



Analisis Kelayakan Integrasi Otopsi Virtual dalam Sistem Visum et Repertum di Indonesia: Perspektif Medis, Yuridis, dan Teknologis

Danesh Hadyljinan Utomo¹

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/c9mmqx15>

Article Info

Received : 21 May 2025

Revised : 13 September 2025

Accepted : 29 September 2025

Abstract: Virtual autopsy (virtopsy) offers a non-invasive alternative to conventional autopsy by utilizing radiological imaging techniques. Its integration into Indonesia's visum et repertum system, which serves as the primary medico-legal reporting framework, is promising but challenged by legal, educational, and infrastructural limitations. This paper reviews the feasibility and prospects of implementing virtopsies in Indonesia from four perspectives-medical, legal, educational, and technological-supported by international case studies. It examines the integration of virtopsy into medical education and forensic practice, analyzing its feasibility, benefits, and constraints in the Indonesian medico-legal context. The author argues that while virtopsy, which utilizes advanced imaging techniques such as CT and MRI, offers a minimally invasive alternative and improves diagnostic precision and cultural acceptability, regulatory reforms, training programs, and investment in imaging infrastructure are essential for its successful implementation.

Keywords: virtual autopsy, visum et repertum, forensic medicine, Indonesia, medico-legal imaging.

Citation: Utomo, D. H. (2025). Analisis Kelayakan Integrasi Otopsi Virtual dalam Sistem Visum et Repertum di Indonesia: Perspektif Medis, Yuridis, dan Teknologis. *Lombok Medical Journal*, 4(3), 129-135.

<https://doi.org/10.29303/c9mmqx15>

Pendahuluan

Kedokteran forensik memainkan peran penting dalam proses hukum melalui penyediaan visum et repertum (VeR), dokumen hukum yang berisi opini medis tentang cedera atau penyebab kematian. Visum et repertum merupakan elemen inti dalam sistem peradilan pidana Indonesia, yang menyediakan dokumentasi hukum atas cedera atau penyebab kematian. Otopsi konvensional masih diterapkan di Indonesia dan merupakan bagian integral dalam menghasilkan VeR. Namun, otopsi tradisional menghadapi keterbatasan karena resistensi sosial-budaya dan agama di Indonesia. Di samping itu, otopsi konvensional menghadapi kendala budaya dan logistik, terutama selama wabah infeksi, misalnya dalam Pandemi Covid-19.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Henky dkk. (2019), pemeriksaan autopsi yang dilaksanakan di RSUP Sanglah Denpasar, Bali mengalami penurunan dari jumlah proporsi autopsi sebesar 10,4% pada tahun 2011 menjadi 3,2% pada tahun 2018. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiguna dan Basworo (2025), pemeriksaan autopsi pada RSUP dr.Sardjito Yogyakarta juga mengalami penurunan dari 23% pada tahun 2014 menjadi 7% pada tahun 2023. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti; kurangnya pengetahuan mengenai autopsi, keluarga korban yang tidak mengizinkan, sikap dokter terhadap autopsi, dan lain sebagainya. Pelaksanaan autopsi secara tidak invasif sepatutnya dipertimbangkan dalam rangka untuk menghargai tubuh jenazah supaya tidak

Email: danesh.hadyutomo@gmail.com

rusak selama pelaksanaan pemeriksaan autopsi yang dilakukan pada jenazah.

Otopsi virtual (*Virtual Autopsy / Virtopsi*), yang dikembangkan sebagai alat forensik non-invasif, menawarkan alternatif yang dapat mengatasi tantangan ini. Virtopsi dilakukan dengan menggunakan pencitraan postmortem seperti CT, MRI, dan USG untuk menilai fitur anatomi dan patologis secara non-invasif. Mengingat kemajuan teknologi dan kebutuhan hukum-medis yang terus berkembang, menelaah prospek penerapan virtopsi di Indonesia merupakan hal yang tepat waktu dan perlu. Artikel ini membahas kelayakan dan mengintegrasikan virtopsi ke dalam praktik forensik Indonesia dari berbagai sudut disiplin ilmu.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengkaji kelayakan integrasi otopsi virtual ke dalam mekanisme visum et repertum di Indonesia ditinjau dari perspektif medis, hukum, pendidikan, dan teknologi.

