



---

*Case Report*

## **Therapeutic Plasma Exchange pada Pasien dengan Sindrom Guillain–Barré**

EVANS P. BIASA<sup>1</sup>, MORDEKHAI L. LAIHAD<sup>2</sup>, BARRY I. KAMBEY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Pendidikan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>2</sup>Staf KSM Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Alamat e-mail penulis korespondensi: [evansbiasa301@gmail.com](mailto:evansbiasa301@gmail.com)

### Abstract

Guillain–Barré Syndrome (GBS) is an acute autoimmune neuropathy that may rapidly progress to severe weakness and respiratory failure. Therapeutic plasma exchange (TPE) is a recommended immunomodulatory therapy, particularly in patients with severe clinical manifestations. Case Report: We report a 64-year-old female presenting with rapidly progressive quadriparesis requiring intensive care and mechanical ventilation. Nerve conduction studies confirmed Guillain–Barré Syndrome, Acute Motor and Sensory Axonal Neuropathy (AMSAN) subtype. The patient underwent four cycles of therapeutic plasma exchange. Although standard protocols generally recommend five cycles, treatment was discontinued earlier due to significant clinical improvement. Discussion: Following TPE, the patient demonstrated gradual clinical improvement, including hemodynamic stabilization, reduced ventilatory support, and successful extubation. This rapid clinical response supports an individualized approach to determining the number of TPE cycles based on continuous clinical evaluation, particularly in critically ill patients in the intensive care unit. Therapeutic plasma exchange may serve as an important immunomodulatory therapy in patients with severe Guillain–Barré Syndrome. Individualizing the number of TPE cycles based on clinical response can be considered in clinical practice without strict adherence to standard protocols. This case highlights that serial clinical evaluations may serve as a basis for considering individualized TPE cycle numbers in severely ill GBS patients in the intensive care unit.

Keywords: Guillain–Barré Syndrome, AMSAN, therapeutic plasma exchange, intensive care.

## Abstrak

*Guillain–Barré Syndrome* (GBS) merupakan neuropati autoimun akut yang dapat berkembang cepat hingga menyebabkan kelemahan berat dan kegagalan pernapasan. *Therapeutic plasma exchange* (TPE) merupakan salah satu terapi imunomodulator utama yang direkomendasikan pada GBS, terutama pada kasus dengan manifestasi klinis berat. Laporan Kasus: Dilaporkan seorang perempuan berusia 64 tahun dengan kelemahan progresif keempat ekstremitas yang berkembang cepat hingga memerlukan perawatan intensif dan ventilasi mekanik. Pemeriksaan konduksi saraf menegaskan diagnosis *Guillain–Barré Syndrome* subtipe *Acute Motor and Sensory Axonal Neuropathy* (AMSAN). Pasien menjalani *therapeutic plasma exchange* sebanyak empat siklus. Meskipun protokol standar umumnya merekomendasikan lima siklus, terapi dihentikan lebih awal karena telah dicapai perbaikan klinis yang bermakna. Pembahasan: Setelah pemberian TPE, pasien menunjukkan perbaikan klinis bertahap berupa stabilisasi hemodinamik, penurunan kebutuhan ventilasi mekanik, dan keberhasilan ekstubasi. Respons klinis yang cepat ini mendukung pendekatan individualisasi jumlah siklus TPE berdasarkan evaluasi klinis berkelanjutan, khususnya pada pasien kritis di unit perawatan intensif. *Therapeutic plasma exchange* berperan sebagai salah satu terapi imunomodulator yang dapat digunakan pada *Guillain–Barré Syndrome* dengan manifestasi berat. Pendekatan individualisasi jumlah siklus TPE berdasarkan respons klinis dapat dipertimbangkan dalam praktik klinis tanpa harus selalu mengikuti protokol standar secara kaku. Kasus ini menyoroti bahwa evaluasi klinis serial dapat menjadi dasar pertimbangan individualisasi jumlah siklus TPE pada pasien GBS berat di ruang intensif.

Kata kunci: *Guillain–Barré Syndrome*, AMSAN, *therapeutic plasma exchange*, perawatan intensif.

