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 5(9), 3715. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20183439>
- Altermatt, A., Sinnecker, T., Aeschbacher, S., Springer, A., Coslovsky, M., Beer, J., Moschovitis, G., Auricchio, A., Fischer, U., Aubert, C. E., Kühne, M., Conen, D., Osswald, S., Bonati, L. H., & Wuerfel, J. (2022). Right Hemispheric Predominance of Brain Infarcts in Atrial Fibrillation: A Lesion Mapping Analysis. *Journal of Stroke*, 24(1), 156–159. <https://doi.org/10.5853/jos.2021.03531>
- Aydoğdu, Y. T., Aydoğdu, O., & Serap İnal, H. (2018). The effects of dual-task training on patient outcomes of institutionalized elderly having chronic stroke. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 8(3), 328–332. <https://doi.org/10.1159/000492964>
- Badrul, M. (2017). *Neurologi Dasar* (2nd ed.). sagung seto.
- Boehme, A. K., Esenwa, C., & Elkind, M. S. V. (2017). Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation Research*, 120(3), 472–495. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308398>



- Cho, K., Yu, J., & Rhee, H. (2015). Risk factors related to falling in stroke patients: A cross-sectional study. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(6), 1751–1753. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1751>
- Choi, J. H., Kim, B. R., Han, E. Y., & Kim, S. M. (2015). The effect of dual-task training on balance and cognition in patients with subacute post-stroke. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(1), 81–90. <https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.1.81>
- Deidre Anne De Silva. (2018). UNDERSTANDING STROKE.
- Fritz, N. E., Cheek, F. M., & Nichols-Larsen, D. S. (2015). Motor-Cognitive Dual-Task Training in Persons with Neurologic Disorders: A Systematic Review. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 39(3), 142–153. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000090>
- Gofton, C., & George, J. (2021). Stroke: Pathophysiology, diagnosis and management. In *Australian Journal of General Practice* (Vol. 50, Issue 10). <https://doi.org/10.31128/AJGP-05-21-5974>
- Gould, D. J. (2014). *Neuroanatomy 5th edition*.
- Greene, B. R., McManus, K., Redmond, S. J., Caulfield, B., & Quinn, C. C. (2019). Digital assessment of falls risk, frailty, and mobility impairment using wearable sensors. *Npj Digital Medicine*, 2(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0204-z>
- H.syaifuddin. (2016). *Anatomi Fisiologi. buku kedokteran EGC*.
- Hara, Y. (2015). Brain plasticity and rehabilitation in stroke patients. *Journal of Nippon Medical School*, 82(1), 4–13. <https://doi.org/10.1272/jnms.82.4>
- Henri. (2018). NOLTE'S THE HUMAN BRAIN: AN INTRODUCTION TO ITS FUNCTIONAL ANATOMY, SEVENTH EDITION. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Herold, F., Hamacher, D., Schega, L., & Müller, N. G. (2018). Thinking while moving or moving while thinking - concepts of motor-cognitive training for cognitive performance enhancement. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 10(AUG), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00228>
- Hong, S. Y., Moon, Y., & Choi, J. D. (2020). Effects of Cognitive Task Training on Dynamic Balance and Gait of Patients with Stroke: A Preliminary Randomized Controlled Study. *Medical Science Monitor Basic Research*, 26, e925264. <https://doi.org/10.12659/MSMBR.925264>
- Irfan. (2012). *Fisioterapi bagi insan stroke*.
- Kristina, K., Pangaribuan, L., & Hendrik, H. (2019). Gambaran Penyebab Kematian Utama di Kabupaten Bekasi Provinsi Jawa Barat 2011. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 47(1), 29–38. <https://doi.org/10.22435/bpk.v47i1.169>

