

Analisis Penggunaan Bom Termobarik dalam Konflik Bersenjata Ditinjau dari Perspektif Hukum Humaniter Internasional

Galang Bakti Persada
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pssh.v17i.1114](https://doi.org/10.30595/pssh.v17i.1114)

Submitted:

June 15, 2024

Accepted:

June 20, 2024

Published:

July 30, 2024

Keywords:

Bom Termobarik, Hukum
Humaniter, Konflik
Bersenjata

ABSTRACT

Konflik bersenjata, atau perang, merupakan hal yang tak lepas dari sejarah umat manusia. Perang membawa kesengsaraan dan penderitaan bagi umat manusia. Umat manusia telah melalui sejarah kelam pada abad ke-19 yaitu meletusnya Perang Dunia I dan Perang Dunia II. Konflik bersenjata itu sendiri hal yang sulit untuk dapat dihindari. Penelitian ini menggunakan metode penelitian hukum normative dengan pendekatan perundang-undangan. Bahan hukum yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peraturan perundang-undangan, buku hukum dan artikel ilmiah, serta materi online yang membahas tentang penggunaan Bom Termobarik. Penilaian senjata apa pun harus mempertimbangkan karakteristik teknis, desain, dan tujuan penggunaan senjata. Senjata termobarik, secara umum, diklasifikasikan sebagai senjata ledakan yang ditingkatkan. Lebih khusus lagi, senjata-senjata ini adalah subkomponen dari senjata volumetrik – yaitu, senjata yang menggunakan oksigen dari udara untuk menciptakan ledakan suhu tinggi. Tidak ada instrumen internasional yang secara khusus membahas legalitas kepemilikan atau penggunaan senjata termobarik. Khusus. Prinsip dan aturan hukum adat umum HHI juga harus dievaluasi untuk menentukan legalitas penggunaan senjata termobarik. Prinsip-prinsip HHI yang relevan termasuk larangan menyebabkan SI/AS, serta larangan terhadap senjata sembarangan.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Galang Bakti Persada

Faculty of Law, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Kembaran, Banyumas, Jawa Tengah 53182, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Konflik bersenjata, atau perang, merupakan hal yang tak lepas dari sejarah umat manusia. Perang membawa kesengsaraan dan penderitaan bagi umat manusia. Umat manusia telah melalui sejarah kelam pada abad ke-19 yaitu meletusnya Perang Dunia I dan Perang Dunia II. Konflik bersenjata itu sendiri hal yang sulit untuk dapat dihindari. Oleh karena itu, dalam situasi perang, diupayakan agar perang tersebut berlangsung dengan cara yang manusiawi dan meminimalkan korban jiwa.

Sejarah hukum perang cukup panjang, berakar dari kebiasaan perang yang dipengaruhi oleh agama, asas kemanusiaan, dan kesatriaan. Pada abad ke-19, hukum perang masih didasarkan pada kebiasaan yang berlaku dalam peperangan. Namun, saat ini banyak negara yang memerintahkan pasukan mereka untuk menyelamatkan jiwa musuh yang tertangkap atau terluka, merawat mereka dengan baik, serta melindungi harta benda dan penduduk sipil musuh. Pada masa awalnya, hukum perang hanya bergantung pada kebiasaan yang berlaku selama perang. Namun, sekarang lebih disebut sebagai Hukum Humaniter Internasional. Pergantian istilah dari Hukum

Perang menjadi Hukum Humaniter Internasional terjadi karena istilah Hukum Perang tidak disukai akibat trauma yang mendalam pada Perang Dunia II yang menelan banyak korban.

Hukum Humaniter Internasional atau yang disingkat HHI adalah kumpulan aturan dan prinsip yang bertujuan untuk membatasi atau mengatur alat dan cara berperang, serta melindungi orang-orang yang tidak lagi terlibat dalam pertempuran (ICRC, 2006). HHI memiliki tiga asas utama: proporsionalitas, kepentingan militer, dan asas kemanusiaan. Mengingat konflik bersenjata dapat menyebabkan penderitaan bagi manusia, HHI diperlukan untuk membatasi penderitaan dan melindungi mereka yang tidak terlibat dalam konflik (ICRC, 2006).

Konflik bersenjata dalam hukum humaniter internasional didefinisikan sebagai konflik bersenjata antara dua negara atau lebih, konflik antara pemerintah negara dan pemberontak, dan segala bentuk sengketa lainnya yang bersifat internasional atau non-internasional (Sulistia, 2021). Selain itu, berdasarkan prinsip proporsionalitas, HHI membatasi penggunaan kekuatan bersenjata dalam peperangan.

Prinsip pembedaan yang harus diterapkan dalam konflik bersenjata internasional dan non-internasional juga merupakan bagian dari penerapan hukum humaniter internasional dalam konflik bersenjata. Dalam suatu negara yang terlibat dalam konflik bersenjata, prinsip pembedaan membagi penduduknya ke dalam dua golongan: kombatan (atau kombatan) dan sipil (atau penduduk sipil). Hukum Humaniter Internasional juga mengatur perlindungan hukum bagi anak korban perang selama konflik bersenjata (Gerungan, 2013). Namun pada kali ini yang akan dibahas yaitu penggunaan alat atau pembatasan senjata tertentu dalam konflik bersenjata.

Penggunaan alat atau senjata dalam perang merupakan aspek yang penting dalam konflik bersenjata. Senjata yang digunakan pada masa perang sejatinya digunakan untuk melumpuhkan musuh. Selain itu, senjata juga dapat digunakan untuk mempertahankan wilayah dari serangan musuh. Sebagai contoh sistem pertahanan *Iron Dome* milik Israel yang digunakan untuk menghalau serangan udara musuh (Landau & Bermant, 2014).

Hukum Humaniter Internasional memiliki dua cakupan utama: regulasi tentang cara dan alat berperang (**means and methods of warfare**) dan perlindungan bagi korban perang (**protection of war victims**). Pada kesempatan ini berfokus pada aspek pertama, yaitu regulasi tentang cara dan alat berperang. Aturan-aturan ini tercantum dalam berbagai perjanjian internasional dan dirumuskan berdasarkan prinsip-prinsip dasar yang ditetapkan oleh Hukum Humaniter Internasional.

Prinsip-prinsip dasar penggunaan alat dan cara perang tertuang dalam berbagai konvensi-konvensi internasional antara lain, Konvensi Den Haag tahun 1907, Pasal 23 Hague Regulation, dan Pasal 35 Protokol Tambahan I (Kahfi & Permanasari, 2022). Senjata yang sifatnya indiscriminate (membabi buta) umumnya dilarang oleh Hukum Humaniter Internasional. Senjata indiskriminatif dikategorikan berdasarkan tiga kriteria utama: 1. Ketidakmampuan untuk diarahkan ke target militer spesifik: Senjata ini tidak dapat diarahkan secara presisi ke target militer yang dimaksudkan, sehingga berpotensi mengenai sasaran sipil di sekitarnya. 2. Ketidakmampuan untuk membedakan antara target militer dan sipil: Senjata ini tidak dapat membedakan antara kombatan dan warga sipil, sehingga berisiko tinggi menyebabkan korban jiwa dan luka di kalangan non-kombatan. 3. Dampak yang tidak dapat dibatasi: Senjata ini menghasilkan efek yang luas dan tidak terkendali, sehingga berpotensi menyebabkan kerusakan dan penderitaan yang berlebihan bagi warga sipil di luar target militer. Oleh karena itu HHI melarang penggunaan senjata yang brutal atau dengan kata lain menyebabkan cedera dan penderitaan yang berlebihan (Greacy Geovanie et al., 2022).

Secara umum yang dimaksud senjata adalah alat yang digunakan untuk melakukan serangan ataupun pertahanan. Pada zaman sekarang senjata atau alat perang berkembang dengan sangat pesat. Peralatan bersenjata saat ini dituntut serba canggih, modern, dan efektif serta efisien untuk mencapai target sasaran. Dalam hal ini Bom Termobarik termasuk kedalam kriteria tersebut. Namun disisi lain Bom Termobarik memiliki dampak yang sangat buruk.

Bom termobarik, atau bom vakum, merupakan senjata kontroversial dengan daya hancur luar biasa yang mampu meluluhlantakkan bangunan dan menimbulkan kerusakan parah. Senjata ini memiliki wadah bahan bakar yang berisi dua jenis bahan peledak. Saat ditembakkan, bahan peledak pertama menyebarkan campuran bahan bakar ke segala arah membentuk awan. Awan ini dapat menembus celah dan celah di bangunan atau pertahanan yang tidak kokoh. Kemudian, muatan kedua meledakkan awan tersebut, menghasilkan bola api raksasa, gelombang ledakan dahsyat, dan ruang hampa yang menyedot semua oksigen di sekitarnya (Van Coller, 2023). Esthi Maharani (2023a) menjelaskan bahwa bom termobarik tersedia dalam berbagai ukuran, termasuk versi portabel untuk tentara, seperti peluncur roket genggam dan granat. Versi besar yang diluncurkan dari udara dirancang untuk menghantam target tersembunyi.

Berdasarkan Konvensi Den Haag tahun 1899 dan 1907, penggunaan senjata termobarik untuk menargetkan penduduk sipil, sekolah, atau fasilitas kesehatan dapat menyebabkan tuduhan kejahatan perang (Esthi Maharani, 2023b). Negara-negara seperti Israel, Rusia, dan Amerika Serikat telah menggunakan senjata termobarik. Kementerian Pertahanan Inggris menyatakan bahwa Rusia menggunakan senjata termobarik dalam perang dengan Ukraina (Esthi Maharani, 2023b).

Dari tulisan diatas maka dapat disimpulkan bahwa bom yang sangat kontroversial itu memiliki dampak yang sangat buruk. Bom Termobarik telah melanggar ketentuan-ketentuan Hukum Humaniter Internasional. Maka

dari itu penelitian ini mencoba untuk mengkaji terkait dengan legalitas Bom Termobarik. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan para pembaca terkait dengan Bom termobarik, dampaknya, dan legalitas dari bom tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian hukum normative dengan pendekatan perundang-undangan. Bahan hukum yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peraturan perundang-undangan, buku hukum dan artikel ilmiah, serta materi online yang membahas tentang penggunaan Bom Termobarik. Pengumpulan bahan-bahan hukum tersebut dilakukan melalui studi kepustakaan. Bahan hukum yang terkumpul kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mendeskripsikan masalah dan menjawab tujuan kajian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bom Termobarik

Penilaian senjata apa pun harus mempertimbangkan karakteristik teknis, desain, dan tujuan penggunaan senjata. Senjata termobarik, secara umum, diklasifikasikan sebagai senjata ledakan yang ditingkatkan. Lebih khusus lagi, senjata-senjata ini adalah subkomponen dari senjata volumetrik – yaitu, senjata yang menggunakan oksigen dari udara untuk menciptakan ledakan suhu tinggi. Senjata termobarik dapat memiliki berbagai bentuk, termasuk perangkat yang dirancang untuk meledak (bom dan granat tangan), proyektil (mortir atau peluru artileri), dan hulu ledak yang terintegrasi dengan sistem pengiriman yang ada seperti peluncur roket bergerak yang diluncurkan dari bahu atau beberapa barel, bom berpemandu laser yang dikirim melalui udara, atau peluru kendali darat atau udara.

Legalitas Bom Termobarik

Bahan peledak termobarik biasanya terdiri dari inti ledakan berdaya tinggi dan komposisi kaya bahan bakar sekunder, biasanya komposisi bahan peledak berikat plastik yang terdiri dari bahan bakar logam dan oksidator atau nitramin, berjarak aksial dari inti. Penambahan partikel logam aluminized atau lainnya ke komposisi menciptakan apa yang disebut "efek termobarik". Ledakan termobarik dimulai oleh ledakan anaerobik dari inti ledakan, yang mendistribusikan awan plasma dari komposisi kaya bahan bakar di seluruh target, setelah itu, pasca-pembakaran aerobik sekunder menyala dan meledakkan awan bahan bakar, yang sekarang dikombinasikan dengan oksigen atmosfer sekitar. Senjata termobarik menciptakan zona pembakaran besar dan kuat yang terbakar pada suhu yang sangat tinggi. Senjata-senjata ini dioptimalkan untuk menghasilkan kekuatan destruktif dengan menghasilkan tekanan berlebihan negatif yang dinamis dan berkelanjutan ledakan impuls mekanis dan termal gelombang yang merambat ke segala arah. Tekanan panas termal eksplosif yang lebih lambat menghadapkan target pada periode tekanan dan panas termal yang lebih lama; Akibatnya, ledakan termobarik menghasilkan output energi total yang lebih tinggi selama periode yang panjang daripada bahan peledak konvensional dan karenanya menghasilkan lebih banyak kerusakan daripada bahan peledak konvensional. Efek berbahaya dari senjata termobarik diperkuat di ruang terbatas karena ledakan termobarik dapat, tergantung pada strukturnya, mengekspos target ke beberapa gelombang ledakan. Ledakan termobarik juga menyebabkan kerusakan tersier dan kuaterner karena efek tekanan yang dihasilkan oleh struktur di sekitar ledakan dan mati lemas karena konsumsi dan penipisan oksigen sekitar, serta dari gas beracun dan asap. Atribut gabungan ini membuat senjata termobarik sangat efektif terhadap bangunan, bunker, parit dan struktur bawah tanah yang keras atau terkubur dalam. (Zhang et al., 2022)

Sebagian besar senjata konvensional menggunakan bahan peledak untuk mendorong pecahan logam atau jet berbentuk-muatan untuk menghancurkan target. Sebaliknya, senjata termobarik biasanya dirancang dengan selubung ringan yang mungkin, sebagai efek tambahan, menyebabkan kerusakan ketika fragmen sekunder dibentuk oleh geser atau spalling benda padat di dekatnya yang terkena ledakan. Dengan demikian, senjata-senjata ini sangat merusak tubuh manusia, dan penggunaannya meningkatkan kuantitas dan tingkat keparahan cedera yang biasanya dialami manusia dengan senjata peledak konvensional. Efek mematikan dari ledakan termobarik sering dikaitkan dengan trauma bronkial yang disebabkan oleh tekanan negatif; Namun, target lunak yang dekat dengan titik pengapian ledakan termobarik kemungkinan akan hancur atau dilenyapkan, sementara yang lebih jauh berpotensi menderita cedera internal karena ledakan termobarik menekan, meregangkan, atau hancur karena membebani antarmuka jaringan apa pun dengan berbagai kepadatan, elastisitas, dan kekuatan. Ledakan ini juga dapat menyebabkan gegar otak, patah tulang, kolaps paru-paru, emboli udara di dalam pembuluh darah, gendang telinga pecah, perpindahan mata dari rongganya dan perubahan neurologis, biokimia dan kimia darah. Mengobati ini "mengerikan", sangat menyakitkan dan Menyiksa cedera sering membutuhkan tomografi yang dibantu komputer yang mungkin tidak selalu tersedia di dalam zona pertempuran. (Van Coller, 2023)

Persenjataan dan penggunaan bahan peledak termobarik terus menimbulkan tantangan unik ketika menilai legalitas senjata-senjata ini. Bagian berikut membahas pembatasan yang berpotensi berlaku untuk, atau yang dapat mempengaruhi penggunaan, senjata termobarik. Penilaian semacam itu memerlukan peninjauan prinsip-prinsip hukum umum yang harus dipatuhi semua senjata, aturan berbasis perjanjian mengenai efek senjata terhadap

lingkungan alam, dan ketentuan adat dan perjanjian yang berhubungan dengan semua senjata dan khususnya dengan senjata termobarik. (ICRC, n.d.)

Tidak ada instrumen internasional yang secara khusus membahas legalitas kepemilikan atau penggunaan senjata termobarik. Meski begitu, perdebatan tentang legalitas penggunaan senjata termobarik secara tidak langsung dapat berimplikasi pada ketentuan khusus Peraturan Den Haag yang Menghormati Hukum dan Kebiasaan Perang di Tanah yang dilampirkan pada Konvensi Den Haag 1907 (Peraturan Den Haag), Protokol Gas Jenewa 1925; Protokol 1980 tentang Larangan atau Pembatasan Penggunaan Senjata Pembakar (CCW Protocol III) pada Konvensi tentang Larangan atau pembatasan penggunaan senjata konvensional tertentu yang dapat dianggap sangat merugikan atau memiliki efek sembarangan (Konvensi Senjata Konvensional, CCW); dan Konvensi Senjata Kimia 1993 (CWC). Mungkin bijaksana di sini untuk merujuk secara singkat pada larangan senjata "efek utamanya adalah melukai oleh fragmen-fragmen yang dalam tubuh manusia lolos dari deteksi sinar-X", yang dicakup oleh Protokol I CCW. Banyak amunisi, termasuk sekering beberapa Senjata termobarik, terbuat dari bagian non-logam yang menghasilkan fragmen yang mungkin tidak terdeteksi oleh sinar-X. Penggabungan bagian-bagian ini dalam senjata termobarik tidak akan dengan sendirinya mengakibatkan larangan mereka di bawah Protokol I, namun, karena cedera yang disebabkan oleh fragmen-fragmen ini terkait dengan efek utama senjata. (Van Collier, 2023)

4. KESIMPULAN

Senjata termobarik menghasilkan ledakan yang terutama dirancang untuk menyebabkan kerusakan dan bahaya melalui tekanan berlebih negatif dan bahaya sekunder karena fragmentasi, efek termal, konsumsi dan penipisan oksigen sekitar, dan pelepasan gas beracun dan asap. Oleh karena itu, senjata termobarik sangat merusak dan menyebabkan trauma yang memerlukan peralatan medis khusus untuk merawat mereka yang terkena dampak. Berbagai instrumen internasional melarang atau membatasi penggunaan senjata yang menghasilkan gas sesak napas atau beracun, senjata yang meracuni, senjata kimia dan senjata yang terutama dirancang untuk menjadi pembakar. Senjata termobarik menggabungkan beberapa agen kimia beracun dan zat beracun yang menghasilkan efek pembakar, tetapi mereka terutama dirancang sebagai senjata ledakan yang ditingkatkan. Senjata termobarik dengan demikian tidak dilarang oleh perjanjian khusus.

Prinsip dan aturan hukum adat umum HHI juga harus dievaluasi untuk menentukan legalitas penggunaan senjata termobarik. Prinsip-prinsip HHI yang relevan termasuk larangan menyebabkan SI/AS, serta larangan terhadap senjata sembarangan. Senjata termobarik menciptakan efek yang mengakibatkan penderitaan parah, tetapi pola cedera dan penderitaan yang terkait dengan penggunaan senjata termobarik yang dimaksudkan atau dirancang secara normal tidak dapat dianggap tidak proporsional dengan sifat dan skala keuntungan militer yang diantisipasi. Semua senjata mampu digunakan tanpa pandang bulu dan mungkin, sebagai akibatnya, tunduk pada metode penyebaran yang berpotensi melanggar hukum. Oleh karena itu, larangan dan pembatasan terhadap penyebaran senjata sembarangan akan mempengaruhi senjata termobarik dengan cara yang sama seperti kebanyakan cara perang lainnya. Penggunaan senjata termobarik, ketika diarahkan pada tujuan militer dan disertai dengan tindakan pencegahan yang layak sambil membatasi efek senjata dan menghormati prinsip proporsionalitas, dengan demikian akan sah.

Senjata termobarik juga tidak dapat dianggap secara otomatis dan inheren sembarangan, karena desain utama mereka biasanya menggabungkan kemampuan untuk terlibat dalam serangan presisi terhadap tujuan militer yang dipilih. Kapasitas untuk mengarahkan senjata termobarik pada titik tujuan yang tepat secara efektif mencapai manfaat kemanusiaan sementara juga mengurangi jumlah amunisi yang diperlukan untuk secara efektif menargetkan tujuan militer yang dipilih. Oleh karena itu, pertimbangan kemanusiaan saja tidak menghasilkan larangan total senjata termobarik. Namun demikian, penerapan aturan HHI yang mengatur pelaksanaan permusuhan telah semakin meningkatkan perlindungan penduduk sipil, terlepas dari kegunaan militer senjata tertentu. Oleh karena itu, akan ada kewajiban pada pihak yang berperang, di mana senjata termobarik digunakan, untuk meminimalkan atau menghindari cedera, atau kehilangan insidental, kehidupan sipil dan kerusakan pada benda-benda sipil, yang akan mencakup kerusakan pada lingkungan alam. Senjata termobarik, seperti halnya senjata peledak berat lainnya, sedapat mungkin harus dihindari di daerah perkotaan atau penduduk, karena berbagai mekanisme yang mereka gunakan untuk menimbulkan bahaya, dan efek area luas yang tersebar, membuatnya sangat sulit untuk secara memadai mengurangi atau mengurangi efek berbahaya mereka pada warga sipil.

DAFTAR PUSTAKA

Gerungan, L. K. F. R. G. (2013). Perlindungan Terhadap Perempuan Dan Anak Ketika Perang Dalam Hukum Huminter Internasional. *Jurnal Hukum UNSRAT*, 21(3), 876.

Greacy Geovanie, D., Gede, D., Mangku, S., Putu, N., & Yuliartini, R. (2022). PENGGUNAAN DRONE SEBAGAI SENJATA DALAM KONFLIK BERSENJATA DITINJAU DARI PERSPEKTIF HUKUM

- HUMANITER INTERNASIONAL. In *Journal Komunikasi Yustisia Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Ilmu Hukum* (Vol. 5).
- Ho, H. (2019). Penerapan hukum humaniter internasional dalam konflik bersenjata antara Palestina dan Israel. *Lex Et Societatis*, 7(2).
- ICRC. *A Guide to the Legal Review of New Weapons, Means and Methods of Warfare: Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977*. (2006).
- ICRC. (n.d.). V PROTOCOL ADDITIONAL TO THE GENEVA CONVENTIONS OF 12 AUGUST 1949, AND RELATING TO THE PROTECTION OF VICTIMS OF INTERNATIONAL ARMED CONFLICTS (PROTOCOL).
- Jonaedi Efendi, S. H. I., Johnny Ibrahim, S. H., & Se, M. M. (2018). *Metode penelitian hukum: normatif dan empiris*. Prenada Media.
- Kahfi, M. M., & Permasari, A. (2022). Analisis Penggunaan Rudal X-22 Dalam Perang Rusia-Ukraina Menurut Hukum Humaniter Internasional. *Teras Law Review: Jurnal Hukum Humaniter Dan HAM*, 4(1), 59–68.
- Landau, E. B., & Bermant, A. (2014). Iron Dome protection: missile defense in Israel's security concept. *The Lessons of Operation Protective Edge*, 37–42.
- Maharani, E (2023a). Ini Bahaya Bom Termobarik atau Bom Vakum Israel. *Republika*. <https://internasional.republika.co.id/berita/s2xdsm335/ini-bahaya-bom-termobarik-atau-bom-vakum-israel>
- Maharani, E (2023b). Negara-Negara yang Pernah Gunakan Bom Termobarik. *Republika*. <https://internasional.republika.co.id/berita/s2xdde335/negaranegara-yang-pernah-gunakan-bom-termobarik>
- Purnama Putera, I. G. N. H. (2016). Penggunaan Exoskeleton Sebagai Senjata Dalam Konflik Bersenjata Internasional Di Masa Yang Akan Datang Ditinjau Dari Prinsip-Prinsip Hukum Humaniter Internasional. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 2(2). <https://doi.org/10.23887/jkh.v2i2.8412>
- Sulistia, T. (2021). Pengaturan Perang dan Konflik Bersenjata dalam Hukum Humaniter Internasional. *Indonesian Journal of International Law*, 4(3). <https://doi.org/10.17304/ijil.vol4.3.157>
- Van Coller, A. (2023). Detonating the air: The legality of the use of thermobaric weapons under international humanitarian law. *International Review of the Red Cross*, 105(923), 1125–1151. <https://doi.org/10.1017/S1816383123000115>
- Zhang, J. K., Botterbush, K. S., Bagdady, K., Lei, C. H., Mercier, P., & Mattei, T. A. (2022). Blast-Related Traumatic Brain Injuries Secondary to Thermobaric Explosives: Implications for the War in Ukraine. *World Neurosurgery*, 167, 176-183.e4. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.08.073>