## PENDAHULUAN

*Guillain–Barré Syndrome* (GBS) merupakan suatu neuropati autoimun akut yang ditandai oleh kelemahan progresif pada ekstremitas, hiporefleks, serta keterlibatan saraf perifer yang dapat berkembang cepat hingga menyebabkan kegagalan pernapasan dan memerlukan perawatan intensif (Chen et al., 2025; Bellanti & Rinaldi, 2024; Almakki et al., 2026; Weiss et al., 2025). Penyakit ini umumnya dipicu oleh respons imun abnormal terhadap komponen saraf perifer, sering kali setelah infeksi, dan dapat menyebabkan disabilitas berat bahkan kematian apabila tidak ditangani secara optimal (van Doorn et al., 2023; Bellanti & Rinaldi, 2024).

Secara patofisiologis, GBS melibatkan aktivasi imunitas humoral dan seluler yang menghasilkan autoantibodi serta mediator inflamasi yang menyerang mielin atau akson saraf perifer. Proses ini menyebabkan gangguan konduksi saraf dan, pada subtype tertentu seperti *Acute Motor and Sensory Axonal Neuropathy* (AMSAN), dapat menimbulkan kerusakan aksonal yang lebih berat serta pemulihan neurologis yang lebih lambat dibandingkan subtype demielinisasi (Mahajan et al., 2024; Bellanti & Rinaldi, 2024). Manifestasi klinis yang berat, termasuk keterlibatan otot respirasi dan disfungsi otonom, sering kali memerlukan ventilasi mekanik serta perawatan di unit perawatan intensif (*intensive care unit*) (Doets et al., 2022; Luijten et al., 2023; Rodríguez-Méndez et al., 2024).

Terapi imunomodulator merupakan pilar utama dalam tata laksana GBS. Dua modalitas utama yang direkomendasikan saat ini adalah *intravenous immunoglobulin* (IVIG) dan *therapeutic plasma exchange* (TPE), yang keduanya telah terbukti memiliki efektivitas yang relatif sebanding dalam memperbaiki luaran klinis pada pasien dengan manifestasi berat (Connelly-Smith et al., 2023; van Doorn et al., 2023; Sprenger-Svačina et al., 2024; Wieggers et al., 2025). *Therapeutic plasma exchange* bekerja dengan menghilangkan autoantibodi, kompleks imun, serta mediator inflamasi dari sirkulasi, sehingga menurunkan aktivitas imun patologis yang berperan dalam kerusakan saraf perifer (Connelly-Smith et al., 2023; van Doorn et al., 2023).

Berbagai studi menunjukkan bahwa TPE dapat mempercepat pemulihan neurologis, mengurangi durasi ventilasi mekanik, dan memperbaiki luaran fungsional, terutama bila diberikan pada fase awal penyakit (Zaki et al., 2023). Oleh karena itu, TPE direkomendasikan sebagai terapi berbasis bukti pada pasien GBS dengan manifestasi klinis berat, termasuk pasien yang dirawat di *intensive care unit* (Ring et al., 2023).

Namun demikian, meskipun protokol standar umumnya merekomendasikan sejumlah siklus TPE tertentu, respons klinis terhadap terapi ini dapat bervariasi antarindividu. Pada praktik klinis, khususnya pada pasien kritis, keputusan mengenai jumlah siklus TPE tidak selalu bersifat kaku dan sering kali memerlukan pertimbangan

berdasarkan evaluasi klinis serial untuk menyeimbangkan manfaat terapi dengan potensi risiko prosedural.

Meskipun *therapeutic plasma exchange* telah direkomendasikan sebagai terapi utama pada GBS berat, laporan mengenai penghentian siklus lebih awal berdasarkan perbaikan klinis objektif pada pasien dengan sub tipe *AMSAN* yang memerlukan ventilasi mekanik masih terbatas. Oleh karena itu, kasus ini dilaporkan untuk menyoroti pertimbangan klinis dalam individualisasi jumlah siklus TPE pada pasien GBS berat di ruang perawatan intensif.

## **METODE**

Artikel ini merupakan laporan kasus deskriptif pada seorang pasien *Guillain–Barré Syndrome* (GBS) sub tipe *acute motor and sensory axonal neuropathy* (AMSAN) yang dirawat di unit perawatan intensif (*intensive care unit*) dan mendapatkan *therapeutic plasma exchange* (TPE). Data diperoleh secara retrospektif dari rekam medis pasien, yang mencakup karakteristik klinis awal, hasil pemeriksaan neurologis dan penunjang, parameter respirasi, kondisi hemodinamik, hasil laboratorium serial, tata laksana intensif, serta respons klinis terhadap pemberian TPE. Evaluasi dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi pasien sebelum, selama, dan setelah pemberian TPE, dengan fokus pada perubahan status respirasi, kebutuhan ventilasi mekanik, stabilitas hemodinamik, serta perbaikan kondisi klinis secara keseluruhan. Penulisan laporan kasus ini telah memperhatikan prinsip kerahasiaan identitas pasien. Persetujuan tertulis (*informed consent*) untuk publikasi telah diperoleh dari pasien atau keluarga pasien.

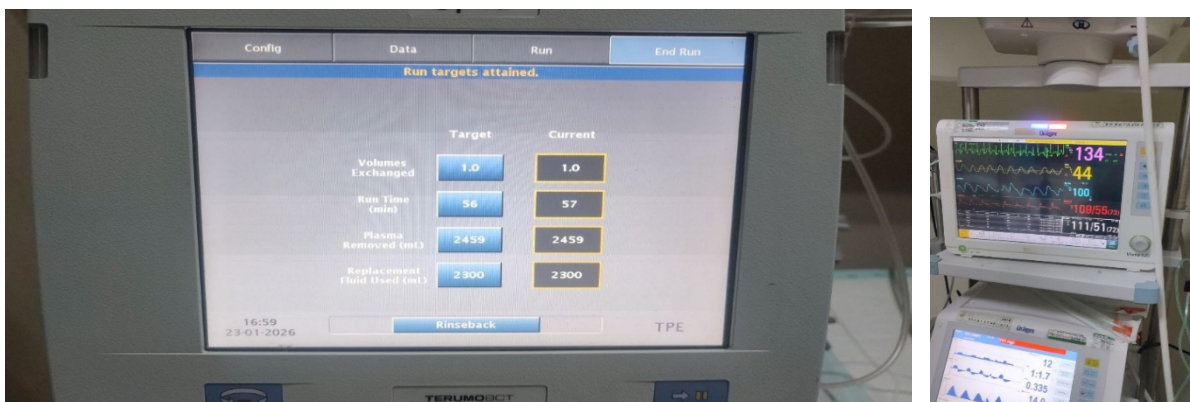
## **LAPORAN KASUS**

Seorang perempuan berusia 64 tahun datang ke rumah sakit dengan keluhan utama kelemahan progresif pada keempat ekstremitas sejak satu hari sebelum masuk rumah sakit. Kelemahan mula-mula dirasakan pada kedua tangan, kemudian berkembang cepat, melibatkan kedua tungkai, hingga pasien tidak mampu berjalan dan mengalami beberapa kali jatuh. Tidak terdapat riwayat trauma kepala, penurunan kesadaran, gangguan bicara, maupun kejang.

Pasien memiliki riwayat hipertensi, diabetes melitus tipe 2, dislipidemia, dan gangguan tiroid yang terkontrol dengan pengobatan rutin. Pada pemeriksaan awal, pasien sadar compos mentis dengan tekanan darah meningkat. Pemeriksaan neurologis menunjukkan kelemahan motorik simetris pada keempat ekstremitas disertai penurunan refleks tendon dalam.

Pemeriksaan penunjang awal berupa CT scan kepala tanpa kontras tidak menunjukkan kelainan intrakranial akut, sedangkan elektrokardiografi menunjukkan irama sinus. Seiring perawatan, kondisi neurologis pasien memburuk dengan progresivitas kelemahan dan keterlibatan fungsi respirasi. Pemeriksaan konduksi saraf kemudian mengonfirmasi diagnosis sindrom *Guillain–Barré* subtype acute motor and sensory axonal neuropathy (AMSAN).

Pasien selanjutnya dirawat di unit perawatan intensif dengan pemantauan serial terhadap parameter klinis, respirasi, hemodinamik, dan laboratorium untuk menilai respons terhadap *Therapeutic Plasma Exchange* (TPE). Akses vaskular invasif dipasang berupa central venous catheter, femoral double lumen catheter, dan arterial line. Pada tanggal 20 Desember 2025, pasien mengalami perburukan fungsi respirasi hingga memerlukan intubasi dan ventilasi mekanik. Pada fase awal perawatan intensif, pasien juga memerlukan dukungan vasopresor norepinefrin dosis rendah untuk mempertahankan stabilitas hemodinamik.



Gambar 1. Tampilan monitor mesin *therapeutic plasma exchange* selama prosedur, yang memperlihatkan parameter utama seperti volume pertukaran plasma, durasi terapi, dan keseimbangan cairan. Pemantauan parameter ini penting untuk memastikan efektivitas dan keamanan TPE pada pasien *Guillain–Barré Syndrome* yang dirawat di unit perawatan intensif.

Sebagai terapi imunomodulator, pasien menjalani TPE sebanyak empat siklus. Selama pelaksanaan terapi, pasien juga mendapatkan tata laksana suportif komprehensif berupa ventilasi mekanik, dukungan nutrisi enteral, pemantauan keseimbangan cairan dan elektrolit, serta perawatan intensif.

Setelah rangkaian TPE, pasien menunjukkan perbaikan klinis bertahap. Dari aspek respirasi, kebutuhan ventilator menurun secara progresif. Pada tanggal 28 Desember 2025, pasien dapat dipertahankan dengan  $\text{FiO}_2$  30 persen dan parameter ventilasi yang stabil. Pasien kemudian berhasil diekstubasi pada tanggal 29 Desember 2025 dan selanjutnya bernapas spontan dengan nasal kanul 4 L/menit. Pada evaluasi tanggal 30 Desember 2025, pasien bernapas spontan dengan frekuensi napas 19 kali per menit tanpa dukungan oksigen tambahan dan tetap mempertahankan saturasi oksigen yang adekuat.

Dari aspek hemodinamik, kebutuhan norepinefrin yang pada fase awal perawatan mencapai 0,14  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{menit}$  menurun secara bertahap dan akhirnya dapat dihentikan sepenuhnya. Pada fase tindak lanjut, tekanan darah pasien stabil dengan mean arterial pressure sekitar 64 sampai 70 mmHg tanpa dukungan vasopresor.

Pemeriksaan laboratorium serial menunjukkan bahwa kadar C-reactive protein yang awalnya tercatat 48 mg/L pada beberapa hari pertama perawatan menurun menjadi 24 mg/L pada tanggal 28 Desember 2025, sejalan dengan perbaikan klinis pasien. Selain itu, kadar albumin yang sempat menurun selama fase akut menunjukkan perbaikan bertahap pada evaluasi lanjutan. Pemeriksaan gas darah arteri pasca-ekstubasi juga menunjukkan perbaikan status oksigenasi dan ventilasi tanpa tanda asidosis respiratorik.

**Tabel 1. Perkembangan Klinis Pasien Sebelum, Selama, dan Setelah Therapeutic Plasma Exchange**

Parameter	Pra-TPE (Awal ICU)	Selama TPE (Siklus 1–3)	Pasca-TPE (Siklus ke-4)	Tindak Lanjut (Pasca Ekstubasi)
Status kesadaran	Kompos mentis	Kompos mentis	Kompos mentis	Kompos mentis
Kekuatan otot (MRC)	UE: 3/5; LE: 2/5	UE: 3/5; LE: 2–3/5	UE: 3–4/5; LE: 3/5	UE: 4/5; LE: 4/5
Refleksi tendon	Menurun	Menurun	Mulai membaik	Membaik
Status respirasi	Ventilasi mekanik	Ventilasi mekanik (kebutuhan menurun)	Siap ekstubasi	Spontan
$FiO_2$	±60%	40–50%	30%	Tanpa oksigen tambahan
Mode ventilator	<i>Assist control</i>	<i>Support mode</i>	<i>Weaning</i>	Tidak ada
Frekuensi napas	Dikontrol ventilator	Mulai spontan	Stabil	±19 kali/menit
Saturasi $O_2$	Stabil dengan ventilator	Stabil	Stabil	Adekuat tanpa oksigen
Hemodinamik	Tidak stabil	Membaik	Stabil	Stabil
Vasopresor ( <i>norepinefrin</i> )	0,14 $\mu$ g/kg/menit	Diturunkan bertahap	Dihentikan	Tidak ada
<i>Mean arterial pressure</i> (MAP)	<65 mmHg	65–70 mmHg	65–70 mmHg	64–70 mmHg
CRP	48 mg/L	-	-	24 mg/L
Albumin	Menurun	Stabil	Membaik	Membaik
Analisis gas darah arteri	Belum optimal	Membaik	Adekuat	Normal
Komplikasi TPE	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Intervensi utama	ICU + ventilator	TPE siklus 1–3	TPE siklus ke-4	Ekstubasi & rehabilitasi
Luaran klinis	Kondisi berat	Perbaikan bertahap	Stabilisasi	Perbaikan signifikan

Selama tindak lanjut, tidak ditemukan komplikasi mayor yang berhubungan langsung dengan prosedur TPE. Meskipun protokol standar umumnya merekomendasikan lima siklus TPE, pada pasien ini terapi dihentikan setelah empat siklus karena telah dicapai perbaikan klinis yang bermakna, ditandai dengan stabilitas hemodinamik tanpa vasopresor, penurunan kebutuhan ventilator, keberhasilan ekstubasi, serta perbaikan kondisi umum pasien. Setelah pelaksanaan TPE, kondisi klinis pasien menunjukkan perbaikan bertahap. Kebutuhan ventilator menurun secara progresif, hemodinamik menjadi stabil tanpa dukungan vasopresor, dan pasien berhasil dilakukan ekstubasi. Pasien kemudian mampu bernapas spontan dengan

dukungan oksigen minimal dan menunjukkan perbaikan kondisi umum. Selama tindak lanjut, tidak ditemukan komplikasi berat terkait prosedur TPE.

## DISKUSI

*Guillain–Barré syndrome* merupakan neuropati autoimun akut dengan spektrum klinis yang luas, mulai dari kelemahan ringan hingga gagal napas yang mengancam jiwa. Pada subtype aksonal seperti *acute motor and sensory axonal neuropathy* (AMSAN), kerusakan saraf perifer cenderung lebih berat dan berkaitan dengan luaran klinis yang lebih buruk serta pemulihan yang lebih lambat dibandingkan subtype demielinisasi (Bellanti & Rinaldi, 2024; Mahajan et al., 2024). Hal ini menjelaskan mengapa pasien pada kasus ini menunjukkan progresivitas cepat hingga memerlukan ventilasi mekanik, yang merupakan salah satu indikator keparahan GBS dan berkorelasi dengan peningkatan morbiditas (Alqahtani et al., 2024; Weiss et al., 2025).

Secara patofisiologis, GBS melibatkan aktivasi imunitas humoral dan seluler yang menyebabkan produksi autoantibodi, aktivasi komplemen, serta pelepasan mediator inflamasi yang merusak mielin maupun akson saraf perifer (van Doorn et al., 2023; Oshomiji et al., 2024). Pada subtype aksonal, proses ini dapat menyebabkan kerusakan struktural saraf yang lebih luas, sehingga intervensi imunomodulator dini menjadi krusial untuk membatasi progresivitas kerusakan neurologis (Patel et al., 2025).

Therapeutic plasma exchange (TPE) merupakan salah satu terapi imunomodulator utama pada GBS berat, dengan mekanisme kerja berupa eliminasi autoantibodi, kompleks imun, serta mediator inflamasi dari sirkulasi (Lucchese, 2025; Tonev & Momchilova, 2023). Pedoman terbaru dari European Academy of Neurology/Peripheral Nerve Society (EAN/PNS) dan American Society for Apheresis (ASFA) menempatkan TPE sejajar dengan intravenous immunoglobulin (IVIG) sebagai terapi lini pertama pada GBS dengan manifestasi berat, termasuk pasien yang dirawat di intensive care unit (Connelly-Smith et al., 2023; van Doorn et al., 2023). Meta-analisis terbaru juga menunjukkan bahwa TPE dan IVIG memiliki efektivitas yang relatif

sebanding dalam mempercepat pemulihan klinis dan memperbaiki luaran fungsional (Pinto et al., 2023).

Pada kasus ini, penggunaan TPE pada pasien dengan GBS subtipe AMSAN yang memerlukan ventilasi mekanik sejalan dengan rekomendasi berbasis bukti. Namun demikian, aspek yang menjadi perhatian utama adalah keputusan penghentian TPE setelah empat siklus, lebih awal dibandingkan protokol standar yang umumnya merekomendasikan lima siklus pada kasus berat. Keputusan ini didasarkan pada adanya perbaikan klinis objektif yang konsisten, meliputi stabilisasi hemodinamik tanpa kebutuhan vasopresor, penurunan kebutuhan ventilasi mekanik, serta keberhasilan ekstubasi.

Temuan ini menyoroti pentingnya parameter klinis dinamis dalam mengevaluasi respons terhadap terapi. Studi terbaru menunjukkan bahwa pada pasien GBS berat, indikator seperti perbaikan fungsi respirasi, stabilitas otonom, serta penurunan kebutuhan dukungan intensif merupakan parameter yang relevan dalam menilai keberhasilan terapi, selain perbaikan kekuatan motorik (Shang et al., 2021; Rodríguez-Méndez et al., 2024; van Doorn et al., 2023). Dalam konteks ini, keberhasilan ekstubasi dan penghentian vasopresor pada pasien dapat dianggap sebagai indikator respons terapi yang bermakna secara klinis.

Lebih lanjut, pedoman terkini menekankan bahwa meskipun jumlah siklus TPE telah distandarisasi, keputusan klinis tetap perlu mempertimbangkan kondisi individual pasien dan respons terapi yang aktual (Filipov, 2026). Pada praktik di unit perawatan intensif, pendekatan berbasis protokol sering kali harus dikombinasikan dengan evaluasi klinis serial untuk menghindari prosedur yang tidak diperlukan, terutama mengingat TPE merupakan intervensi invasif dengan potensi komplikasi seperti gangguan hemodinamik, infeksi, dan ketidakseimbangan elektrolit (Czempik et al., 2025).

Dengan demikian, kasus ini memberikan ilustrasi bahwa penghentian TPE sebelum mencapai jumlah siklus standar dapat dipertimbangkan pada kondisi tertentu, terutama bila telah terdapat perbaikan klinis yang konsisten dan objektif. Pendekatan

ini berpotensi mengurangi paparan risiko prosedural tanpa mengorbankan luaran klinis, meskipun bukti yang ada saat ini masih terbatas.

Namun demikian, interpretasi temuan ini harus dilakukan secara hati-hati. Perbaikan klinis pasien tidak dapat sepenuhnya diatribusikan hanya pada TPE, mengingat pasien juga mendapatkan tata laksana suportif komprehensif di unit perawatan intensif, termasuk ventilasi mekanik, dukungan hemodinamik, dan terapi suportif lainnya (Shang et al., 2021). Selain itu, sebagai laporan kasus tunggal, temuan ini memiliki keterbatasan dalam hal generalisasi dan tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk mengubah rekomendasi praktik klinis secara luas.

Secara keseluruhan, laporan ini menegaskan bahwa TPE tetap merupakan terapi imunomodulator yang berbasis bukti pada GBS berat, termasuk pada subtype aksonal yang memerlukan ventilasi mekanik. Selain itu, kasus ini menunjukkan bahwa evaluasi klinis serial dapat berperan penting dalam mempertimbangkan individualisasi jumlah siklus TPE pada pasien terpilih. Pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan protokol standar, tetapi dapat menjadi pertimbangan klinis tambahan dalam praktik, khususnya pada pasien dengan respons terapi yang jelas dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Laporan kasus ini menunjukkan bahwa *therapeutic plasma exchange* (TPE) berhubungan dengan perbaikan klinis pada pasien *Guillain–Barré Syndrome* dengan manifestasi berat, termasuk perbaikan fungsi respirasi, stabilisasi hemodinamik, dan keberhasilan ekstubasi pada subtype *Acute Motor and Sensory Axonal Neuropathy* (AMSAN). Meskipun protokol standar umumnya merekomendasikan jumlah siklus TPE tertentu, temuan pada kasus ini menunjukkan bahwa pendekatan individualisasi terapi berdasarkan evaluasi klinis serial dapat dipertimbangkan dalam praktik klinis. Penyesuaian jumlah siklus TPE berdasarkan respons klinis pasien *dapat menjadi* pendekatan yang relevan, terutama pada pasien kritis di unit perawatan intensif. Namun demikian, karena laporan ini hanya menggambarkan satu kasus, hasil yang diperoleh tidak dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, interpretasi

temuan ini perlu dilakukan secara hati-hati, dan penelitian lebih lanjut dengan jumlah subjek yang lebih besar diperlukan untuk mengevaluasi keamanan dan efektivitas pendekatan individualisasi jumlah siklus TPE.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almakki, S., Almubarak, A., Alnaji, Z., Albazroon, A., Almuallim, A., Alismaeel, H., et al., 2026. Challenges in managing prolonged intensive care unit stay for Guillain–Barré syndrome—acute motor axonal neuropathy variant. *SAGE Open Medical Case Reports*, 14,2050313X261418766.
- Alqahtani, S., Al-Dorzi, H. M., Arishi, H., Peeran, A., Bin Humaid, F., Alenezi, F. Z., et al., 2024. Characteristics and outcomes of patients with Guillain–Barré syndrome who were admitted to the intensive care unit: a retrospective observational study. *Journal of International Medical Research*, 52,12,3000605241306655. doi:10.1177/03000605241306655.
- Bellanti, R. & Rinaldi, S., 2024. Guillain–Barré syndrome: a comprehensive review. *European Journal of Neurology*, 31, 8, e16365.
- Chen, X., Ko, W., Waseem, F., Cilicic, L., Kazi, N. & Abdelhafiz, A., 2025. Guillain–Barré Syndrome in Older People — A Case Report and Literature Review. *Diseases*, 13,9,306.
- Connelly-Smith, L., Padmanabhan, A., Aqui, N., Balogun, R. A., Klingel, R., Meyer, E., et al., 2023. Guidelines on the use of therapeutic apheresis in clinical practice: Evidence-based approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: The ninth special issue. *Journal of Clinical Apheresis*, 38,2,77–278. doi:10.1002/jca.22043.
- Czempik, P. F., Osicki, J., Dzięcioł, K. & Gołda, M., 2025. Safety profile of therapeutic plasma exchange in neurological diseases: Insights from a Polish intensive care unit. *Transfusion and Apheresis Science*, Article 104260.
- Doets, A. Y., Walgaard, C., Lingsma, H. F., Islam, B., Papri, N., Yamagishi, Y., et al., 2022. International validation of the Erasmus Guillain–Barré Syndrome Respiratory Insufficiency Score. *Annals of Neurology*, 91,4,521–531. doi:10.1002/ana.26312.
- Filipov, J. J., 2026. Therapeutic plasma exchange: current trends in clinical practice. Springer Nature.
- Lucchese, G., 2025. Plasma exchange following immunoglobulins for Guillain–Barré Syndrome: a persisting problematic practice? *Frontiers in Neurology*, 16,1712202.

- Luijten, L. W. G., Doets, A. Y., Arends, S., Dimachkie, M. M., Gorson, K. C., Islam, B., et al., 2023. Modified Erasmus GBS Respiratory Insufficiency Score: a simplified clinical tool to predict the risk of mechanical ventilation in Guillain–Barré syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 94,4,300–308. doi:10.1136/jnnp-2022-329937.
- Mahajan, R., Kalita, J., Jha, V., Gutti, N. B., Pandey, P. C. & Misra, U. K., 2024. Temporal pattern of individual neurological function recovery in Guillain–Barré syndrome. *Journal of Clinical Medicine*, 13,18,5635. doi:10.3390/jcm13185635.
- Oshomoji, O. I., Ajiroba, J. O., Semudara, S. O., Olayemi, M. A. & Adeoye, S. O., 2024. Autoimmune mechanisms in Guillain–Barré syndrome subtypes: a systematic review. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 29,1,1–11.
- Patel, J. C., Shukla, M. & Shukla, M., 2025. Cellular and molecular interactions in CNS injury: the role of immune cells and inflammatory responses in damage and repair. *Cells*, 14,12,918.
- Pinto, A. A., De Seze, J., Jacob, A., Reddel, S., Yudina, A. & Tan, K., 2023. Comparison of IVIg and TPE efficacy in the treatment of neurological disorders: a systematic literature review. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 16,17562864231154306.
- Ring, A., Sieber, W. A., Studt, J. D., Schuepbach, R. A., Ganter, C. C., Manz, M. G., et al., 2023. Indications and outcomes of patients receiving therapeutic plasma exchange under critical care conditions: a retrospective eleven-year single-center study at a tertiary care center. *Journal of Clinical Medicine*, 12,8,2876.
- Rodríguez-Méndez, A. A., Briseño-Ramírez, J., Rivas-Ruvalcaba, F. J., Solis-Estrada, J., Alcázar-García, L. B., Díaz-Ramírez, K., et al., 2024. Clinical predictors for mechanical ventilation assistance in Guillain–Barré syndrome. *Frontiers in Neurology*, 15,1385945. doi:10.3389/fneur.2024.1385945.
- Shang, P., Feng, J., Wu, W. & Zhang, H.-L., 2021. Intensive care and treatment of severe Guillain–Barré syndrome. *Frontiers in Pharmacology*, 12,608130. doi:10.3389/fphar.2021.608130.
- Sprenger-Svačina, A., Yuki, N. & Kieseier, B. C., 2024. Emerging treatment landscape for Guillain–Barré syndrome: what’s new? *Expert Opinion on Emerging Drugs*, 29,3,241–252. doi:10.1080/13543784.2024.2377323.
- Tonev, D. & Momchilova, A., 2023. Therapeutic plasma exchange and multiple sclerosis dysregulations: focus on the removal of pathogenic circulatory factors and altering nerve growth factor and sphingosine-1-phosphate plasma levels. *Current Issues in Molecular Biology*, 45,10,7749–7774.

- van Doorn, P. A., Van den Bergh, P. Y. K., Hadden, R. D. M., Avau, B., Vankrunkelsven, P., Attarian, S., et al., 2023. European Academy of Neurology/Peripheral Nerve Society guideline on diagnosis and treatment of Guillain–Barré syndrome. *European Journal of Neurology*, 30,12,3646–3674. doi:10.1111/ene.16073.
- Weiss, N., Marois, C., Le Guennec, L., Rohaut, B. & Demeret, S., 2025. Critical insights for intensivists on Guillain–Barré syndrome. *Annals of Intensive Care*, 15,67. doi:10.1186/s13613-025-01464-w.
- Wiegers, E. J. A., Leonhard, S. E., Jacobs, B. C. & van Doorn, P. A., 2025. New insights in the immune treatment of Guillain–Barré syndrome. *Current Opinion in Neurology*, 38,5,471–477. doi:10.1097/WCO.0000000000001408.
- Zaki, H. A., Iftikhar, H., Najam, M., Masood, M., Al-Marri, N. D. R., Elgassim, M. A. M., et al., 2023. Plasma exchange versus intravenous immunoglobulin for the treatment of Guillain–Barré syndrome in patients with severe symptoms: a systematic review and meta-analysis. *eNeurologicalSci*, 31, 100468. doi:10.1016/j.ensci.2023.100468.