- lauralee sherwood. (2014). Fisiologi manusia dari sel ke sistem ( dian ramadhani herman ong, alrbertus agung mahode (ed.)). buku kedokteran EGC.
- Manaj Jhalani. (2019). Guidelines for prevention and management of stroke. National Programme for Prevention and Control of Cancer, Diabetes, Cardiovascular Diseases & Stroke (NPCDCS), Government of India: Guidelines for PreventioCampbell, B. C. V, Silva, D. A. De, Macleod, M. R., Coutts, S. B., Schwamm, L. H., Davis, S. M., & D, 61, 1–16.
- Minhas. (2019). Falls After a Stroke. 1–7.
- Ortega-Bastidas, P., Aqueveque, P., Gómez, B., Saavedra, F., & Cano-De-La-Cuerda, R. (2019). Use of a single wireless IMU for the segmentation and automatic analysis of activities performed in the 3-m timed up & go test. *Sensors (Switzerland)*, 19(7). <https://doi.org/10.3390/s19071647>
- Pang, M. Y. C., Yang, L., Ouyang, H., Lam, F. M. H., Huang, M., & Jehu, D. A. (2018). Dual-task exercise reduces cognitive-motor interference in walking and falls after stroke: A randomized controlled study. *Stroke*, 49(12), 2990–2998. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.022157>
- Park, M. O., & Lee, S. H. (2019). Effect of a dual-task program with different cognitive tasks applied to stroke patients: A pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 44(2), 239–249. <https://doi.org/10.3233/NRE-182563>
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2018). Sobotta atlas of human anatomy. Volume 3, Head, neck and neuroanatomy. In *Atlas of human anatomy* (p. 257).
- PMK. (2015). Pengertian Fisioterapi. <https://ifi.or.id/Pengertian FT.html>
- Purnamasari, N., Bachtiar, F., & Puspitha, A. (2019). The Effectiveness of Motoric-Cognitive Dual-Task Training in Reducing Risk of Falls on Elderly. *Jurnal Mkmi*, 15(September 2019), 284–291.
- PUSDATIN. (2019). Stroke Dont Be The One (p. 10).
- Salahuddin Rai, S., Shyam Ganvir, S., Graduate Student, P., & Author, C. (2020). Effect of 2 Weeks of Dual Task Training on Balance and Gait in Patients with Stroke: Single Group Experimental Study. *International Journal of Health Sciences and Research (Www.Ijhsr.Org)*, 10(2), 57. [www.ijhsr.org](http://www.ijhsr.org)
- Setyopranoto, I., Bayuangga, H. F., Panggabean, A. S., Alifaningdyah, S., Lazuardi, L., Dewi, F. S. T., & Malueka, R. G. (2019). Prevalence of stroke and associated risk factors in sleman district of Yogyakarta Special Region, Indonesia. *Stroke Research and Treatment*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/2642458>
- Shaw, C. S., Rosson, C. P., & Uk, A. (2014). A Systematic Approach to the Definition of Stroke. *Austin J Cerebrovasc Dis & Stroke*, 1(5), 1–5.
- Swarjana. (2015). Metodologi Penelitian Kesehatan.

- Wang, Y., Dai, Y., Zheng, J., Xie, Y., Guo, R., Guo, X., Sun, G., Sun, Z., Sun, Y., & Zheng, L. (2019). Sex difference in the incidence of stroke and its corresponding influence factors: Results from a follow-up 8.4 years of rural China hypertensive prospective cohort study. *Lipids in Health and Disease*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1010-y>
- Woo, M. T., Davids, K., Liukkonen, J., Chow, J. Y., & Jaakkola, T. (2017). Falls, Cognitive Function, and Balance Profiles of Singapore Community-Dwelling Elderly Individuals: Key Risk Factors. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, 8(4), 256–262. <https://doi.org/10.1177/2151458517745989>
- World Health Organization. (2021). Falls. April, 1–6.
- Xu, T. (2017). Risk factors for falls in community stroke survivors: A systematic review and meta\_analysis.
- Xu, T., Clemson, L., O'Loughlin, K., Lannin, N. A., Dean, C., & Koh, G. (2018). Risk Factors for Falls in Community Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (Vol. 99, Issue 3). The American Congress of Rehabilitation Medicine. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.06.032>
- Yueniwati, Y. (2016). *Pencitraan Pada Stroke*. UB Press