

**URGENSI PENGATURAN HUKUM DAN TANGGUNG JAWAB
TERHADAP PRAKTIK BEDAH ROBOTIK DALAM
PERSPEKTIF HUKUM PIDANA DI INDONESIA**
***THE URGENCY OF LEGAL REGULATION AND RESPONSIBILITY FOR
ROBOTIC SURGERY PRACTICES FROM A CRIMINAL LAW
PERSPECTIVE IN INDONESIA***

Aprilia Nurazizah, Heriamariaty, Putri Fransiska Purnama Pratiwi dan

Agus Mulyawan

Universitas Palangkaraya

Korespondensi Penulis : anzahlia02@gmail.com, heriamariaty@law.upr.ac.id,
putri@law.upr.ac.id, agus.mulyawan@law.upr.ac.id

Citation Structure Recommendation :

Nurazizah, Aprilia, Heriamariaty, Putri Fransiska Purnama Pratiwi dan Agus Mulyawan. *Urgensi Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab terhadap Praktik Bedah Robotik dalam Perspektif Hukum Pidana di Indonesia*. Rewang Rencang : Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.7. No.7 (2026).

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kesehatan melahirkan bedah robotik yang meningkatkan presisi tindakan medis. Penelitian ini bertujuan menganalisis kekosongan hukum pengaturan dan tanggung jawab praktik bedah robotik di Indonesia serta membandingkannya dengan regulasi di Amerika Serikat. Metode yang digunakan adalah yuridis normatif dengan pendekatan perundang-undangan, konseptual dan perbandingan. Hasil penelitian menunjukkan belum adanya pengaturan spesifik mengenai klasifikasi alat bedah robotik dan pertanggungjawaban atas malfungsi sistem. Amerika Serikat melalui FDA telah menerapkan standar klasifikasi dan pengawasan yang jelas. Penelitian ini menyarankan pembentukan regulasi khusus, standar sertifikasi operator, serta mekanisme pertanggungjawaban yang tegas dalam praktik bedah robotik.

Kata Kunci: Medis, Perbandingan, Pertanggungjawaban, Robotik, Teknologi

ABSTRACT

Advances in healthcare technology have given rise to robotic surgery, which increases the precision of medical procedures. This study aims to analyze the legal gaps in the regulation and accountability of robotic surgical practices in Indonesia and compare them with regulations in the United States. The method used is normative juridical, with legislative, conceptual and comparative approaches. The results indicate a lack of specific regulations regarding the classification of robotic surgical devices and liability for system malfunctions. The United States, through the FDA, has implemented clear classification and oversight standards. This study recommends the establishment of specific regulations, operator certification standards and clear accountability mechanisms in robotic surgical practices.

Keywords: Comparison, Liability, Medical, Robotics, Technology

A. PENDAHULUAN

Sebagai negara yang mengutamakan hukum (*rechtstaat*), Indonesia menjadikan hukum sebagai dasar utama dalam penyelenggaraan kehidupan berbangsa dan bernegara.¹ Konsep negara hukum yang tercantum dalam konstitusi merupakan dasar hukum yang memiliki kedudukan sebagai hukum tertinggi dalam sistem hukum.² Selain itu, kekuasaan pemerintahannya dibatasi dan dijalankan berdasarkan hukum, bukan semata-mata berdasarkan kehendak penguasa. Dengan demikian, istilah negara hukum secara konstitusional telah diatur dalam UUD 1945.³ Hukum dibuat untuk menentukan perilaku yang dianggap menyimpang dan memberikan sanksi bagi pelanggaran tersebut. Contohnya, dalam hukum pidana yang mengatur semua tindakan yang dilarang bagi setiap warga negara Indonesia. Negara berhak menentukan tindakan-tindakan yang dianggap bertentangan dengan hukum dan mengenakan sanksi kepada setiap pihak yang terbukti melakukan pelanggaran. Maka dari itu, kriminalisasi suatu tindak pidana merupakan bentuk konkret dari kekuasaan negara dalam menentukan norma yang mengikat masyarakat.⁴ Secara sederhana, hukum pidana berperan sebagai cara untuk mengendalikan perilaku masyarakat, agar tindakan kriminal dapat dicegah, hak serta kepentingan orang dan masyarakat secara keseluruhan dapat terlindungi.⁵ Dalam diskursus filsafat hukum, Gustav Radbruch menyatakan tiga tujuan hukum, yakni keadilan, kepastian hukum dan kebermanfaatan hukum. Hal tersebut sesuai dengan teori manfaat dari hukum itu sendiri yang menyatakan bahwa hukum bertujuan menjamin adanya kebahagiaan sebanyak-banyaknya pada orang sebanyak-banyaknya.⁶

¹ Adiwirya Aristiara, dkk., *Penemuan Hukum dalam Sistem Perkembangan Peradilan di Indonesia*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.10 (2025), p.2.

² Wiwin Yulianingsih dan Nadhira Wahyu Adityarani, *Negara Hukum yang Bersifat Demokratis: Konsep dan Implementasinya*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.10 (2025), p.2.

³ Oksidelfa Yanto, *Negara Hukum Kepastian, Keadilan dan Kemanfaatan Hukum dalam Sistem Peradilan Pidana Indonesia*, Pustaka Reka Cipta, Bandung, 2020, p.1.

⁴ Zul Khaidir Kadir, *Kriminalisasi Tanpa Batas: Mengurai Penyalahgunaan Kekuasaan dalam Legislasi Kodifikasi Hukum Pidana Modern*, Presidensial: Jurnal Hukum, Administrasi Negara dan Kebijakan Publik, Vol.2, No.2 (2025), p.1.

⁵ Maulidya Winatasya dan Citra Dwi Rahayuningsih, *Hukum Pidana: Kajian Literature Review*, Journal of Literature Review, Vol.1, No.1 (2025), p.155.

⁶ Ibnu Elmi, dkk., *Teori Hukum: Perkembangan Pemikiran Hukum dan Aplikasinya dalam Berbagai Kajian dan Penelitian Hukum*, K-Media, Yogyakarta, 2023, p.24.

Wacana filsafat hukum sering kali mengangkat pertanyaan tentang nilai ini seakan-akan keduanya bertolak belakang, sehingga filsafat hukum diartikan sebagai upaya mencari keadilan yang pasti atau ketetapan yang adil.⁷ Dalam konstruksi negara hukum, kepastian hukum mensyaratkan bahwasanya peraturan perundang-undangan harus dirumuskan dengan jelas, tegas dan dapat menciptakan keadilan, serta tidak bertentangan dengan asas legalitas. Asas legalitas berdiri sebagai pilar fundamental yang menopang seluruh bangunan sistem peradilan pidana.⁸ Salah satu pilar utama dalam konsepsi negara hukum adalah tersedianya kepastian hukum yang menjamin bahwa setiap warga negara terlindungi dari ketidakpastian norma, hal ini dikarenakan kepastian hukum dapat mengatur dengan jelas serta logis sehingga tidak akan berbenturan serta tidak menimbulkan konflik dalam norma yang ada di dalam kehidupan masyarakat.⁹ Selain itu, hukum juga berperan dalam menjamin pemenuhan hak atas kesehatan, mewujudkan keadilan sosial, serta menegaskan tanggung jawab negara dalam menyediakan akses layanan kesehatan yang setara bagi seluruh warga negara.¹⁰

Perubahan merupakan keniscayaan dalam kehidupan manusia. Dalam dunia yang terus bergerak, teknologi menjadi salah satu pendorong utama transformasi kehidupan manusia.¹¹ Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mengubah secara signifikan cara orang menjalani hidup dan melakukan pekerjaan. Kehadiran inovasi seperti internet, *artificial intelligence* (AI), hingga teknologi robot terbukti membantu aktivitas di berbagai sektor.¹² Perkembangan *artificial intelligence* (AI) juga telah mengubah dinamika dalam sistem hukum.¹³ Di bidang

⁷ Abdul A. Nasihuddin, dkk., *Teori Hukum Pancasila*, Elvaretta Buana, Tasikmalaya, 2024.

