



Laporan Kasus : Trauma Tumpul Kepala Akibat Jatuh dari Ketinggian

Alya Rananda RH^{1*}, Farah Primadani K², Ferryal Basbeth³

¹ Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi, Indonesia

² Departemen Forensik dan Medikolegal, Rumah Sakit Bhayangkara TK. I PUSDOKKES POLRI, Indonesia

³ Departemen Forensik dan Medikolegal Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi, Indonesia

*Penulis Korespondensi : ranandaramahalik@gmail.com

Abstract. *Introduction: Falls from height are a major cause of high-energy blunt trauma, frequently resulting in severe head injury and death. In forensic medicine, analysis of head injury patterns is essential to determine the mechanism and manner of death. Objective: To report and analyze a fatal case of severe head injury due to a fall from height based on forensic examination findings and relevant literature. Case report: A male adolescent was found deceased after an alleged fall from the third floor of the mosque building. Forensic examination revealed a depressed skull fracture, dural tear, extensive intracranial hemorrhage, and multiple associated injuries. Discussion: The head injury pattern indicates high-energy blunt force trauma. Associated thoracic and bilateral femoral fractures support a vertical fall mechanism. These findings are consistent with previously reported fatal free-fall cases. Conclusion: Death was caused by severe blunt head trauma resulting from a fall from height, leading to increased intracranial pressure and brainstem failure.*

Keywords: *Blunt Force Trauma; Fall From Height; Forensic Medicine; Head Injury; Intracranial Hemorrhage.*

Abstrak. *Pendahuluan: Jatuh dari ketinggian merupakan salah satu penyebab utama trauma tumpul berenergi tinggi yang sering berujung pada cedera kepala berat dan kematian. Dalam praktik kedokteran forensik, analisis pola cedera kepala dan cedera penyerta berperan penting untuk menentukan mekanisme serta cara kematian. Tujuan: Melaporkan dan menganalisis satu kasus kematian akibat trauma kepala berat yang diduga disebabkan oleh jatuh dari ketinggian, ditinjau dari temuan pemeriksaan luar dan dalam serta dikaitkan dengan literatur forensik. Laporan kasus: Seorang laki-laki usia remaja ditemukan meninggal dunia setelah diduga terjatuh dari lantai tiga bangunan masjid. Pemeriksaan kedokteran forensik menunjukkan adanya fraktur depresi tulang tengkorak, robekan duramater, perdarahan intrakranial luas, serta cedera multipel pada toraks dan ekstremitas. Pembahasan: Pola cedera kepala berupa fraktur depresi bercabang dan perdarahan intrakranial luas menunjukkan adanya trauma tumpul berenergi tinggi. Cedera penyerta berupa fraktur sternum dan fraktur bilateral femur mendukung mekanisme jatuh vertikal dari ketinggian. Temuan ini konsisten dengan laporan literatur mengenai fatal free falls. Kesimpulan: Penyebab kematian pada kasus ini adalah trauma tumpul pada kepala akibat jatuh dari ketinggian yang menimbulkan perdarahan dan kerusakan jaringan otak yang luas.*

Kata kunci: Cedera Kepala; Jatuh Dari Ketinggian; Kedokteran Forensik; Perdarahan Intrakranial; Trauma Kepala.

1. PENDAHULUAN

Jatuh dari ketinggian merupakan salah satu penyebab penting kematian tidak alami yang sering dijumpai dalam praktik kedokteran forensik (Dolinak et al., 2015; Al-Madani et al., 2023). Mekanisme cedera pada peristiwa ini dipengaruhi oleh tinggi jatuh, posisi tubuh saat benturan, serta karakteristik permukaan tempat jatuh (Woliński et al., 2025). Energi potensial akibat ketinggian akan berubah menjadi energi kinetik yang dilepaskan secara mendadak saat tubuh membentur permukaan keras, sehingga berpotensi menimbulkan cedera fatal, terutama pada kepala (Hsieh et al., 2020).

Cedera kepala akibat trauma tumpul merupakan penyebab kematian yang signifikan karena otak memiliki toleransi terbatas terhadap gaya mekanik (Sharma et al., 2005; StatPearls, 2023). Benturan berenergi tinggi dapat menimbulkan fraktur tulang tengkorak, robekan selaput

otak, dan perdarahan intrakranial yang berujung pada peningkatan tekanan intrakranial serta kegagalan fungsi vital (Kranioti, 2015; Chmieliauskas et al., 2018). Oleh karena itu, identifikasi pola cedera kepala dan hubungannya dengan mekanisme trauma menjadi aspek penting dalam penentuan sebab dan cara kematian (Dolinak et al., 2015).

Di Indonesia, publikasi forensik terkait pola cedera pada kasus jatuh dari ketinggian masih terbatas dibandingkan laporan klinis trauma kepala (Mudzakir et al., 2020). Kondisi ini berdampak pada keterbatasan referensi lokal yang dapat digunakan sebagai pembanding dalam penentuan sebab dan mekanisme kematian pada kasus jatuh dari ketinggian, khususnya dalam konteks medikolegal (Dolinak et al., 2015). Oleh karena itu, laporan kasus forensik memiliki peran penting dalam memperkaya data ilmiah nasional serta meningkatkan pemahaman dokter mengenai korelasi antara mekanisme trauma, pola cedera, dan mekanisme kematian (Kranioti, 2015).

Laporan kasus ini disusun untuk menyajikan temuan otopsi pada kematian akibat jatuh dari ketinggian, dengan penekanan pada analisis cedera kepala sebagai penyebab utama kematian serta korelasinya dengan mekanisme jatuh vertikal berenergi tinggi, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis dalam bidang kedokteran forensik dan medikolegal (Al-Madani et al., 2023).

2. LAPORAN KASUS

Pada hari minggu tanggal 24 Juli 2025 sekitar pukul 19.00 WIB Seorang jenazah laki-laki berusia sekitar 16 tahun dibawa ke Instalasi Kedokteran Forensik Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat I Puskokes Polri disertai permintaan visum et repertum dari Kepolisian Sektor Koja dengan keterangan permintaan dilakukan pemeriksaan luar dan otopsi. Berdasarkan keterangan penyidik, korban diduga meninggal dunia setelah terjatuh dari lantai tiga bangunan masjid.

Pada pemeriksaan luar ditemukan livor mortis pada punggung yang memucat saat ditekan dan rigor mortis yang mulai terbentuk pada persendian (Saunders & Williams, 2019). Pada puncak sisi kiri kepala ditemukan luka terbuka tepi tidak rata disertai jembatan jaringan. Selain itu ditemukan memar pada kelopak mata kanan serta luka-luka lecet pada wajah dan ekstremitas. Kecurigaan fraktur pada kepala dan ekstremitas terkonfirmasi pada pemeriksaan dalam.

Pemeriksaan otopsi menunjukkan fraktur depresi tulang parietal kiri dengan garis patahan bercabang ke arah wajah dan orbita. Duramater dan subarachnoidmate tampak robek

disertai perdarahan intrakranial luas dan kontusio cerebri. Selain itu ditemukan fraktur sternum, memar paru, serta fraktur femur bilateral (DiMaio & DiMaio, 2001).

Berdasarkan keseluruhan temuan, kematian disebabkan oleh trauma tumpul berat pada kepala dengan cedera multipel penyerta. Pemeriksaan forensik pada kasus ini dilakukan berdasarkan permintaan resmi penyidik kepolisian untuk kepentingan visum et repertum dan penegakan hukum (Knight & Saukko, 2016). Identitas subjek telah disamarkan untuk menjaga kerahasiaan dan privasi sesuai dengan prinsip etika kedokteran forensik.



Gambar 1. Fraktur kranial.



Gambar 2. Robekan Duramater.

3. PEMBAHASAN

Jatuh dari ketinggian menyebabkan pelepasan energi kinetik dalam jumlah besar saat tubuh membentur permukaan keras (Hsieh et al., 2020; Woliński et al., 2025). Besarnya energi tumbukan dipengaruhi oleh tinggi jatuh, massa tubuh, serta posisi dan orientasi tubuh saat kontak pertama dengan permukaan (Gläser et al., 2011). Pada ketinggian sekitar tiga lantai, energi yang dilepaskan termasuk kategori trauma berenergi tinggi dan sering kali menimbulkan cedera multipel yang bersifat fatal (Hsieh et al., 2020).

Pada peristiwa jatuh vertikal, energi kinetik ditransmisikan secara aksial melalui tubuh (Woliński et al., 2025). Bila kepala menjadi titik tumbukan pertama, sebagian besar energi akan terfokus pada tulang tengkorak dan jaringan intrakranial (Kranioti, 2015). Hal ini menjelaskan ditemukannya fraktur depresi pada puncak kepala disertai robekan duramater dan perdarahan intrakranial luas pada kasus ini (Al-Madani et al., 2023). Literatur forensik menyebutkan bahwa fraktur depresi umumnya terjadi akibat benturan langsung dengan permukaan keras yang relatif tidak elastis, sehingga energi tidak terdisipasi secara optimal dan menyebabkan pergeseran fragmen tulang ke arah dalam (Kranioti, 2015).

Fraktur depresi tulang tengkorak dengan pola bercabang menunjukkan adanya gaya tumpul berenergi tinggi yang bekerja secara lokal (Kranioti, 2015). Robekan dura mater merupakan indikator bahwa gaya benturan telah melampaui kapasitas protektif tulang tengkorak (Dolinak et al., 2015). Kondisi ini memicu perdarahan subdural dan intraparenkimal yang berperan penting dalam peningkatan tekanan intrakranial (Chmieliauskas et al., 2018). Peningkatan tekanan intrakranial yang progresif dapat menyebabkan herniasi jaringan otak dan penekanan batang otak, yang pada akhirnya menimbulkan gangguan pusat pernapasan dan kardiovaskular sebagai mekanisme langsung kematian (Dolinak et al., 2015).

Temuan ini sejalan dengan berbagai studi otopsi yang melaporkan bahwa sebagian besar kematian akibat trauma kepala berat melibatkan kombinasi fraktur tengkorak dan lesi intrakranial (Al-Madani et al., 2023; Sehlikoğlu et al., 2024). Dengan demikian, cedera kepala pada kasus ini dapat dinilai sebagai cedera primer yang bersifat fatal (Sharma et al., 2005).

Selain cedera kepala, ditemukan fraktur sternum, memar paru, dan fraktur bilateral femur yang mencerminkan adanya gaya deselerasi vertikal yang besar (Woliński et al., 2025). Kombinasi cedera toraks dan ekstremitas bawah merupakan pola khas pada korban jatuh dari ketinggian dengan mekanisme aksial (Spitz & Spitz, 2020). Fraktur sternum dan memar paru mengindikasikan benturan toraks dengan permukaan keras, sedangkan fraktur bilateral femur menunjukkan transmisi gaya melalui ekstremitas bawah (Woliński et al., 2025).

Pola cedera multipel yang relatif simetris ini lebih mendukung mekanisme jatuh vertikal dibandingkan trauma akibat kekerasan interpersonal atau kecelakaan lalu lintas, yang umumnya menghasilkan pola cedera asimetris atau lateral (Dolinak et al., 2015).

Dalam analisis forensik, penting untuk membedakan cedera akibat jatuh dari ketinggian dengan cedera akibat kekerasan tumpul yang disengaja (Kranioti, 2015). Tidak ditemukannya luka pertahanan, luka tajam, maupun cedera khas kekerasan interpersonal pada kasus ini memperkuat kesimpulan bahwa kematian disebabkan oleh kecelakaan jatuh dari ketinggian (Dolinak et al., 2015). Luka lecet multipel pada ekstremitas dapat dijelaskan sebagai luka

kontak sekunder akibat gesekan tubuh dengan permukaan selama proses jatuh (Woliński et al., 2025).

Secara keseluruhan, korelasi antara tinggi jatuh, pola cedera kepala, dan cedera penyerta pada kasus ini konsisten dengan mekanisme jatuh vertikal berenergi tinggi yang berujung pada kematian (Al-Madani et al., 2023; Woliński et al., 2025)

4. KESIMPULAN

Kematian pada kasus ini disebabkan oleh trauma tumpul kepala berat akibat jatuh dari ketinggian yang menimbulkan fraktur depresi tengkorak, robekan dura mater, dan perdarahan intrakranial luas. Pola cedera yang ditemukan konsisten dengan mekanisme jatuh vertikal berenergi tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada dr. Farah Primadani Kaurow, Sp.FM. dan dr. Ferryal Basbeth, Sp.F., DFM. atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan laporan kasus ini. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh staf Fakultas Kedokteran dan pihak rumah sakit/instansi terkait yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan praktik klinis di masa depan.

DAFTAR REFERENSI

- Al-Madani, O., Al-Noman, A., et al. (2023). Investigation of fatal traumatic head injuries: An autopsy study. *International Journal of Legal Medicine*, 137, 1093–1104.
- Chmieliauskas, S., Anuzyte, J. S., Liucvaikyte, J., Laima, S., Jurolaite, E., Rocka, S., Fomin, D., Stasiuniene, J., & Jasulaitis, A. (2018). Importance of effusion of blood under the dura mater in forensic medicine: A STROBE-compliant retrospective study. *Medicine (Baltimore)*, 97(48), e13453. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012567>
- DiMaio, V. J. M., & DiMaio, D. (2001). *Forensic pathology* (2nd ed.). CRC Press.
- Dolinak, D., Matshes, E. W., & Lew, E. O. (2015). *Forensic pathology: Principles and practice* (2nd ed.). Elsevier.
- Gläser, N., Kneubuehl, B. P., Zuber, S., Axmann, S., Ketterer, T., Thali, M. J., & Bolliger, S. A. (2011). Biomechanical examination of blunt trauma due to baseball bat blows to the head. *Journal of Forensic Research*, 2(5), 1000134. <https://doi.org/10.4303/jfb/F100601>
- Hsieh, T. M., Tsai, C. H., Liu, H. T., Huang, C. Y., Chou, S. E., Su, W. T., Hsu, S. Y., & Hsieh, C. H. (2020). Effect of height of fall on mortality in patients with fall accidents: A

- retrospective cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114163>
- Knight, B., & Saukko, P. (2016). *Knight's forensic pathology* (4th ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b13266>
- Kranioti, E. F. (2015). Forensic investigation of cranial injuries due to blunt force trauma: Current best practice. *Research and Reports in Forensic Medical Science*, 5, 25–37. <https://doi.org/10.2147/RRFMS.S70423>
- Mudzakir, M. T., Susanti, R., & Noverial, N. (2020). Karakteristik kasus kematian dengan temuan cedera kepala periode 2018–2019. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 1(2), 45–52. <https://doi.org/10.25077/jikesi.v1i2.148>
- Rosmawaty. (2021). Trauma tumpul akibat jatuh dari ketinggian. *Scientific Journal*, 1(24), 1–5.
- Saunders, E. J., & Williams, A. M. (2019). *Atlas of forensic pathology: Principles and practice*. Cambridge University Press.
- Sehlikoğlu, K., Türkoğlu, A., Bork, T., & Batbaş, M. (2024). Investigation of fatal traumatic head injuries. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 30(2), 160–166. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2024.32463>
- Sharma, B. R., Harish, D., Singh, V. P., & Bangar, S. (2005). Patterns of fatal head injury in road traffic accidents. *Medicine, Science and the Law*, 45(3), 300–308.
- StatPearls. (2023). *Blunt force trauma*. StatPearls Publishing.
- Woliński, F., Kraśnik, K., Bryliński, Ł., Sado, J., Sagan, J., Brylińska, K., et al. (2025). Fracture patterns in fatal free falls: A systematic review of intrinsic and extrinsic risk factors and the role of postmortem CT. *Journal of Clinical Medicine*, 14(6), 6305. <https://doi.org/10.3390/jcm14176305>