Hasil penelitian disajikan secara deskriptif kualitatif dengan kerangka yuridis normatif dan empiris. Data primer dikumpulkan dari wawancara dengan pendidik dan praktisi kedokteran forensik di fakultas kedokteran Indonesia, lebih tepatnya seputar kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Wawancara dilakukan secara semiterstruktur dengan kurang-lebihnya 3 (tiga) tenaga pendidik dan praktisi kedokteran forensik di seputar kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Sedangkan data sekunder melibatkan telaah pustaka dari buku, jurnal, peraturan, dan publikasi kesehatan dan hukum resmi. Penelitian ini sejalan dengan kurikulum kedokteran forensik di sekolah kedokteran, yang mencakup modul dokumentasi mediko-legal, penyebab kematian, modalitas pencitraan dalam otopsi, dan etika hukum-medis.

Hasil dan Pembahasan

Integrasi otopsi virtual ke dalam sistem visum et repertum di Indonesia merupakan kemungkinan yang baru muncul, tetapi kelayakannya saat ini sangat bervariasi di empat domain yang saling terkait: praktik medis, kerangka hukum, kesiapan pendidikan, dan infrastruktur teknologi. Sementara virtopsi menghadirkan pendekatan transformatif terhadap kedokteran forensik, penerapannya dalam konteks Indonesia harus dievaluasi secara holistik.

Perbandingan Otopsi Konvensional dengan Otopsi Virtual

Otopsi virtual dan otopsi konvensional memiliki tujuan yang sama, tetapi berbeda secara signifikan dalam metodologinya. Sementara otopsi konvensional memerlukan pembedahan tubuh, virtopsi menggunakan alat pencitraan seperti computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI),

dan pemindaian permukaan 3D. Habiburrahman dan Yudhistira (2021) telah membandingkan otopsi konvensional dan otopsi virtual yang telah disajikan dalam tabel berikut;

Tabel 1. Perbandingan Otopsi Konvensional dan Otopsi Virtual

No	Kriteria	Otopsi Konvensional	Otopsi Virtual
1	Sifat tingkat invasif	Sangat invasif	Non-invasif
2	Penerimaan secara budaya dan/atau agama	Sering diperdebatkan	Umumnya dapat diterima
3	Efisiensi waktu	Memakan waktu	Relatif lebih cepat
4	Visualisasi	Pemeriksaan organ makroskopis	Pencitraan internal beresolusi tinggi Dapat disimpan dan dibagikan secara digital
5	Portabilitas dan replikasi	Sulit untuk direproduksi	Investasi awal yang tinggi
6	Biaya peralatan	Relatif rendah	Pencitraan , radiologi, dan forensik
7	Persyaratan pelatihan	Patologi forensik	

1. Tinjauan Kelayakan Medis tentang Virtopsi dan Penerapannya

Dari perspektif medis klinis dan forensik, virtopsi menawarkan beberapa keuntungan, terutama dalam skenario berisiko tinggi atau sensitif secara budaya. Dengan memanfaatkan modalitas radiologi—terutama tomografi terkomputasi postmortem (PM-CT), pencitraan resonansi magnetik postmortem (PM-MRI), dan ultrasonografi postmortem (PM-US)—virtopsi menyediakan metode pemeriksaan postmortem yang non-invasif, cepat, dan dapat direplikasi. Dalam studi global, virtopsi telah menunjukkan sensitivitas diagnostik yang tinggi (93%) dan spesifisitas (83%) dalam mengonfirmasi penyebab kematian, terutama patologi kardiovaskular dan

paru-paru (Habiburrahman, M., Wardoyo, M. P., & Yudhistira, A. (2023).

Selama pandemi COVID-19, virtopsi memainkan peran penting dalam meminimalkan kontak antara petugas kesehatan dan mayat yang berpotensi menular. Tinjauan tahun 2023 oleh Habiburrahman dkk., mendokumentasikan 21 studi internasional (191 kasus) yang menggunakan virtopsi, terutama di Eropa dan Amerika Utara, dengan penggunaan yang terbatas di negara-negara berkembang seperti Brasil dan India. Sejumlah studi kasus selama pandemi COVID-19 menggambarkan kegunaannya:

Studi Kasus 1: De-Giorgio dkk. (2021, Italia)

Tiga belas orang yang meninggal, sebagian besar lanjut usia (usia rata-rata 85), menjalani PM-CT dalam waktu 48 jam setelah kematian. Temuan menunjukkan tanda-tanda pneumonia COVID-19 klasik (misalnya, kekeruhan akibat kaca buram, konsolidasi). Virtopsi berhasil mengonfirmasi COVID-19 sebagai penyebab kematian pada 9 kasus tanpa otopsi konvensional (De-Giorgio, F., Grassi, V. M., Bergamin, E., Cina, A., Del Nonno, F., Colombo, D., Nardacci, R., Falasca, L., Conte, C., d'Aloja, E., Damiani, G., & Vetrugno, G. (2021).

Studi Kasus 2: Thomas dkk. (2022, AS)

Melibatkan 42 kasus positif COVID-19, virtopsi melalui PM-CT mengungkapkan bahwa 14,3% dari mereka yang secara resmi diberi label sebagai kematian akibat COVID mungkin meninggal karena penyebab lain. Studi tersebut menunjukkan bagaimana virtopsi dapat meningkatkan akurasi diagnostik dalam sertifikasi kematian (Thomas, M., Abtin, F., Roth, A., Yim, C., Pahwa, A., Paige, J., & Ukpo, O. (2022).

Studi Kasus 3: Vaishnav dkk. (2022, India)

Seorang pria berusia 29 tahun diduga meninggal mendadak secara tidak wajar. PM-CT mengungkapkan edema serebral dan herniasi tonsil bilateral yang konsisten dengan perdarahan intraserebral hipertensi. Hal ini memberikan kejelasan tanpa pembedahan—penting dalam kasus mediko-hukum di mana penolakan keluarga kuat (Vaishnav, D., Bansal, Y. S., Arora, V., Mandal, S. P., & Rao, M. G. (2022).

Kasus-kasus ini mencerminkan efektivitas virtopsi dalam:

1. Mengidentifikasi penyebab kematian.
2. Mencegah kesalahan diagnosis.
3. Mengurangi risiko infeksi.
4. Menjaga martabat almarhum.

Metode ini telah digunakan secara efektif dalam kasus trauma, kematian anak, dan insiden korban massal. Berbagai penelitian menunjukkan kekuatannya dalam mengidentifikasi fraktur, perdarahan internal, dan emboli udara. Dalam praktiknya, virtopsi dapat (Yudhistira, A. (2021) :

1. Mengidentifikasi kelainan yang terdapat pada tubuh jenazah dengan cepat tanpa kontaminasi lingkungan;
2. Mendukung estimasi waktu kematian menggunakan penanda radiologis;
3. Mengurangi risiko paparan agen infeksius dalam pengaturan postmortem.

Bagi Indonesia, dengan populasi Muslim yang tinggi, virtopsi dapat mengatasi keberatan budaya terhadap otopsi konvensional, meningkatkan kemungkinan kerja sama dari keluarga terdekat dalam investigasi postmortem (Nindyasari, D. A., Silitonga, V. D., & Suswantoro, T. A. (2024). Namun, di Indonesia, penerapan praktisnya dibatasi oleh beberapa masalah:

1. Akses ke peralatan terbatas pada pusat perawatan tersier.
2. Keahlian dalam interpretasi pencitraan postmortem masih kurang berkembang.
3. Angiografi PM-CT, yang secara signifikan meningkatkan presisi diagnostik, belum tersedia secara luas.

Meskipun demikian, virtopsi dapat meningkatkan pembuatan visum et repertum dalam kasus-kasus di mana otopsi konvensional sulit secara etika, budaya, atau logistik. Misalnya, di komunitas Muslim di mana mutilasi postmortem sering ditentang, virtopsi menawarkan metode yang tidak terlalu mengganggu yang tetap menghasilkan data forensik yang penting.

Pembenaran medis untuk mengintegrasikan otopsi virtual (virtopsi) ke dalam kerangka visum et repertum Indonesia sangat kuat. Virtopsi menggunakan metode radiologi non-invasif seperti CT postmortem (PM-CT), MRI, dan USG, yang menawarkan alternatif untuk otopsi tradisional dalam konteks di mana pembedahan seluruh tubuh bermasalah secara budaya, agama, atau epidemiologi (Habiburrahman, M., Wardoyo, M. P., & Yudhistira, A. (2023).

2. Kelayakan Hukum dalam Penerapan Virtopsi di Indonesia

Meskipun virtopsi memberikan data yang valid secara medis, integrasinya ke dalam hukum Indonesia masih bermasalah. Visum et repertum di Indonesia adalah dokumen medikolegal yang diatur dalam KUHAP (Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana) dan protokol internal kepolisian, yang mengharuskan kesimpulan

diambil dari pemeriksaan fisik mayat. Secara hukum, visum et repertum di Indonesia diatur oleh ketentuan dalam KUHAP dan peraturan terkait di bawah Kementerian Kesehatan dan Kepolisian Negara Republik Indonesia. Praktik saat ini mengamanatkan bahwa visum harus didasarkan pada pemeriksaan fisik langsung terhadap mayat, biasanya melalui otopsi konvensional, dan ditafsirkan oleh dokter (seringkali ahli patologi forensik).

Sampai saat ini, tidak ada pengakuan hukum, baik undang-undang maupun preseden, yang secara eksplisit mendukung penggunaan temuan pencitraan (misalnya, pemindaian PM-CT) sebagai bukti hukum utama sebagai pengganti pembedahan yang diperoleh dari virtopsi dalam hukum acara atau praktik peradilan Indonesia. Tidak ada pula mekanisme pengakuan hukum atas data pencitraan postmortem digital (misalnya, berkas DICOM) yang setara dengan laporan otopsi konvensional. Tidak seperti negara-negara seperti Swiss atau Jerman, di mana temuan radiologi dapat diterima di pengadilan sebagai bukti medikolegal utama (Wichmann, D., Sperhake, J. P., Lütgehetmann, M., Steurer, S., Edler, C., Heinemann, A., Heinrich, F., Mushumba, H., Kniep, I., Schröder, A. S., Burdelski, C., de Heer, G., Nierhaus, A., Frings, D., Pfefferle, S., Becker, H., Bredereke-Wiedling, H., de Weerth, A., Paschen, H. R., Sheikhzadeh-Eggers, S., ... Kluge, S. (2020), Indonesia tidak memiliki:

1. Dasar hukum untuk penerimaan laporan otopsi radiologi saja.
2. Pedoman atau SOP tentang pelaksanaan virtopsi.
3. Preseden yurisprudensial tentang visum et repertum berdasarkan pencitraan virtual.

Kesenjangan ini memiliki konsekuensi di dunia nyata. Misalnya:

Studi Kasus 4: Brasil (Martin et al., 2022)

Tujuh orang yang meninggal karena COVID-19 positif menjalani PM-CT dan PM-MRI. Dalam enam kasus, sampel jaringan histopatologi dikumpulkan dengan panduan PM-CT. Temuan—mulai dari fokus otak hemoragik hingga ensefalitis—memperjelas riwayat klinis yang ambigu. Catatan digital terperinci ini akan memiliki penggunaan terbatas di ruang sidang Indonesia kecuali undang-undang berkembang (Martin, M. D. G. M., Paes, V. R., Cardoso, E. F., Neto, C. E. B. P., Kanamura, C. T., Leite, C. D. C., Otaduy, M. C. G., Monteiro, R. A. A., Mauad, T., da Silva, L. F. F., Castro, L. H. M., Saldiva, P. H. N., Dolhnikoff, M., & Duarte-Neto, A. N. (2022).

Oleh karena itu, untuk memungkinkan virtopsi dalam visum et repertum akan memerlukan reformasi hukum, seperti:

1. Reformasi hukum diperlukan supaya dapat mengakui pencitraan postmortem sebagai bukti medis yang sah secara eksplisit, dimana harus melakukan amandemen terhadap peraturan kesehatan dan forensik yang relevan.
 2. Mahkamah Agung dan Konsil Kedokteran Indonesia harus mengeluarkan pedoman tentang penggunaan dan interpretasi otopsi digital yang mengakui temuan virtopsi.
 3. Pedoman konsensus dari organisasi profesi seperti Perkumpulan Kedokteran Forensik dan Hukum Indonesia (PKDFI).
 4. Data yang dihasilkan dari Virtopsi harus dapat diterima berdasarkan aturan pembuktian—termasuk rantai penyimpanan, autentikasi, dan kesaksian ahli.
- 3. Kelayakan Virtopsi dalam Aspek Pendidikan dan Sumber Daya Manusia**

Dari sudut pandang pendidikan, virtopsi memerlukan keahlian interdisipliner, terutama dalam radiologi forensik—bidang yang belum diformalkan di Indonesia. Virtopsi tetap merupakan keterampilan yang sangat terspesialisasi yang menggabungkan patologi forensik, radiologi, anatomi, dan pencitraan digital. Sebagian besar program pelatihan medis dan forensik di Indonesia belum memasukkan pencitraan postmortem ke dalam kurikulum inti mereka. Tantangannya meliputi:

1. Program pelatihan bersertifikat yang terbatas dalam radiologi forensik dan interpretasi pencitraan postmortem.
2. Kurikulum medis masih berfokus pada pembedahan manual dan analisis visual/taktil.
3. Kurangnya kolaborasi interprofesional antara ahli radiologi dan ahli patologi forensik.
4. Ahli radiologi umumnya tidak terlatih dalam menafsirkan artefak postmortem (misalnya, pembentukan gas akibat dekomposisi).
5. Tidak adanya modul simulasi klinis atau program sertifikasi untuk virtopsi.

Adapun contoh kasus penerapan virtopsi yang berdasar atas pendidikan dan berpengaruh pada hasilnya, sebagai berikut:

Studi Kasus 5: Coolen dkk. (2020, Belgia)

MRI otak pada 19 korban tewas menunjukkan kelainan pada 21%, termasuk perdarahan subkortikal dan asimetri bulbus olfaktorius, yang tidak terdeteksi tanpa pelatihan khusus. Hal ini menyoroti bagaimana potensi virtopsi dirusak tanpa keahlian radiologi

(Habiburrahman, M., Wardoyo, M. P., & Yudhistira, A. (2023).

Lebih jauh, radiologi forensik belum diakui sebagai subspecialisasi, dan sedikit ahli radiologi yang terlatih dalam menafsirkan perubahan spesifik postmortem, seperti artefak hipostasis atau pola gas dekomposisi. Hal ini menghambat keandalan virtopsi dalam konteks medikolegal.

Untuk mencapai integrasi, Indonesia harus berinvestasi dalam :

1. Mengembangkan modul pendidikan lintas disiplin.
2. Membuat program beasiswa di bidang radiologi forensik.
3. Membentuk tim kolaboratif di seluruh departemen radiologi dan kedokteran forensik, seperti yang dipraktikkan di beberapa lembaga forensik Eropa.

Di Indonesia, pembentukan subspecialisasi atau beasiswa dalam pencitraan forensik, dengan modul yang dikembangkan bersama oleh fakultas forensik dan radiologi, sangat penting. Pengembangan profesional berkelanjutan (CPD) dan simulasi kasus multidisiplin akan semakin melembagakan keterampilan virtopsi.

4. Kelayakan Penerapan Virtopsi dalam Aspek Teknologi dan Infrastruktur

Virtopsi adalah proses yang sangat bergantung pada teknologi, bergantung pada sistem pencitraan canggih, platform penyimpanan digital, dan perangkat lunak analisis. Penerapan virtopsi memerlukan infrastruktur canggih, termasuk:

1. Pemindai CT/MRI, sebaiknya dengan kemampuan angiografi.
2. Perangkat lunak pasca-pemrosesan gambar untuk rekonstruksi dan kuantifikasi 3D.
3. Sistem penyimpanan digital yang aman untuk menyimpan catatan pencitraan medikolegal.

Implementasinya di Indonesia menghadapi berbagai kendala logistik dan ekonomi:

1. Mesin PM-CT dan MRI terkonsentrasi di pusat kota, dengan akses yang tidak memadai di rumah sakit provinsi dan kabupaten.
2. Tidak tersedia sistem nasional untuk menstandarisasi dan menyimpan data pencitraan postmortem khusus. Sebagian besar pemindai CT yang ada diperuntukkan bagi pasien yang masih hidup.
3. Perangkat lunak dan alat pemrosesan gambar (misalnya, rekonstruksi 3D dan peningkatan angiografi) jarang tersedia atau kurang dimanfaatkan.
4. Keamanan data dan protokol penyimpanan untuk gambar forensik tidak terstandarisasi,

sehingga menimbulkan kekhawatiran tentang privasi dan integritas bukti.

5. Ketimpangan sumber daya membuat penerapan di pedesaan menjadi sulit.

Berikut terdapat studi kasus yang menggambarkan hubungan antara keberhasilan penerapan virtopsi dengan infrastruktur yang memadai:

Studi Kasus 6: Duarte-Neto dkk. (2020, Brasil)

Menggunakan MIA-US (*ultrasound-guided minimally invasive autopsy*) sebagai alternatif yang hemat biaya di lingkungan dengan sumber daya rendah. Ini mengungkap kerusakan alveolar dan trombosis pada korban COVID-19, mendukung virtopsi sebagai metode yang dapat diskalakan di negara-negara berkembang Duarte-Neto, A. N., Monteiro, R. A. A., da Silva, L. F. F., Malheiros, D. M. A. C., de Oliveira, E. P., Theodoro-Filho, J., Pinho, J. R. R., Gomes-Gouvêa, M. S., Salles, A. P. M., de Oliveira, I. R. S., Mauad, T., Saldiva, P. H. N., & Dolhnikoff, M. (2020).

Namun, Indonesia dapat meniru model alternatif yang dapat diskalakan dan berbiaya rendah, seperti MIA-US, telah menunjukkan hasil yang menjanjikan di lingkungan dengan sumber daya terbatas seperti Brasil dan India selama COVID-19. Hal ini dapat menjadi modalitas tingkat awal untuk Indonesia, terutama untuk kematian perinatal atau evaluasi trauma tertentu. Selain itu, mengimplementasikan sistem akses CT bersama untuk penggunaan forensik dan klinis (dengan protokol pemisahan) dan menjajaki kemitraan publik-swasta untuk pengadaan peralatan pencitraan bagi lembaga mediko-hukum dapat menjadi solusi atas keterbatasan teknologi dan infrastuktur yang dihadapi Indonesia dalam menerapkan virtopsi.

Kesimpulan

Integrasi virtopsi ke dalam sistem visum et repertum di Indonesia secara teoritis layak dilakukan tetapi secara pragmatis terbatas. Dari perspektif medis, virtopsi menawarkan manfaat yang jelas, terutama dalam konteks infeksi atau sensitif secara budaya. Namun, penggunaannya tidak diakui secara hukum, kurang berkembang secara pendidikan, dan tidak merata secara teknologi.

Untuk menjembatani kesenjangan ini, Indonesia memerlukan pendekatan multisektoral :

1. Pengembangan kebijakan untuk memberikan legitimasi hukum dan standar pembuktian terhadap hasil temuan virtopsi.
2. Investasi dalam pendidikan dan pelatihan di seluruh sekolah kedokteran dan lembaga forensik.

3. Peningkatan infrastruktur, dengan fokus pada teknologi yang dapat diskalakan dan aksesibilitas regional.
4. Proyek percontohan di bawah kolaborasi akademis atau polisi-medis untuk mengembangkan bukti berbasis kasus dan praktik terbaik.

Pendekatan tersebut dapat dilakukan dengan cara mengimplementasikan :

- a. Perubahan atau revisi KUHAP dan Peraturan Kementerian Kesehatan;
- b. Proyek virtopsi pada RS Pendidikan di Indonesia dengan pendekatan *ultrasound-guided minimally invasive autopsy*;
- c. Mengintegrasikan virtopsi dalam kurikulum pendidikan kedokteran, dan;
- d. Kerjasama multisektoral antara Ikatan Dokter Indonesia, Kementerian Kesehatan RI, dan Kepolisian RI.

Pada waktunya, virtopsi dapat menjadi komponen penting dari investigasi forensik di Indonesia, meningkatkan standar etika dan ketepatan pembuktian sesuai dengan kearifan lokal, norma agama, dan sistem hukum nasional maupun internasional.

Daftar Pustaka

- De-Giorgio, F., Grassi, V. M., Bergamin, E., Cina, A., Del Nonno, F., Colombo, D., Nardacci, R., Falasca, L., Conte, C., d'Aloja, E., Damiani, G., & Vetrugno, G. (2021). Dying "from" or "with" COVID-19 during the Pandemic: Medico-Legal Issues According to a Population Perspective. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8851. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168851>
- Duarte-Neto, A. N., Monteiro, R. A. A., da Silva, L. F. F., Malheiros, D. M. A. C., de Oliveira, E. P., Theodoro-Filho, J., Pinho, J. R. R., Gomes-Gouvêa, M. S., Salles, A. P. M., de Oliveira, I. R. S., Mauad, T., Saldiva, P. H. N., & Dolhnikoff, M. (2020). Pulmonary and systemic involvement in COVID-19 patients assessed with ultrasound-guided minimally invasive autopsy. *Histopathology*, 77(2), 186–197. <https://doi.org/10.1111/his.14160>
- Habiburrahman, M., Wardoyo, M. P., & Yudhistira, A. (2023). VIRTOPSY AS A BREAKTHROUGH IN NON-INVASIVE AUTOPSY: ITS PRINCIPLES AND POTENTIAL OF APPLICATION IN DEVELOPING COUNTRIES DURING THE COVID-19 PANDEMIC. *Jurnal of Health and Translational Medicine*, 26(2). <https://doi.org/10.22452/jummec.vol26no2.5>
- Habiburrahman, M., & Yudhistira, A. (2021). Autopsi Virtual (Virtopsy): Tinjauan Etik, Bioetika, Sosial, Budaya, Agama, dan Medikolegal. *Jurnal Etika Kedokteran Indonesia*, 5. <https://doi.org/10.26880/jeki.v5i1.52>
- Henky, Yulianti, K., Rustyadi, D., & Alit, I. B. P. (2019). PENURUNAN ANGKA AUTOPSI DI RSUP SANGLAH SELAMA DELAPAN TAHUN TERAKHIR. *Jurnal Forensik Dan Medikolegal Indonesia*, 1(2), 50–55. <https://jurnalonline.unsoed.ac.id/index.php/jfmi/article/view/2649>
- Martin, M. D. G. M., Paes, V. R., Cardoso, E. F., Neto, C. E. B. P., Kanamura, C. T., Leite, C. D. C., Otaduy, M. C. G., Monteiro, R. A. A., Mauad, T., da Silva, L. F. F., Castro, L. H. M., Saldiva, P. H. N., Dolhnikoff, M., & Duarte-Neto, A. N. (2022). Postmortem brain 7T MRI with minimally invasive pathological correlation in deceased COVID-19 subjects. *Insights into imaging*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s13244-021-01144-w>
- Nindiyasari, D. A., Silitonga, V. D., & Suswanto, T. A. (2024). Kesadaran Hukum Odontologi Forensik. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, 5(2), 800-806. <https://doi.org/10.36312/jcm.v5i2.3784>
- Thomas, M., Abtin, F., Roth, A., Yim, C., Pahwa, A., Paige, J., & Ukpo, O. (2022). Postmortem CT in decedents with SARS-CoV-2 infection. A single institution experience. *Forensic sciences research*, 7(2), 255–260. <https://doi.org/10.1080/20961790.2021.1977479>
- Vaishnav, D., Bansal, Y. S., Arora, V., Mandal, S. P., & Rao, M. G. (2022). Virtual autopsy in COVID19 positive sudden death of a young adult male; a forensic case report. *Forensic Imaging*, 28, 200488. <https://doi.org/10.1016/j.fri.2022.200488>
- Wichmann, D., Sperhake, J. P., Lütgehetmann, M., Steurer, S., Edler, C., Heinemann, A., Heinrich, F., Mushumba, H., Knip, I., Schröder, A. S., Burdelski, C., de Heer, G., Nierhaus, A., Frings, D., Pfefferle, S., Becker, H., Bredereke-Wiedling, H., de Weerth, A., Paschen, H. R., Sheikhzadeh-Eggers, S., ... Kluge, S. (2020). Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study. *Annals of internal medicine*, 173(4), 268–277. <https://doi.org/10.7326/M20-2003>
- Wiguna, G. N. B. P., & Basworo, W. (2025). Angka Autopsi Di RSUP Dr. Sardjito Selama Satu Dekade Terakhir. *Berkala Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 61–68. <https://doi.org/10.20885/bikkm.vol3.iss1.art7>
- Yudhistira, A. (2021). PROSPEK EXTENDED REALITY DALAM PRAKTIK KEDOKTERAN FORENSIK. *Jurnal Forensik Dan Medikolegal*

Indonesia, 3(1), 247-258. Retrieved
from <https://jos.unsoed.ac.id/index.php/jfmi/article/view/5264>