⁸ Icha Sri Herlina dan Happy Yulia Anggraeni, *Harmonisasi Asas Legalitas Formal dengan Pengakuan Hukum yang Hidup di Masyarakat (Living Law) dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana Nasional*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.7 (2025), p.2.

⁹ Keysha Nashwa Aulia, dkk., *Kepastian Hukum dan Keadilan Hukum dalam Pandangan Ilmu Komunikasi*, Jurnal Sains Student Research, Vol.2, No.1 (2024), p.715.

¹⁰ Aka Al Fahrezir, dkk., *Filsafat Hukum Kesehatan: Antara Hak atas Kesehatan, Keadilan Sosial dan Tanggung Jawab Negara di Era Universal Health Coverage (UHC)*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.10 (2025), p.2.

¹¹ Hadi Wijaya, dkk., *Rekonstruksi Perlindungan Hukum bagi Dokter dalam Praktik Telemedicine: Perspektif Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.12 (2025), p.2.

¹² Halifa Haqqi dan Hasna Wijayati, *Revolusi Industri 4.0 di Tengah Society 5.0: Sebuah Integrasi Ruang. Terobosan Teknologi dan Transformasi Kehidupan di Era Disruptif*, Anak Hebat Indonesia, Yogyakarta, (2019), p.6-7.

¹³ Abdul Azis, *Rekonstruksi Hukum Penyalahgunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Konten Kesusilaan dan Pencemaran Nama Baik*, Lex Generalis, Vol.6, No.7 (2025), p.2.

medis, pemanfaatan teknologi ini sudah menjadi suatu kebutuhan yang tidak bisa dihindari. Semakin rumitnya tantangan kesehatan masyarakat di era modern menuntut pelayanan yang lebih cepat dan tepat.¹⁴ Salah satu pemanfaatan kemajuan teknologi di bidang kesehatan adalah bedah robotik. Secara sederhana robot dapat didefinisikan sebagai program manipulasi yang didesain khusus untuk melakukan tugas tertentu dengan serangkaian gerakan yang telah diprogramkan. Pengembangan teknologi robot dalam sektor kesehatan merupakan suatu tantangan tersendiri, mengingat bahwasanya proses dalam bidang medis lebih ketat dan lebih rumit dibandingkan dengan sektor lainnya.¹⁵ Bedah Robotik atau *Robotic Surgery* adalah salah satu contoh nyata dari peran robot dalam melakukan tindakan medis untuk pelayanan kesehatan. Bedah Robotik adalah pembedahan yang dilakukan dengan memanfaatkan robot dalam praktiknya. Dalam prosedur ini, robot berfungsi sebagai perpanjangan tangan dokter bedah. Dokter tetap memegang kendali penuh, duduk di sebuah pusat kendali dekat meja operasi dan menggerakkan lengan robot melalui kontrol tangan dan kaki. Sistem komputer kemudian menerjemahkan gerakan tangan dokter menjadi gerakan instrumen bedah yang sangat presisi, halus dan stabil di dalam tubuh pasien.

Teknologi Bedah Robotik dapat dijumpai di beberapa rumah sakit besar yang ada di Indonesia. Contohnya, Siloam Hospitals di unit Kebon Jeruk telah meluncurkan teknologi *Robotic Surgical Assistant* (ROSA), Da Vinci Xi dan Biobot MonaLisa sebagai bentuk kemajuan teknologi bedah robotik di sektor swasta. Selain itu, Siloam Hospitals Surabaya juga meluncurkan teknologi robotik serupa yang diberi nama CUVIS *Robotic* pada Agustus 2025 yang digunakan untuk prosedur penggantian sendi lutut. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia telah menetapkan beberapa rumah sakit besar sebagai proyek percontohan (*pilot project*) untuk Pusat Bedah Robotik. Kehadiran teknologi bedah robotik di dunia medis Indonesia sebenarnya sudah menjadi kebutuhan yang sangat mendesak, bukan hanya sekadar mengikuti fenomena kemajuan teknologi.

¹⁴ Divanda Erielya Suhermawan dan Tenda Aktiva Oktariyanda, *Efektivitas E-Health dalam Peningkatan Layanan Publik di Puskesmas Sawahan Kota Surabaya*, Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial, Vol.2, No.12 (2025), p.44.

¹⁵ Donny Suryawan, dkk., *Rancang Bangun Robot Pelayan Medis untuk Pasien Karantina Covid-19 dengan Kendali Berbasis Android*, Jurnal Teknologi Terapan, Vol.7, No.1 (2021), p.69.

Apabila dilihat dari sisi medis, inovasi ini menawarkan tingkat presisi yang luar biasa dibandingkan bedah tangan manusia atau laparoskopi biasa. Keunggulannya sangat nyata, mulai dari visualisasi tiga dimensi yang lebih jelas, sayatan yang jauh lebih kecil, hingga masa pemulihan pasien yang relatif singkat karena minimnya risiko pendarahan. Dengan demikian, adopsi teknologi ini tidak hanya sekadar soal modernisasi alat, tetapi merupakan langkah konkret dalam memenuhi hak masyarakat atas pelayanan kesehatan yang setara, merata dan tertata.

Di balik segala kecanggihannya, praktik bedah robotik tetap menyimpan risiko kegagalan yang fatal. Walaupun angka pasti kegagalannya di Indonesia belum tercatat secara resmi, ancaman nyata berupa malfungsi alat, cedera, hingga kematian pasien tidak bisa diabaikan. Risiko ini semakin kompleks mengingat setiap pasien memiliki anatomi dan respons tubuh yang berbeda. Seiring semakin terintegrasinya teknologi bedah robotik dalam pelayanan kesehatan nasional, muncul tantangan hukum yang berkaitan dengan pengaturan dan pertanggungjawaban atas penggunaannya. Kajian hukum terhadap praktik bedah robotik tidak hanya perlu ditinjau berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, tetapi juga berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP), khususnya Pasal 474 dan Pasal 475 yang mengatur kealpaan yang mengakibatkan luka berat atau kematian dalam pelaksanaan suatu profesi, serta berbagai peraturan teknis yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan. Namun, hingga saat ini belum terdapat pengaturan yang secara khusus dan ideal mengatur penggunaan, klasifikasi alat bedah robotik, standar operasional, maupun konstruksi pertanggungjawaban hukum apabila terjadi malfungsi sistem. Kondisi tersebut menimbulkan kekosongan hukum yang berpotensi menimbulkan ketidakpastian dalam penentuan pihak yang bertanggung jawab apabila terjadi kerugian terhadap pasien. Jika tidak segera diatur, ketiadaan regulasi ini akan melahirkan ketidakpastian, khususnya saat harus menentukan siapa pihak yang bersalah jika malfungsi alat mengakibatkan pasien cedera atau meninggal. Permasalahan tersebut bukan sekadar hipotetis.

Salah satu kasus yang banyak diberitakan media internasional terjadi di Amerika Serikat pada tahun 2024, ketika keluarga pasien Sandra Sultzer mengajukan gugatan terhadap perusahaan pembuat robot bedah da Vinci karena diduga terjadi malfungsi yang menyebabkan luka bakar pada usus pasien hingga berujung pada kematian. Kasus tersebut menimbulkan perdebatan mengenai pihak yang harus bertanggung jawab, apakah dokter, rumah sakit, atau produsen alat kesehatan.

Selain itu, berbagai laporan kepada *Food and Drug Administration* (FDA) juga menunjukkan adanya kasus cedera pasien dan malfungsi perangkat dalam penggunaan teknologi bedah robotik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan teknologi bedah robotik harus diimbangi dengan pengaturan hukum yang jelas mengenai standar penggunaan dan mekanisme pertanggungjawaban hukum guna menjamin perlindungan pasien serta kepastian hukum bagi seluruh pihak yang terlibat. Berdasarkan pemaparan tersebut, permasalahan yang dapat dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana urgensi pengaturan hukum terkait bedah robotik dan pertanggungjawaban hukum dalam perspektif Hukum Pidana di Indonesia?
2. Bagaimana konsep perbandingan hukum antara Indonesia dan Amerika Serikat terkait pengaturan serta pertanggungjawaban hukum dalam praktik bedah robotik?

Penelitian ini menggunakan metode penelitian yuridis-normatif yang berfokus pada kekosongan hukum serta tanggung jawab praktik bedah yang memanfaatkan teknologi robotik di Indonesia, khususnya terkait pengaturan hukum dan tanggung jawab pidana apabila terjadi malfungsi maupun kesalahan dalam praktiknya. Analisis dilakukan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian yang berkaitan dengan urgensi pengaturan hukum dan tanggung jawab serta perlindungan pasien dalam praktik bedah yang menggunakan teknologi robot sebagai alat bedah. Pendekatan yang digunakan meliputi Pendekatan Perundang-Undangan untuk menganalisis regulasi yang terkait dengan praktik bedah robotik dalam dunia kesehatan berdasarkan perspektif hukum pidana.

Pendekatan Konseptual digunakan untuk memahami, menganalisis dan memecahkan suatu isu hukum dengan cara merujuk pada asas-asas hukum, doktrin dan pandangan para ahli, bukan hanya mengacu pada teks tertulis dalam undang-undang. Di sisi lain, Pendekatan Komparasi digunakan untuk melakukan perbandingan aturan hukum Indonesia dengan Amerika Serikat yang sudah lebih dulu mengembangkan dan mengatur aturan hukum terkait bedah robotik. Penelitian ini juga menggunakan studi kepustakaan yang diperoleh dari literatur hukum, penelitian terdahulu, serta aturan perundang-undangan untuk mendapat bahan dan memberikan pemahaman tentang urgensi pembentukan regulasi khusus mengenai praktik bedah robotik agar menjamin prosedur hukum yang jelas, perlindungan bagi pasien dan kepastian hukum bagi para pihak yang terlibat.

Secara khusus, saat ini belum banyak penelitian yang mengkaji mengenai “Urgensi Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab Terhadap Praktik Bedah Robotik Dalam Perspektif Hukum Pidana di Indonesia”. Berbeda dengan penelitian terdahulu, penelitian ini membawa pembaruan teoritis yang digunakan untuk memecahkan kekosongan hukum dalam pengaturan hukum dan tanggung jawab terhadap praktik bedah robotik dalam perspektif Hukum Pidana di Indonesia yang belum diformulasikan dalam kajian-kajian sebelumnya. Meskipun demikian, berikut beberapa penelitian terkait penggunaan teknologi robotik dalam praktik bedah, antara lain:

Substansi	Yolanda Nindiya Karolin dan Adianto Mardijono (Publikasi Ilmiah, 2024)	Nazwa Ahsyani Faatiha, dkk (Publikasi Ilmiah, 2025)	Shabrina Anjarany, dkk (Publikasi Ilmiah, 2025)	Yulianto dan Eko Agus Cahyono (Publikasi Ilmiah, 2025)
Judul Penelitian	Regulasi Penggunaan Teknologi Robotik <i>Telesurgery</i> Dalam Praktik Kedokteran	Urgensi Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab Dalam Telesurgery di Indonesia	Penggunaan Robot Pada Teknologi Bedah Telerobotik dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian	<i>Robotic Telesurgery</i> Sebagai Upaya Transformasi Sistem Pelayanan Kesehatan Dalam Pencapaian Mutu Pelayanan dan <i>Patient Safety</i> ; <i>Literatur Review</i>

Permasalahan	Bagaimana aturan mengenai penggunaan teknologi robotik <i>telesurgery</i> dalam praktik kedokteran?	Bagaimana kekosongan pengaturan hukum terkait pelaksanaan <i>telesurgery</i> di Indonesia?	Bagaimana pentingnya penerapan teknologi telerobotik dan mendorong pemerintah untuk menerapkan teknologi tersebut agar penyetaraan dan kesejahteraan masyarakat dapat terpenuhi?	Bagaimana implementasi <i>robotic telesurgery</i> sebagai bentuk transformasi sistem pelayanan kesehatan dalam upaya peningkatan mutu pelayanan dan keselamatan pasien (<i>patient safety</i>)?
Metodologi Penelitian	Yuridis Normatif	Yuridis Normatif	Yuridis Normatif	<i>Literatur Review</i> (Kualitatif Deskriptif)

Penelitian ini bertujuan menganalisis kekosongan hukum pengaturan dan tanggung jawab praktik bedah robotik di Indonesia serta membandingkannya dengan regulasi di Amerika Serikat. Metode yang digunakan adalah yuridis normatif dengan pendekatan perundang-undangan, konseptual dan perbandingan.

B. PEMBAHASAN

1. Urgensi Pengaturan Hukum Terkait Bedah Robotik dan Pertanggungjawaban Hukum dalam Perspektif Hukum Pidana di Indonesia

Berdasarkan Pasal 1 angka 1 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, Kesehatan adalah keadaan sehat seseorang, baik secara fisik, jiwa, maupun sosial dan bukan sekadar terbebas dari penyakit untuk memungkinkannya hidup produktif. Kesehatan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang memiliki peran penting dalam menunjang kualitas hidup.¹⁶

¹⁶ Yeni Vitrianingsih dan Arum Khofifah Kurniawati, *Pertanggungjawaban Pidana dan Sanksi Administrasi bagi Apoteker yang Mengedarkan Obat Keras Tanpa Resep Dokter Secara Online*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.7, No.7 (2026), p.2.

Kesehatan merupakan hak seluruh subjek hukum yang wajib dipenuhi oleh Negara, di mana Negara berkewajiban menjamin kesehatan seluruh warga negara demi mencapai tingkat kesehatan masyarakat yang optimal, serta menciptakan sumber daya manusia berkualitas. Hal ini menjadikan hak atas kesehatan sebagai hal penting dari hak asasi manusia yang harus dihormati, dilindungi dan dipenuhi oleh negara melalui serangkaian kebijakan, peraturan dan tata aturan yang ideal, serta penyelenggaraan publik yang adil. Di sisi lain, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era globalisasi seperti saat ini telah mengubah tatanan dalam berbagai sektor kehidupan manusia. Perkembangan membawa perubahan yang signifikan dalam kehidupan manusia sehari-hari.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan dalam satu dekade terakhir telah melahirkan transformasi besar dalam ekosistem digital global.¹⁷ Di antara berbagai bidang yang terdampak, sektor pelayanan kesehatan (*healthcare*) mengalami transformasi yang paling baik. Kemajuan teknologi tersebut tidak hanya digunakan dalam sistem informasi kesehatan, melainkan juga dalam penyedia layanan kesehatan. Fungsi dari layanan kesehatan adalah untuk memenuhi kebutuhan individu ataupun masyarakat dalam mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan kondisi kesehatan. Pelayanan kesehatan merupakan salah satu bentuk pelayanan yang wajib dan menjadi hal penting untuk menunjang kualitas kesehatan yang merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan manusia.¹⁸ Penggunaan teknologi pada bidang kesehatan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pemberian layanan kesehatan kepada masyarakat.¹⁹ Penggunaan teknologi telah menjadi bagian dari realitas sosial dalam memenuhi kebutuhan pelayanan kesehatan sehingga dapat memudahkan tenaga medis terutama dokter dalam melakukan diagnosa terhadap permasalahan-permasalahan kesehatan serta tindakan medis yang perlu dilakukan setelahnya.

¹⁷ Kevin D. Sirait dkk., *Pertanggungjawaban Pidana atas Deepfake AI dalam Produksi dan Distribusi Pornografi Digital di Indonesia*, Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.7, No.7 (2026), p.2.

¹⁸ Indah Pusnita, dkk., *Pelayanan Kesehatan dalam Pembangunan Kesejahteraan Sosial di Kecamatan Gandus Kota Palembang*, Jurnal Publisitas, Vol.9, No.2 (2023), p.188.

¹⁹ Gerson Feoh, dkk., *Teknologi Informasi pada Bidang Kesehatan. Information Technology: Konsep dan Implementasinya*, Media Sains Indonesia, Bandung, 2022, p.32.

Dalam bidang kesehatan, kehadiran kecerdasan buatan memiliki potensi besar dalam upaya peningkatan kesuksesan pelayanan dan pemberian layanan kesehatan. Kecerdasan buatan yang digunakan dalam sektor kesehatan diharapkan dapat memberikan pengaruh yang besar dan signifikan. Perusahaan-perusahaan di bidang kesehatan serta lembaga akademik di seluruh dunia telah mengakui dan mempelajari lebih dalam potensi teknologi kecerdasan buatan untuk meningkatkan pelayanan bidang kesehatan dan banyak tim peneliti sekarang berlomba untuk menghasilkan sistem tersebut agar semakin bertambah, atau bahkan untuk mengganti posisi dokter.²⁰ Salah satu penggunaan kecerdasan buatan yang dapat memberikan dampak signifikan dalam sektor kesehatan ialah penggunaan teknologi robotik yang dapat diimplementasikan dalam bedah robotik. Bedah robotik merupakan salah satu hasil dari perkembangan teknologi dalam bidang kesehatan, dengan menggunakan robot medis untuk membantu prosedur pembedahan. Tindakan pembedahan ini dilakukan menggunakan robot yang dikendalikan oleh seorang dokter.

Teknologi ini bukan lagi hal yang asing di dunia kedokteran Indonesia. Beberapa rumah sakit besar di Indonesia telah memiliki fasilitas ini dan rutin melakukan Bedah Robotik untuk berbagai kasus medis. Teknologi Bedah Robotik dapat dijumpai di beberapa rumah sakit besar yang ada di Indonesia. Siloam Hospitals di unit Kebon Jeruk telah meluncurkan teknologi *Robotic Surgical Assistant* (ROSA), Da Vinci Xi dan Biobot MonaLisa sebagai bentuk kemajuan teknologi bedah robotik di sektor swasta. ROSA digunakan khusus untuk operasi *Total Knee Replacement* atau penggantian sendi lutut guna memastikan posisi implant yang akurat. Da Vinci Xi sendiri ialah robot bedah generasi terbaru yang digunakan dalam proses operasi kompleks seperti urologi (prostat), ginekologi dan operasi bedah digestif. Biobot MonaLisa adalah suatu teknologi robotik milik Siloam Hospitals Kebon Jeruk yang digunakan untuk deteksi dini dan untuk biopsi prostat yang sangat presisi. Selain itu,

²⁰ Patriot Haryo Trenggono dan Adang Bachtiar, *Peran Artificial Intelligence dalam Pelayanan Kesehatan: A Systematic Review*, Jurnal Ners, Vol.7, No.1 (2023), p.445.

Siloam Hospitals Surabaya juga meluncurkan teknologi robotik serupa yang diberi nama CUVIS *Robotic* pada Agustus 2025 yang digunakan untuk prosedur penggantian sendi lutut.

Tzu Chi Hospital di Jakarta Utara juga merupakan salah satu rumah sakit yang mengadopsi teknologi bedah robotik dengan lokasi strategis, sehingga mudah dijangkau oleh pasien dari berbagai daerah. Beberapa layanan bedah robotik yang digunakan ialah Cuvis Joint dan *Versius Robotic Laroscopy*. Cuvis Joint ialah teknologi lengan robotika yang berasal dari Korea Selatan. *Versius Robotic Laroscopy* adalah teknologi bedah robotik yang digunakan untuk penanganan hernia, *obgyn* (kandungan) dan urologi. Selain itu, Mandaya Hospital Royal Puri yang terletak di Tangerang juga mengadopsi teknologi bedah robotik untuk operasi bedah lutut berbantuan Robot CORI yang diproduksi oleh Smith+Nephew.²¹ Contoh rumah sakit besar lainnya yang mengadopsi teknologi robotik dalam operasi bedah ialah RSU Bunda Jakarta yang bergerak dalam pelayanan kesehatan ibu serta anak dan Primaya Hospital yaitu rumah sakit dengan beberapa cabang salah satunya di Jakarta Pusat. Hingga saat ini, penggunaan teknologi robot dalam operasi bedah telah dikembangkan oleh pemerintah melalui koordinasi dari Kementerian Kesehatan sebagai bentuk transformasi pelayanan kesehatan yang inovatif dalam rangka mencapai *patient safety* atau keselamatan pasien yang lebih optimal.²²

Walaupun sudah ada rumah sakit di Indonesia yang memanfaatkan teknologi robotik untuk melakukan tindakan bedah, serta telah mencapai keberhasilan dalam pemanfaatannya, setiap tindakan medis pasti memiliki resiko kegagalan.²³ Hampir dalam semua praktek uji coba teknologi menemui sejumlah kegagalan yang berimbas pada kerugian nyata yang diderita pasien. Di Indonesia sendiri belum ada peraturan yang mengatur tentang tata cara operasi robotik secara khusus, mencakup prosedur hukum,

²¹ Tzu Chi Hospital, 7 Rumah Sakit Bedah Robotik Jakarta, Modern dan Fasilitas Lengkap, diakses dari <https://tzuchihospital.co.id/article/bedah-robotic-jakarta>, diakses pada 26 Mei 2026.

²² Yulianto dan Eko Agus Cahyono, *Robotic Telesurgery sebagai Upaya Transformasi Sistem Pelayanan, Kesehatan dalam Pencapaian Mutu Pelayanan dan Patient Safety; Literatur Review*, Jurnal Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan, Vol.4, No.2 (2025), p.71.

²³ Lilian Megasari dan Hery Winoto, *Robotic Assisted Surgery di Jabodetabek: Faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Masyarakat*, Syntax Literate, Vol.11, No.2 (2026), p.1494-1496.

penggunaan, klasifikasi alat, bentuk pengawasan, pemenuhan hak informasi dan pertanggungjawaban hukum terkait penggunaan teknologi robotik. Berdasarkan hal tersebut, maka muncul keraguan di masyarakat perihal penggunaan teknologi robot dalam prosedur bedah. Jika mengacu pada Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, pada BAB X yang membahas mengenai Teknologi Kesehatan yang dimulai dari pasal 334 sampai dengan pasal 344 tidak ada pembahasan lebih lanjut mengenai perkembangan, penggunaan, serta prosedur hukum dari teknologi bedah robotik. Selain itu, regulasi yang ada saat ini hanya mengatur tentang telemedisin. Telemedisin adalah pemberian dan fasilitasi layanan klinis melalui telekomunikasi dan teknologi komunikasi digital. Hal tersebut dimuat dalam Pasal 1 angka 22 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan. Pasal ini jelas dinilai belum bisa menjadi dasar hukum bagi penggunaan robot dalam operasi bedah karena hanya mencakup pelayanan kesehatan klinis seperti konsultasi berbasis teknologi. Kemudian pada penjelasan Pasal 25 ayat (4) dijelaskan bahwasanya bentuk pelayanan kesehatan melalui telemedisin, antara lain berupa asuhan medis/klinis dan/atau layanan konsultasi kesehatan. Hal ini tentunya menimbulkan permasalahan karena tidak ada pengaturan yang jelas dan spesifik mengenai teknologi bedah robotik di Indonesia. Karena belum ada peraturan khusus yang memberikan kejelasan kepastian hukum dalam penggunaan dan pertanggungjawaban dari penggunaan robot dalam operasi bedah. Maka dari itu, proses pelaksanaannya masih rentan menimbulkan kesalahan, kekeliruan, bahkan pelanggaran. Berdasarkan kondisi faktual dan implikasi hukumnya, praktik bedah robotik di Indonesia memerlukan pengaturan hukum yang jelas, khusus dan terperinci mengenai penggunaannya. Dengan adanya perubahan dan perkembangan teknologi kesehatan ini harus juga disertai dengan penyesuaian peraturan agar tidak mengakibatkan ketidakpastian.²⁴

²⁴ Yolanda Nindiya Karolin dan Adianto Mardijono, *Regulasi Teknologi Penggunaan Robotik Telesurgery dalam Praktik Kedokteran*, IBLAM Law Review, Vol.4, No.1 (2024), p.248-250.

Kesalahan dan kegagalan teknologi medis dapat memiliki banyak penyebab potensial. Alat dan peralatan medis dapat rusak karena cacat pabrik atau melampaui masa pakainya yang sudah lama. Kesalahan pengguna dapat terjadi karena kelalaian sederhana atau kurangnya pelatihan yang tepat bagi penggunaannya. Kesalahan alat dan peralatan juga dapat terjadi karena kurangnya perawatan yang tepat atau pengujian sebelum penggunaan.²⁵ Dalam bentuk non-fisik, malfungsi perangkat lunak (*software glitch*) merujuk pada kegagalan sistem pengolahan informasi dan kecerdasan buatan yang bertindak sebagai otak penggerak instrumen robotik. Kegagalan ini dapat berwujud sebagai bentuk keanehan pembacaan data anatomis, di mana algoritma salah mengidentifikasi jaringan sehat sebagai target pembedahan. Di sisi lain, pada bentuk fisik, malfungsi perangkat keras (*hardware failure*) mencakup kerusakan, degradasi, atau kegagalan fungsi operasional pada komponen mekanis instrumen robotik itu sendiri. Pemisahan klasifikasi antara kegagalan perangkat lunak dan perangkat keras ini memiliki signifikansi yuridis yang fundamental. Dalam upaya konstruksi pertanggungjawaban hukum, identifikasi presisi terhadap jenis malfungsi ini akan menjadi penentu arah pembebanan tanggung jawab (*liability*). Kegagalan perangkat keras cenderung menarik pertanggungjawaban rumah sakit atas kelalaian perawatan fasilitas atau manufaktur atas cacat produk, sementara kegagalan perangkat lunak dapat memperluas spektrum tanggung jawab hingga melibatkan entitas perusahaan penyedia layanan komputasi dan teknologi informasi.

Dalam prosedur berisiko tinggi seperti bedah robotik, malfungsi teknologi bukan sekadar masalah teknis, melainkan ancaman fatal bagi nyawa pasien. Akar masalahnya terletak pada status hukum instrumen robotik itu sendiri. Karena sistem hukum Indonesia hanya mengakui manusia dan badan hukum sebagai subjek hukum, robot hanya dianggap sebagai benda atau objek hukum.²⁶ Akibatnya, mesin tidak mungkin dimintai pertanggungjawaban pidana karena tak memiliki sikap batin atau niat jahat,

²⁵ Nazwa Ahsyani Faatiha, dkk., *Urgensi Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab dalam Telesurgery di Indonesia*, RechtJiva, Vol.2, No.2 (2025), p.304.

²⁶ Ayu Purnamasari, *Kedudukan Hukum atas Kecerdasan Buatan di Indonesia*, Majelis: Jurnal Hukum Indonesia, Vol.2, No.4 (2025), p.132.

dimana *mens rea* merupakan syarat mutlak untuk membedakan kesalahan.²⁷

Celah hukumnya makin nyata karena Undang-Undang Kesehatan belum memiliki parameter untuk membedakan antara kelalaian medis dokter dengan murni kegagalan sistem. Jika dokter sudah bekerja sesuai SOP namun pasien cedera karena kesalahan *software* atau *hardware*, unsur kealpaan sebenarnya tidak terpenuhi. Sayangnya, hukum kita belum memiliki instrumen untuk memisahkan pertanggungjawaban bagi dokter dan produsen dari jerat pidana saat kegagalan medis tersebut mutlak bersumber dari teknologi otonom. Akibatnya, saat kegagalan bersumber dari sistem, baik malfungsi *software* maupun *hardware*, seolah-olah produsen sebagai perancang robotik yang kemudian dipaksa menanggung tanggung jawab dari kesalahan tersebut walaupun pada dasarnya produsen robotik telah dengan benar merancang dan menjaga kualitas sebuah robot medis. Indonesia belum secara penuh mengadopsi teori *Product Liability* dan *Strict Liability* dalam hal pembebanan pertanggungjawaban pidana pada praktik bedah robotik di Indonesia.

Di sisi lain, mengalihkan seluruh beban pertanggungjawaban ganti rugi kepada pihak Rumah Sakit juga tidak serta-merta menyelesaikan masalah karena masih terjebak dalam ruang hampa regulasi. Konstruksi ini menjadi rancu ketika malfungsi yang terjadi adalah kelainan algoritma (*software*) yang bahkan tidak dapat diprediksi oleh teknisi rumah sakit sekalipun. Rumah sakit dapat dengan mudah mengelak bahwa insiden itu merupakan keadaan memaksa (*overmacht*), atau berusaha melempar tanggung jawab kepada pihak produsen alat kesehatan. Ketika terjadi malfungsi, dokter merasa tidak bersalah, rumah sakit merasa telah melakukan perawatan alat yang benar, mesin tidak dapat dihukum dan pasien akhirnya dibiarkan menanggung kerugian tanpa ada kepastian hukum mengenai entitas yang berkewajiban melakukan pemulihan haknya. Oleh karena dampaknya yang secara drastis dapat mengubah hidup seseorang, menimbulkan kerugian materiil dan immateriil yang besar, maka di sinilah seharusnya aturan dibentuk untuk menjadi dasar hukum yang jelas dan legal.

²⁷ Febrainy Nurphi, dkk., *Analisis Penetapan Mens Rea dan Unsur Sifat Melawan Hukum Materil dalam Kasus Korupsi Impor Gula Tom Lembong*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.7, No.7 (2026), p.4.

Selain permasalahan mengenai pertanggungjawaban hukum atas malfungsi teknologi robotik dalam tindakan bedah, perkembangan hukum pidana nasional juga menimbulkan pertanyaan baru mengenai kedudukan kecerdasan buatan dan robot dalam konstruksi pertanggungjawaban pidana.²⁸ Dalam sistem hukum Indonesia, robot masih dikategorikan sebagai objek hukum sehingga tidak memiliki kapasitas untuk dimintai pertanggungjawaban pidana secara langsung sebagaimana manusia maupun korporasi.²⁹ Namun demikian, perkembangan teknologi yang memungkinkan robot bertindak berdasarkan algoritma kecerdasan buatan menimbulkan kompleksitas tersendiri ketika terjadi kesalahan yang mengakibatkan kerugian bagi pasien. Kondisi tersebut menuntut adanya kajian lebih lanjut mengenai kemungkinan perluasan konsep pertanggungjawaban pidana dalam praktik bedah robotik.

Lahirnya Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) memberikan perspektif baru dalam menganalisis keterlibatan berbagai pihak dalam suatu tindak pidana.³⁰ Pasal 20 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 mengatur mengenai penyertaan (*deelneming*), yaitu keadaan ketika suatu tindak pidana dilakukan oleh lebih dari satu pihak yang memiliki peran berbeda dalam terjadinya perbuatan tersebut.³¹ Ketentuan ini menarik untuk dikaji karena membuka ruang analisis mengenai kemungkinan pertanggungjawaban pidana terhadap pihak-pihak yang terlibat dalam pengoperasian dan pengembangan sistem robotik, seperti dokter operator, rumah sakit, produsen alat kesehatan, maupun pengembang perangkat lunak kecerdasan buatan.

²⁸ Nasman, Pudji Astuti dan Dita Perwitasari, *Etika dan Pertanggungjawaban Penggunaan Artificial Intelligence di Indonesia*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.5, No.10 (2024), p.6.

²⁹ Rasji dan Akhirudin, *Eksistensi Kecerdasan Buatan sebagai Subjek Hukum: Kajian Holistik Berdasarkan Perspektif Filsafat Hukum Eksistensial*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.5, No.10 (2024), p.5.

³⁰ Richo Ardi Darmawan, Ahmad Irzal Fardiansyah dan Fristia Berdian Tamza, *Analisis Hukum atas Tindak Pidana Penipuan melalui Rekaman Suara Berbasis Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perspektif Kejahatan Ekonomi*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.7 (2025), p.2.

³¹ July Esther, Martono Anggusti, Roida Nababan dan Alex Denischael Berutu, *Penggabungan Perkara Tindak Pidana Perusakan Lingkungan Hidup dan Tindak Pidana Korupsi dalam Pemeriksaan di Pengadilan Tindak Pidana Korupsi*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.11 (2025), p.9.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengkaji kekosongan norma terkait penggunaan teknologi bedah robotik dalam Undang-Undang Kesehatan, tetapi juga menganalisis relevansi konsep penyertaan dalam KUHP baru sebagai dasar untuk menentukan konstruksi pertanggungjawaban pidana apabila terjadi kesalahan atau kegagalan sistem robotik yang menimbulkan kerugian bagi pasien.

2. Konsep Perbandingan Hukum antara Indonesia dan Amerika Serikat Terkait Pengaturan Serta Pertanggungjawaban Hukum dalam Praktik Bedah Robotik

Sebagai negara yang menjadi pelopor dalam pengembangan teknologi bedah robotik, salah satunya melalui sistem Da Vinci yang diciptakan oleh *Intuitive Surgical* di Amerika Serikat dengan kerangka hukum yang jauh lebih stabil dan menyeluruh dibandingkan dengan kebanyakan negara berkembang. Penggunaan nama Da Vinci menurut pembuatnya (*Intuitive Surgical Company*) dikarenakan kajian anatomi manusia yang dilakukan oleh Leonardo Da Vinci.³² Sistem hukum di Amerika Serikat tidak merespons kehadiran teknologi berbasis kecerdasan buatan ini dengan reaksi berlebihan dalam regulasi, melainkan dengan membaginya ke dalam dua pilar utama, yaitu pengawasan ketat pada fase pra-pemasaran (*pre-market*) yang diatur oleh badan federal dan penyelesaian sengketa pasca-pemasaran (*post-market*) yang ditangani melalui preseden pengadilan dalam sistem hukum umum. Amerika Serikat juga telah memenangkan posisi terdepan dalam pengembangan dan penerapan teknologi robot bedah, dengan sejarah inovasi yang mengesankan sejak awal abad ke-21. Sistem bedah Da Vinci, yang diciptakan oleh *Intuitive Surgical Inc.*, menjadi tonggak revolusioner dalam praktik pembedahan modern. Seiring dengan meningkatnya penggunaan robot bedah, jaminan mutu dan kualitas menjadi aspek yang sangat penting. Sistem bedah robotik Da Vinci merupakan manifestasi kecanggihan teknologi medis yang terbukti sukses dalam dunia global dan menunjukkan keunggulan penggunaannya pada operasi bedah.³³

³² Sudarma, dkk., *Penggunaan Robot dalam Pembedahan di Indonesia Tahun 2023*, HUMANIS (Humanities, Management and Science Proceedings), Vol.4, No.2 (2024), p.521.

³³ Nurul Azmi Aprianti, dkk., *Robotika Kesehatan: Tren Terkini dalam Layanan Medis dan Rehabilitasi*, Jurnal Multidisiplin West Science, Vol.2, No.8 (2023), p.698.

Instrumen mutakhir ini telah diimplementasikan secara luas untuk menangani berbagai prosedur medis, di antaranya pengangkatan kantong empedu, pengangkatan rahim, perbaikan katup jantung, hingga transplantasi organ. Di Amerika Serikat, inovasi teknologi kesehatan semacam ini diposisikan sebagai elemen fundamental untuk merealisasikan standar perawatan pasien yang lebih optimal. Sejak tahun 2000, tingkat adopsi robot bedah terus mengalami kenaikan yang sangat pesat. Tercatat pada tahun 2022, lebih dari satu juta prosedur pembedahan di Amerika Serikat telah memanfaatkan teknologi robot medis, dengan arus pertumbuhan tahunan yang mencapai kisaran 15% hingga 20%. Peluang teknologi ini juga terus didorong oleh keterlibatan aktif dari institusi akademik terkemuka, seperti *Massachusetts Institute of Technology*, *Harvard* dan *Stanford* yang secara berkelanjutan melakukan riset guna menyempurnakan kapabilitas instrumen robotik, khususnya melalui integrasi *Artificial Intelligence* (AI) serta sistem navigasi cerdas.

Perkembangan pesat instrumen medis di Indonesia, ditandai dengan hadirnya inovasi bedah robotik dan penggunaannya dalam sektor kesehatan. Dalam perspektif teknologi kesehatan, sistem ini memberikan kelebihan dalam hal presisi, pengurangan trauma bedah, serta efisiensi waktu dan sumber daya tenaga medis.³⁴ Namun ironisnya kemajuan teknologi dan pemanfaatannya ini belum diimbangi dengan ketersediaan payung hukum yang secara khusus dan rigid mengatur praktik bedah robotik di Indonesia. Secara yuridis, pengaturan saat ini masih merujuk pada ketentuan umum dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan. Pengertian teknologi kesehatan sebagaimana diatur dalam Pasal 1 angka 18 memang memberikan ruang bagi eksistensi instrumen mutakhir tersebut melalui frasa makro berupa “segala bentuk alat, produk dan/atau metode yang ditujukan untuk membantu menegakkan diagnosis, pencegahan dan penanganan permasalahan kesehatan manusia.” Namun, definisi yang terlampau luas ini tidak memadai untuk dijadikan dasar hukum yang jelas.

³⁴ Shabrina Anjarany, dkk., *Penggunaan Robot pada Teknologi Bedah Telerobotic dan Pengaruhnya terhadap Perekonomian*, Innovative: Journal of Social Science Research, Vol.5, No.2 (2025), p.2338.

Regulasi tersebut belum menjangkau tata laksana penggunaan, mekanisme pengawasan dan yang paling krusial, konstruksi pertanggungjawaban hukum apabila terjadi malfungsi sistem atau kealpaan operator. Ketiadaan aturan yang spesifik ini melahirkan celah hukum yang sangat rentan, mengingat tingginya risiko fatalitas yang mengancam keselamatan pasien apabila operasional teknologi ini tidak diatur dengan regulasi yang ketat.

Robot bedah Da Vinci telah diakui dan diatur oleh *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat pada *Section 510(k) of the Federal Food, Drug and Cosmetic Act*. *Section 510(k)* pada *Federal Food, Drug and Cosmetic Act* yang mengharuskan produsen perangkat yang harus mendaftar untuk memberi tahu FDA tentang niat mereka untuk memasarkan perangkat medis setidaknya 90 hari pemasaran. Ini dikenal sebagai pemberitahuan pra-pemasaran. FDA mengakui robot bedah DaVinci sebagai bagian dari teknologi *laparoscopic surgery* yang diatur dalam *Section 876.1500 Endoscope and Accessories*. Dari segi penggunaan dan pengawasan teknologi, Amerika Serikat mendelegasikan otoritas penuh kepada *Food and Drug Administration* (FDA). Berbeda dengan sistem hukum di Indonesia yang masih menggeneralisasi definisi alat kesehatan, FDA menerapkan klasifikasi yang sangat presisi berbasis risiko. Instrumen bedah robotik tidak dipandang sebagai sekadar alat bantu mekanik, melainkan diklasifikasikan sebagai perangkat medis berisiko tinggi yang mengintegrasikan *Software as a Medical Device* (SaMD).

Di balik keberhasilan teknologi robot bedah di Amerika Serikat, terdapat sejumlah insiden yang menimbulkan kerugian pasien. Meskipun teknologi ini dianggap canggih, terdapat risiko medis yang tidak dapat diabaikan, termasuk potensi kesalahan teknis, kegagalan sistem, atau kelalaian dalam pengoperasian yang dapat berdampak negatif pada keselamatan pasien. Menurut *database FDA's Manufacturer and User Facility Device Experience* (MAUDE), tercatat terdapat sekitar lebih dari 60.000 laporan mengenai insiden dengan robot bedah berdasarkan studi komprehensif terbaru hingga tahun 2025.

Dalam mengatasi sengketa hukum ketika terjadi kecelakaan bedah robotik, sistem peradilan di AS menunjukkan keseriusan dengan memisahkan secara tegas antara kesalahan manusia (*human error*) dan kegagalan teknologi (*system failure*). Apabila kecederaan pasien terbukti murni akibat kelalaian dokter dalam mengoperasikan konsol atau melanggar Standar Operasional Prosedur (SOP), maka pasien dapat mengajukan gugatan melalui jalur *Medical Malpractice*. Dalam hal ini, beban pertanggungjawaban bertumpu pada dokter dan rumah sakit tempat prosedur tersebut dilakukan. Sebaliknya, apabila hasil investigasi menunjukkan bahwa kecelakaan terjadi akibat *glitch* pada perangkat lunak, lengan robot yang terkunci, atau kegagalan sensor di mana dokter telah bertindak sesuai standar, maka pengadilan AS akan mengalihkan sengketa ini ke dalam rezim *Product Liability* (Tanggung Jawab Produk). Amerika Serikat menerapkan doktrin *Strict Liability* (Tanggung Jawab Mutlak), yang berarti pasien tidak perlu membuktikan adanya unsur kealpaan atau niat buruk dari pihak produsen, pasien cukup membuktikan bahwa instrumen tersebut memiliki cacat desain, cacat produksi, atau cacat instruksi saat digunakan. Lebih jauh, pengadilan AS juga menerapkan doktrin *Learned Intermediary* (Perantara Terpelajar) untuk menghubungkan hak informasi antara produsen, dokter dan pasien. Berdasarkan doktrin ini, produsen pembuat robot dibebaskan dari kewajiban untuk memperingatkan pasien secara langsung mengenai potensi malfungsi alat.

Tinjauan terhadap sistem hukum di Amerika Serikat memberikan gambaran yang kontras mengenai bagaimana sebuah sistem hukum seharusnya beradaptasi terhadap lompatan teknologi medis. Jika disandingkan dengan hukum positif di Indonesia, khususnya Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, terdapat perbedaan yang sangat signifikan dalam tiga aspek fundamental yaitu pengawasan instrumen, klasifikasi pembebanan tanggung jawab dan standar pemenuhan hak informasi. Undang-Undang Kesehatan dan Peraturan Menteri Kesehatan masih mengklasifikasikan instrumen mutakhir ini di bawah payung alat kesehatan secara umum, yang standar ujinya lebih berfokus

pada kelistrikan dan fungsionalitas dasar, tanpa memiliki standar uji khusus untuk validasi keamanan prosedur kecerdasan buatan yang tertanam di dalamnya. Pada aspek konstruksi penyelesaian sengketa dan pembebanan ganti rugi, sistem peradilan di Amerika Serikat telah memiliki yurisprudensi yang mapan untuk memisahkan antara kelalaian manusia dan kegagalan mesin. Kondisi ini berbanding terbalik dengan di Indonesia. Ketidadaan aturan yang spesifik membedakan *human error* dan *machine error* membuat sengketa medis akibat malfungsi alat kerap mengacu pada kelalaian dokter. Selama ini, penyelesaian sengketa medis di Indonesia selalu membebani pasien dengan kewajiban pembuktian unsur kesalahan, sebuah upaya yang nyaris mustahil dilakukan oleh orang awam saat berhadapan dengan kerumitan kelainan sistem.

Dalam pengaturan izin edar alat kesehatan, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 62 Tahun 2017 berkedudukan sebagai payung hukum utama yang mengendalikan proses distribusi perangkat medis di Indonesia. Secara prosedural, kebijakan ini mewajibkan setiap alat kesehatan untuk tunduk pada mekanisme evaluasi dan pengujian ketat oleh Kementerian Kesehatan. Namun, kelemahan fundamental dari regulasi ini terletak pada belum diakuinya entitas instrumen otonom, serta tidak terdapat klasifikasi yuridis maupun regulasi teknis yang spesifik mengatur perangkat medis berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Ketidadaan pengklasifikasian ini mengakibatkan lahirnya ambiguitas dan ketidakpastian hukum, terutama menyangkut konstruksi perlindungan hukum bagi pasien apabila terjadi kerusakan perangkat keras (*hardware*) maupun kegagalan sistem pada saat pembedahan. Pendekatan regulasi yang masih menggeneralisasi perangkat medis ini menunjukkan perbedaan yang sangat jauh bila disandingkan dengan pendekatan hukum tata kelola instrumen medis di Amerika Serikat. Sementara itu, Indonesia baru memulai mengikuti perkembangan ini dan masih berada pada tahap awal dalam hal pengaturan serta pengawasan teknologi robotik.³⁵

³⁵ Asti Yunita dan Syofyan Hadi, *Urgensi Pengaturan Pertanggungjawaban Pidana atas Kealpaan Artificial Intelligence dalam Pelayanan Kesehatan di Indonesia*, *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, Vol.4, No.4 (2025), p.5955.

Tidak adanya regulasi khusus yang mengatur robot bedah dari sisi penggunaan, pertanggungjawaban hukum, hingga jaminan keselamatan pasien, menunjukkan bahwa sistem hukum Indonesia perlu segera menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi.³⁶ Pengakuan umum terhadap teknologi kesehatan dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 belum cukup untuk menjamin perlindungan hukum yang menyeluruh bagi masyarakat. Apabila teknologi ini semakin banyak diadopsi oleh rumah sakit di Indonesia, terutama rumah sakit pendidikan atau rujukan nasional, maka sangat penting bagi pemerintah dan DPR untuk segera merumuskan peraturan perundang-undangan yang komprehensif, baik dalam bentuk undang-undang khusus, peraturan pemerintah, maupun peraturan teknis di level Kementerian. Selain itu, teknologi ini merupakan sistem yang penggunaannya perlu dikendalikan dengan cermat, mencakup aspek infrastruktur, peraturan, serta pelatihan dan sertifikasi khusus untuk tenaga medis demi memastikan keberhasilan dan keamanan prosedur.³⁷

Selain kebutuhan akan pengaturan penggunaan teknologi robotik dalam pelayanan kesehatan, diperlukan pula perumusan norma hukum yang secara khusus mengatur konstruksi pertanggungjawaban pidana dalam praktik bedah robotik. Norma tersebut setidaknya harus memuat pemisahan yang jelas antara kesalahan yang bersumber dari faktor manusia (*human error*) dan kegagalan yang berasal dari sistem teknologi (*machine error*). Dalam hal kesalahan timbul akibat kelalaian dokter atau tenaga kesehatan yang tidak menjalankan standar profesi dan standar operasional prosedur, pertanggungjawaban pidana tetap dibebankan kepada pelaku sesuai prinsip kesalahan (*fault liability*). Sebaliknya, apabila kerugian pasien terjadi akibat cacat desain, cacat produksi, kegagalan perangkat lunak, atau malfungsi perangkat keras yang tidak dapat diprediksi oleh pengguna, maka diperlukan pengaturan yang membuka ruang pertanggungjawaban bagi produsen,

³⁶ Putu Agus Sukarna dan I Gde Sastra Winata, *Analisis Hukum Batasan Tanggung Jawab dan Perlindungan Pasien dalam Penggunaan Robotic Surgery untuk Tindakan Pembedahan Medis di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Utama*, Jurnal Hukum dan Keadilan Indonesia, Vol.3, No.2 (2025), p.2-3.

³⁷ Salmaa Intania Amanda, dkk., *Diskrepansi Hukum Kesehatan dan Pengaturan Dispute Resolution Mechanism TeleRobotic Surgery Akibat Adversarial Error di Indonesia*, Prosiding Lomba Karya Tulis Ilmiah Dr. Mochtar Riady Legal Week (2025), p.4.

pengembang perangkat lunak, distributor, maupun korporasi yang terlibat dalam rantai penyediaan teknologi tersebut. Pengaturan demikian penting untuk menciptakan kepastian hukum sekaligus memberikan perlindungan yang seimbang bagi pasien, tenaga medis, rumah sakit dan pelaku industri teknologi kesehatan.

Di sisi lain, penerapan bedah robotik memiliki berbagai kelebihan yang mendukung peningkatan mutu pelayanan kesehatan. Teknologi ini mampu meningkatkan tingkat presisi tindakan bedah, meminimalkan risiko trauma jaringan, mengurangi perdarahan, mempercepat masa pemulihan pasien, serta memungkinkan pelaksanaan prosedur medis yang kompleks dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Namun demikian, implementasinya juga menghadapi berbagai tantangan, seperti tingginya biaya pengadaan dan pemeliharaan perangkat, kebutuhan pelatihan dan sertifikasi khusus bagi tenaga medis, ketergantungan pada sistem perangkat lunak dan jaringan digital, potensi ancaman keamanan siber, serta belum tersedianya kerangka hukum yang mengatur tanggung jawab para pihak apabila terjadi kegagalan sistem. Oleh karena itu, pengembangan bedah robotik di Indonesia harus diimbangi dengan pembentukan regulasi yang adaptif agar manfaat teknologi dapat dioptimalkan tanpa mengurangi perlindungan hukum dan keselamatan pasien.

Urgensi pengaturan hukum dalam bidang ini setidaknya harus menyentuh beberapa aspek fundamental, mulai dari klasifikasi perangkat robotik, sistem pengawasan, pemenuhan hak informasi mengenai alat medis berbasis kecerdasan buatan, izin edar alat kesehatan berbasis kecerdasan buatan dan kepastian beban pertanggungjawaban hukum jika terjadi masalah dalam sistem operasional. Pengaturan tersebut juga wajib menyertakan instrumen pengawasan berkala dan standarisasi kompetensi bagi para praktisi medis. Indonesia perlu mengadopsi model regulasi dari negara maju seperti Amerika Serikat yang telah berhasil menyelaraskan kemajuan teknologi dengan standar perlindungan keselamatan pasien yang sangat ketat sebagai salah satu instrumen penegakan hukum untuk

menerapkan prinsip-prinsip hukum yang diharapkan masyarakat untuk mengubahnya dari aspirasi menjadi kenyataan sambil mempertimbangkan *das Sollen* dan *das Sein*.³⁸ Adaptivitas hukum melalui penguatan peraturan dalam bidang kesehatan di Indonesia adalah suatu langkah yang positif, terutama dalam mewujudkan keadilan, kepastian dan kebermanfaatan hukum sesuai dengan tiga tujuan hukum itu sendiri.³⁹

C. PENUTUP

Indonesia saat ini masih mengalami kekosongan hukum dalam pengaturan praktik bedah robotik, khususnya terkait konstruksi pertanggungjawaban pidana apabila terjadi malfungsi sistem yang mengakibatkan kerugian pasien. Regulasi yang ada belum mampu membedakan secara tegas antara kesalahan manusia (*human error*) dan kegagalan teknologi (*machine error*), sehingga menimbulkan ketidakpastian hukum bagi pasien, tenaga medis, rumah sakit, maupun produsen. Hasil perbandingan dengan Amerika Serikat menunjukkan bahwa kepastian hukum dapat diwujudkan melalui pengaturan khusus mengenai klasifikasi risiko teknologi, mekanisme pengawasan, serta pembebanan tanggung jawab yang jelas terhadap pihak yang terlibat dalam penggunaan teknologi bedah robotik.

Oleh karena itu, Pemerintah dan Kementerian Kesehatan perlu segera menyusun regulasi khusus mengenai bedah robotik yang mengatur standar penggunaan, sertifikasi operator, pengawasan sistem, serta mekanisme pertanggungjawaban pidana dan perdata. Regulasi tersebut perlu memuat pemisahan yang tegas antara *human error* dan *machine error* untuk menjamin perlindungan pasien sekaligus memberikan kepastian hukum bagi tenaga medis, rumah sakit dan produsen teknologi kesehatan.

³⁸ Denindra Shakti Pusadewa dan Hervina Puspitosari, *Analisis Yuridis Pidana Pelaku Tindak Pidana Prostitusi yang dilakukan oleh Suami terhadap Istri*, Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis, Vol.6, No.7 (2025), p.4.

³⁹ Feline Cloramidine dan Muhammad Badaruddin, *Mengukur Keamanan Siber Indonesia melalui Indikator Pilar Kerjasama dalam Global Cybersecurity Index*, