Pengaruh Bawang Tunggal Hitam terhadap Skor NIHSS pada Penderita Stroke Iskemik Akut

Tsaltsabila Akmalia Sabrin*[1], Ken Wirastuti[2], Naili Sofi Riasari[3], Menik Sahariyani[4]
Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung[1,2,3,4]
*e-mail: tsaltsabilaakmalia18@gmail.com

ABSTRAK

Stroke iskemik akut merupakan penyebab utama mortalitas dan morbiditas di dunia. Keparahan defisit neurologis dinilai menggunakan *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS), dan skor yang lebih tinggi menunjukkan kerusakan neurologis yang lebih berat. Keterbatasan jendela waktu dan risiko komplikasi pada trombolisis mendorong pengembangan terapi adjuvan yang bersifat neuroprotektif, salah satunya *Allium sativum L. var. solo garlic* atau bawang tunggal hitam yang memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, serta mendukung fungsi vaskular. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pemberian bawang tunggal hitam terhadap perubahan skor NIHSS pada penderita stroke iskemik akut. Penelitian eksperimental klinis ini menggunakan rancangan *randomized controlled trial* dengan desain *pretest posttest control group* dan dilaksanakan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada 27 Agustus 2025 sampai 31 Desember 2025. Total 24 pasien stroke iskemik akut pertama kali diikutkan dengan total sampling, terdiri atas 10 pasien kelompok intervensi yang menerima terapi standar ditambah bawang tunggal hitam dosis dua kali satu siung per hari selama 10 hari dan 14 pasien kelompok kontrol yang menerima terapi standar. Skor NIHSS dinilai sebelum intervensi dan pada hari ke 10. Kelompok kontrol menunjukkan penurunan skor dari 5,0 ± 2,7 menjadi 4,0 ± 3,5 tanpa perbedaan bermakna (p = 0,076). Kelompok intervensi mengalami penurunan dari 4,9 ± 3,4 menjadi 1,0 ± 1,5 dengan perbedaan bermakna (p = 0,007). Perubahan skor lebih besar pada kelompok intervensi dibanding kontrol (3,90 ± 3,3 vs 1,00 ± 1,9) dan berbeda bermakna antar kelompok (p = 0,009). Pemberian bawang tunggal hitam berpotensi meningkatkan perbaikan defisit neurologis pada stroke iskemik akut.

Kata kunci : Bawang Tunggal Hitam; NIHSS; *Randomized Controlled Trial*; Stroke Iskemik Akut; Terapi Adjuvan.

ABSTRACT

Acute ischemic stroke is a leading cause of mortality and disability worldwide. Neurological deficit severity is commonly assessed using the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), with higher scores indicating more severe impairment. The limited time window and potential complications of thrombolysis highlight the need for adjunct neuroprotective therapies. Allium sativum L. var. solo garlic (black single garlic) exhibits anti inflammatory and antioxidant properties and may support vascular function, suggesting potential benefits for neurological recovery after ischemic stroke. This study aimed to evaluate the effect of black single garlic on changes in NIHSS scores among patients with acute ischemic stroke. A clinical experimental study with a randomized controlled trial design and a pretest posttest control group approach was conducted at Sultan Agung Islamic Hospital, Semarang, from August 27, 2025 to December 31, 2025. Using total sampling, 24 first episode acute ischemic stroke inpatients were enrolled, including 10 participants in the intervention group receiving standard therapy plus black single garlic at a dose of two times one clove daily for 10 days and 14 participants in the control group receiving standard therapy only. NIHSS was assessed at baseline and on day 10. The control group showed a non significant decrease in NIHSS from 5.0 ± 2.7 to 4.0 ± 3.5 (p = 0.076). The intervention group demonstrated a significant reduction from 4.9 ± 3.4 to 1.0 ± 1.5 (p = 0.007). The mean NIHSS change was greater in the intervention group than in the control group (3.90 ± 3.3 vs 1.00 ± 1.9), with a significant between group difference (p = 0.009). These findings suggest that oral black single garlic may enhance neurological recovery as an adjunct to standard therapy in acute ischemic stroke.

***Keywords* :** *Acute Ischemic Stroke; Adjunct Therapy; Black Single Garlic; NIHSS; Randomized Controlled Trial.*

PENDAHULUAN

Stroke iskemik akut merupakan salah satu penyebab utama mortalitas dan morbiditas di seluruh dunia. Kondisi ini terjadi akibat oklusi pembuluh darah otak yang menyebabkan gangguan aliran darah dan oksigenasi jaringan serebral sehingga memicu kaskade iskemik, respons inflamasi, serta kerusakan sel saraf (Saceleanu et al., 2023). Derajat keparahan defisit neurologis pada pasien stroke secara klinis dinilai menggunakan *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS)yang mengukur gangguan kesadaran, fungsi motorik, sensorik, kognitif, dan otonom. Semakin tinggi skor NIHSS, semakin berat kerusakan neurologis yang terjadi. Oleh karena itu, intervensi yang mampu menekan stres oksidatif dan neuroinflamasi berpotensi menurunkan skor tersebut dan memperbaiki prognosis pasien (Siniscalchi, 2022). Terapi utama pada stroke iskemik akut adalah pemberian *Recombinant Tissue Plasminogen Activator* dalam kurun waktu kurang dari atau sama dengan 4,5 jam sejak onset gejala (Tangkudung et al., 2020). Namun, keterbatasan waktu terapi dan risiko komplikasi mendorong pengembangan terapi adjuvan yang bersifat neuroprotektif, salah satunya adalah *Allium sativum* atau bawang tunggal hitam yang memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, serta memperbaiki sirkulasi mikro (Ahmed & Wang, 2021).

Secara global, beban penyakit stroke masih sangat tinggi. *World Health Organization* melaporkan bahwa setiap tahun terdapat 13,7 juta kasus baru stroke dengan sekitar 5,5 juta kematian. Sekitar 70 persen kejadian stroke dan 87 persen kematian serta disabilitas terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah. Lebih dari 16 persen kasus stroke terjadi pada populasi usia 15 sampai 49 tahun dan lebih dari 62 persen pada usia di bawah 70 tahun. Distribusi kasus menunjukkan 47 persen pada laki laki dan 53 persen pada perempuan, dengan angka kematian global mencapai 6,5 juta orang per tahun (World Health Organization, 2019). Di Indonesia, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi stroke mencapai 10,9 persen. Tercatat 713.783 penderita stroke dari tahun 2018 hingga 2020, dengan 3.395 pasien terdiri atas stroke iskemik dan non iskemik (Faruqi et al., 2022). Data tersebut menunjukkan urgensi pengembangan intervensi yang efektif dan aman untuk memperbaiki luaran klinis pasien.

Secara patofisiologis, inflamasi memegang peranan penting dalam progresivitas stroke iskemik. Setelah terjadi oklusi pembuluh darah, neutrofil dan makrofag menginfiltrasi jaringan otak yang iskemik dan melepaskan sitokin proinflamasi seperti TNF α, IL 1β, dan IL 6 serta *reactive oxygen species* yang memperburuk kerusakan neuron (Clausen et al., 2020). *Allium sativum* mengandung senyawa bioaktif seperti allicin, S allyl cysteine, dan diallyl disulfide yang terbukti menghambat jalur NF κB sebagai regulator utama respons inflamasi. Studi *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa ekstrak *Allium sativum* mampu menurunkan ekspresi COX 2, iNOS, serta molekul adhesi sel endotel sehingga menekan migrasi leukosit ke jaringan otak (Shang et al., 2019). Selain itu, *Allium sativum* memiliki aktivitas antihipertensi dan antitrombotik yang relevan dalam tata laksana stroke. Senyawa sulfur di dalamnya merangsang produksi *nitric oxide* dan hidrogen sulfida yang menyebabkan relaksasi pembuluh darah serta menurunkan tekanan darah melalui penghambatan *angiotensin converting enzyme* dan reduksi kadar endothelin 1 (Sleiman et al., 2024). Efek antiplatelet terjadi melalui modulasi reseptor GPIIb atau IIIa dan peningkatan cAMP sehingga menurunkan risiko trombosis sekunder (Batiha et al., 2020). Kombinasi efek vasodilatasi, antiplatelet, dan fibrinolitik ini berpotensi meningkatkan perfusi jaringan otak iskemik dan secara teoritis memperbaiki skor NIHSS (Bautista-Perez et al., 2023).

Berbagai penelitian pada model hewan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Allium sativum* dapat mengurangi volume infark dan memperbaiki fungsi neurologis pasca stroke iskemik. Pada manusia, suplementasi *Allium sativum* dikaitkan dengan penurunan tekanan darah dan perbaikan parameter inflamasi sistemik (Bautista-Perez et al., 2023). Namun demikian, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara khusus mengevaluasi pengaruh pemberian *Allium sativum* terhadap skor NIHSS sebagai indikator klinis langsung perbaikan defisit neurologis. Padahal, pengukuran berbasis skor tersebut sangat relevan untuk menilai efektivitas intervensi terapeutik secara objektif. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis pengaruh pemberian *Allium sativum* terhadap perubahan skor NIHSS pada penderita stroke iskemik akut sebagai upaya pengembangan terapi adjuvan yang berbasis bukti ilmiah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental klinis dengan rancangan *Randomized Controlled Trial* menggunakan desain *pretest posttest control group*. Subjek penelitian dibagi secara acak ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok intervensi yang mendapatkan terapi standar stroke iskemik akut disertai pemberian *Allium sativum* dan kelompok kontrol yang hanya memperoleh terapi standar stroke iskemik tanpa tambahan *Allium sativum*. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang dan Laboratorium Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada periode 27 Agustus 2025 sampai 31 Desember 2025.

Subjek penelitian adalah pasien stroke iskemik akut yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Sampel penelitian merupakan pasien stroke iskemik akut pertama kali yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi selama periode penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, sehingga seluruh subjek yang memenuhi kriteria dimasukkan sebagai sampel penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang tunggal hitam *Allium sativum L. var. solo garlic* dalam bentuk siung utuh serta formulir pencatatan efek samping untuk memantau kemungkinan kejadian seperti mual, hipotensi, dan reaksi alergi. Seluruh subjek telah memberikan persetujuan tertulis sebelum mengikuti penelitian sesuai dengan prinsip *Declaration of Helsinki* mengenai penelitian biomedis pada manusia. Sediaan *Allium sativum* diberikan dengan dosis dua kali satu siung per hari, yaitu satu siung pada pagi hari dan satu siung pada malam hari selama sepuluh hari bersamaan dengan terapi standar stroke iskemik akut. Pemilihan dosis didasarkan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan efek antiinflamasi dan kardioprotektif tanpa toksisitas signifikan. Penilaian derajat defisit neurologis dilakukan menggunakan skor NIHSS pada hari ke nol sebelum intervensi dan hari ke sepuluh setelah intervensi. Pemantauan efek samping dilakukan setiap hari selama periode pemberian intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Penelitian mengenai pengaruh bawang tunggal hitam *Allium sativum L. var. solo garlic* terhadap skor NIHSS pada penderita stroke iskemik akut telah dilaksanakan pada 27 Agustus 2025 sampai 31 Desember 2025 di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Jumlah sampel sebanyak 24 responden yang terdiri atas 14 responden kelompok kontrol yang mendapatkan terapi standar dan 10 responden kelompok intervensi yang mendapatkan terapi standar ditambah *Allium sativum* dua kali satu siung per hari selama sepuluh hari. Seluruh responden menyelesaikan penelitian tanpa *drop out*.

Karakteristik responden pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 1. Pada kelompok kontrol, jumlah responden laki laki dan perempuan masing masing sebanyak 7 orang. Usia terbanyak berada pada rentang 41 sampai 60 tahun sebanyak 9 responden dengan rerata usia 56,9 ± 9,3 tahun. Riwayat hipertensi terdapat pada 8 responden dan riwayat diabetes melitus pada 7 responden. Pada kelompok intervensi, mayoritas responden adalah laki laki sebanyak 7 orang dengan rentang usia terbanyak 61 sampai 70 tahun sebanyak 6 responden dan rerata usia 62,0 ± 8,4 tahun. Riwayat hipertensi terdapat pada 7 responden dan riwayat diabetes melitus pada 5 responden.

Tabel 1. Karakteristik Responden Stroke Iskemik Akut

Variabel	Kelompok Kontrol n = 14	Kelompok Intervensi n = 10
Jenis Kelamin Perempuan	7 (50,0%)	3 (30,0%)
Jenis Kelamin Laki laki	7 (50,0%)	7 (70,0%)
Usia 41 sampai 60 tahun	9 (64,3%)	4 (40,0%)
Usia 61 sampai 70 tahun	1 (7,1%)	6 (60,0%)
Usia lebih dari 70 tahun	4 (28,6%)	0 (0%)
Rerata Usia	56,9 ± 9,3	62,0 ± 8,4
Riwayat Hipertensi Ya	8 (57,1%)	7 (70,0%)
Riwayat Diabetes Melitus Ya	7 (50,0%)	5 (50,0%)

Analisis Skor NIHSS Pre dan Post Intervensi

Perbandingan rerata skor NIHSS sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Skor NIHSS Pre dan Post

Kelompok	Pretest	Posttest	Nilai p
Kontrol	5,0 ± 2,7	4,0 ± 3,5	0,076
Intervensi	4,9 ± 3,4	1,0 ± 1,5	0,007

Pada kelompok kontrol, rerata skor pretest adalah 5,0 ± 2,7 dan posttest 4,0 ± 3,5. Uji normalitas Shapiro Wilk menunjukkan data pretest berdistribusi normal dengan nilai p sebesar 0,073 dan data posttest tidak berdistribusi normal dengan nilai p sebesar 0,007. Uji Wilcoxon menunjukkan nilai p sebesar 0,076 sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna antara skor pretest dan posttest pada kelompok kontrol.

Pada kelompok intervensi, rerata skor pretest adalah 4,9 ± 3,4 dan menurun menjadi 1,0 ± 1,5 pada posttest. Hasil uji normalitas menunjukkan kedua data tidak berdistribusi normal dengan nilai p kurang dari 0,05. Uji Wilcoxon menunjukkan nilai p sebesar 0,007 yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara skor pretest dan posttest pada kelompok intervensi.

Analisis Perubahan Skor atau Delta Skor

Perubahan skor dihitung sebagai selisih antara skor pretest dan posttest. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

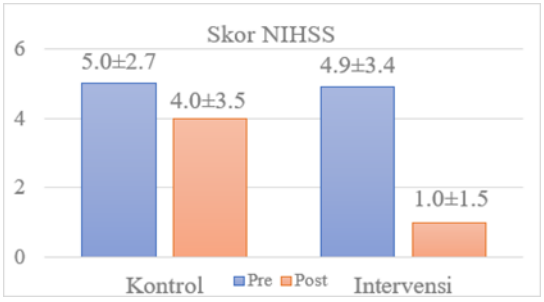
Tabel 3. Rerata Perubahan Skor NIHSS Antar Kelompok

Kelompok	Delta Skor	Nilai p
Kontrol	1,00 ± 1,9	
Intervensi	3,90 ± 3,3	0,009

Pada kelompok kontrol, rerata perubahan skor adalah 1,00 ± 1,9 sedangkan pada kelompok intervensi sebesar 3,90 ± 3,3. Uji normalitas menunjukkan distribusi tidak normal pada kelompok kontrol dan normal pada kelompok intervensi. Oleh karena itu digunakan uji Mann Whitney yang menunjukkan nilai p sebesar 0,009 sehingga terdapat perbedaan bermakna perubahan skor antara kedua kelompok.

Visualisasi Perbandingan Skor

Perbandingan rerata skor pretest dan posttest pada kedua kelompok ditampilkan pada Gambar 1. Grafik menunjukkan bahwa kelompok intervensi mengalami penurunan skor yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol setelah sepuluh hari intervensi.



Gambar 1. Perbandingan Rerata Skor NIHSS Pre dan Post pada Kedua Kelompok

Pada grafik terlihat bahwa kelompok kontrol mengalami penurunan skor yang minimal dari 5,0 menjadi 4,0, sedangkan kelompok intervensi mengalami penurunan signifikan dari 4,9 menjadi 1,0. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Allium sativum* sebagai terapi adjuvan berhubungan dengan penurunan skor NIHSS yang lebih besar dibandingkan terapi standar saja.

Pembahasan

1. Pengaruh *Allium sativum* terhadap Penurunan Skor NIHSS

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yang mendapatkan terapi standar disertai pemberian *Allium sativum L. var. solo garlic* dua kali satu siung per hari selama sepuluh hari mengalami penurunan skor NIHSS yang bermakna secara klinis. Rerata skor sebelum intervensi sebesar 4,9 ± 3,4 menurun menjadi 1,0 ± 1,5 setelah intervensi dengan rerata perubahan skor sebesar 3,90 ± 3,3. Hasil analisis uji Wilcoxon pada kelompok intervensi menunjukkan adanya perbedaan antara skor sebelum dan sesudah intervensi sehingga secara klinis dapat diinterpretasikan bahwa pemberian bawang tunggal hitam berpengaruh terhadap penurunan derajat defisit neurologis pada pasien stroke iskemik akut. Penurunan skor tersebut mencerminkan perbaikan fungsi neurologis yang meliputi aspek motorik, sensorik, kesadaran, dan fungsi kortikal yang dinilai melalui NIHSS.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Villaño et al. (2023) yang melaporkan bahwa konsumsi *black garlic* dapat memperbaiki parameter kardiovaskular serta menurunkan molekul adhesi endotel yang berperan dalam patogenesis penyakit kardiometabolik. Parameter yang dinilai dalam penelitian tersebut meliputi apolipoprotein A1, monocyte chemoattractant protein 1, intercellular adhesion molecule 1, dan vascular cell adhesion molecule 1. Penurunan molekul adhesi endotel tersebut menunjukkan adanya perbaikan fungsi endotel dan penekanan proses inflamasi vaskular, yang secara patofisiologis relevan dengan mekanisme kerusakan jaringan pada stroke iskemik akut.

Secara biologis, efek neuroprotektif *Allium sativum* dapat dijelaskan melalui kandungan senyawa bioaktif seperti allicin, S allyl cysteine, dan diallyl disulfide yang berperan dalam menghambat jalur NF κB sebagai regulator utama respons inflamasi (Shang et al., 2019). Aktivasi NF κB pada kondisi iskemik memicu ekspresi mediator proinflamasi yang memperluas kerusakan jaringan otak. Penelitian *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa ekstrak *Allium sativum* menurunkan ekspresi COX 2, iNOS, serta molekul adhesi sel endotel sehingga menghambat migrasi leukosit ke jaringan serebral yang mengalami iskemia (Shang et al., 2019). Penekanan respons inflamasi ini berpotensi membatasi perluasan area infark dan mempercepat proses pemulihan neurologis yang tercermin dalam penurunan skor NIHSS pada kelompok intervensi.

Selain efek antiinflamasi, *Allium sativum* juga memiliki aktivitas antihipertensi dan antitrombotik yang relevan dalam konteks stroke iskemik. Hipertensi merupakan faktor risiko utama yang dapat memperburuk luaran pascaiskemik akibat gangguan autoregulasi aliran darah otak. Senyawa sulfur dalam *Allium sativum* merangsang produksi *nitric oxide* dan hidrogen sulfida yang memicu relaksasi pembuluh darah dan menurunkan tekanan darah (Sleiman et al., 2024). Mekanisme ini diperkuat oleh penghambatan *angiotensin converting enzyme* dan penurunan kadar endothelin 1 sebagai vasokonstriktor poten (Sleiman et al., 2024). Di samping itu, *Allium sativum* menekan agregasi trombosit melalui modulasi reseptor GPIIb atau IIIa serta peningkatan kadar cAMP sehingga menurunkan risiko trombosis sekunder (Batiha et al., 2020). Kombinasi efek vasodilatasi, antiplatelet, dan fibrinolitik tersebut berpotensi meningkatkan perfusi jaringan otak yang mengalami iskemia dan mendukung perbaikan klinis yang tercermin pada skor NIHSS (Bautista-Perez et al., 2023).

2. Respons Kelompok Kontrol terhadap Terapi Standar

Pada kelompok kontrol yang hanya menerima terapi standar stroke iskemik akut, rerata skor NIHSS sebelum perlakuan sebesar 5,0 ± 2,7 dan setelah perlakuan sebesar 4,0 ± 3,5 dengan rerata perubahan skor sebesar 1,00 ± 1,9. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara skor sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok ini. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa terapi standar saja dalam periode observasi sepuluh hari belum memberikan penurunan skor yang signifikan secara statistik, meskipun terdapat kecenderungan perbaikan klinis.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Wahyudi dan Sugianto (2012) yang membandingkan efektivitas terapi standar dengan terapi standar disertai suplementasi kalium. Pada kelompok yang hanya menerima terapi standar, rerata skor NIHSS menurun dari hari pertama ke hari ketujuh, namun penurunan tersebut tidak bermakna secara statistik dengan nilai p sebesar 0,444. Perbaikan skor yang tidak signifikan pada kelompok kontrol dalam penelitian ini kemungkinan mencerminkan perjalanan alamiah pemulihan neurologis pada fase subakut stroke iskemik akut setelah stabilisasi hemodinamik, pengendalian tekanan darah, pemberian antiplatelet, serta dukungan nutrisi adekuat. Pada fase ini sering terjadi penurunan edema serebral dan adaptasi

sirkulasi kolateral yang berkontribusi terhadap perbaikan klinis meskipun belum mencapai signifikansi statistik, terutama pada jumlah sampel yang relatif kecil dan durasi observasi yang terbatas.

Secara keseluruhan, perbedaan perubahan skor antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol menunjukkan bahwa pemberian *Allium sativum L. var. solo garlic* sebagai terapi adjuvan memiliki potensi tambahan dalam mempercepat pemulihan neurologis pada pasien stroke iskemik akut dibandingkan terapi standar saja. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa intervensi berbasis antiinflamasi, antioksidan, dan perbaikan fungsi vaskular dapat berkontribusi terhadap perbaikan defisit neurologis yang terukur melalui skor NIHSS.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan *Allium sativum L. var. solo garlic* secara oral sebagai terapi adjuvan pada pasien stroke iskemik akut memberikan perbaikan skor *National Institutes of Health Stroke Scale* yang lebih baik dibandingkan terapi standar saja. Kelompok intervensi yang menerima terapi standar disertai pemberian bawang tunggal hitam dengan dosis dua kali satu siung per hari selama sepuluh hari mengalami penurunan rerata skor dari 4,9 ± 3,4 menjadi 1,0 ± 1,5, sedangkan kelompok kontrol menunjukkan penurunan yang lebih kecil dari 5,0 ± 2,7 menjadi 4,0 ± 3,5. Temuan ini menunjukkan bahwa *Allium sativum* berpotensi memberikan efek neuroprotektif melalui mekanisme antiinflamasi, antioksidan, serta perbaikan fungsi vaskular yang berkontribusi terhadap perbaikan defisit neurologis klinis pada fase akut stroke iskemik.

Implikasi penelitian ini adalah terbukanya peluang pemanfaatan *Allium sativum* sebagai terapi komplementer berbasis bahan alam yang relatif aman dan mudah diperoleh dalam tata laksana stroke iskemik akut. Meskipun demikian, penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar, desain multisenter, serta periode observasi yang lebih panjang masih diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas dan keamanan jangka panjang intervensi ini. Selain itu, evaluasi parameter biomolekuler inflamasi dan stres oksidatif juga disarankan untuk memperkuat bukti mekanisme kerja *Allium sativum* dalam memperbaiki luaran klinis pasien stroke iskemik akut.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, T., & Wang, C. K. (2021). Black garlic and its bioactive compounds on human health diseases: A review. *Molecules*, *26*(16), 5028. https://doi.org/10.3390/molecules26165028

Batiha, G. E. S., Beshbishy, A. M., Wasef, L. G., Elewa, Y. H. A., Al-Sagan, A. A., El-Hack, M. E. A., & Devkota, H. P. (2020). Chemical constituents and pharmacological activities of garlic (Allium sativum L.): A review. *Nutrients*, *12*(3), 872. https://doi.org/10.3390/nu12030872

Bautista-Perez, S. M., Silva-Islas, C. A., Sandoval-Marquez, O. U., Toledo-Toledo, J., Bello-Martinez, J. M., Barrera-Oviedo, D., & Maldonado, P. D. (2023). Antioxidant and anti-inflammatory effects of garlic in ischemic stroke: Proposal of a new mechanism of protection through regulation of neuroplasticity. *Antioxidants*, *12*(12), 2126. https://doi.org/10.3390/antiox12122126

Clausen, B. H., Wirenfeldt, M., Hogedal, S. S., Frich, L. H., & Lambertsen, K. L. (2020). Characterization of the TNF and IL-1 systems in human brain and blood after ischemic stroke. *Acta Neuropathologica Communications*, *8*(1), 57. https://doi.org/10.1186/s40478-020-00957-y

Faruqi, M. U., Djannah, D., & Sembodo, T. (2022). Risiko faktor penderita diabetes melitus tipe 2 pada kejadian stroke iskemik. *Prosiding Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Kesehatan*, 253–262. http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimukes/article/view/20299

Saceleanu, V. M., Toader, C., Ples, H., Covache-Busuioc, R. A., Costin, H. P., Bratu, B. G., & Ciurea, A. V. (2023). Integrative approaches in acute ischemic stroke: From symptom recognition to future innovations. *Biomedicines*, *11*(10), 2617. https://doi.org/10.3390/biomedicines11102617

Shang, A., Cao, S. Y., Xu, X. Y., Gan, R. Y., Tang, G. Y., Corke, H., & Li, H. B. (2019). Bioactive compounds and biological functions of garlic (Allium sativum L.). *Foods*, *8*(7), 246. https://doi.org/10.3390/foods8070246

Siniscalchi, A. (2022). Use of stroke scales in clinical practice: Current concepts. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, *22*(2), 89–95. https://doi.org/10.4103/2452-2473.348440

Sleiman, C., Daou, R., Hazzouri, A., & Hamdan, Z. (2024). Garlic and hypertension: Efficacy, mechanism of

action, and clinical implications. *Nutrients*, *16*, 2895.

Tangkudung, G., Muliawan, E., Pertiwi, J. M., & Dompas, A. (2020). Tatalaksana stroke iskemik akut dengan trombolisis intravena: Suatu serial kasus. *Jurnal Sinaps*, *3*(2).

Villaño, D., Marhuenda, J., Arcusa, R., Moreno-Rojas, J. M., Cerda, B., Pereira-Caro, G., & Zafrilla, P. (2023). Effect of black garlic consumption on endothelial function and lipid profile. *Nutrients*, *15*(14), 3138. https://doi.org/10.3390/nu15143138

Wahyudi, S., & Sugianto, P. (2012). *Perbandingan antara perbaikan klinis penderita stroke iskemik akut dengan kadar kalium serum normal rentang bawah* [Universitas Airlangga]. https://repository.unair.ac.id/98124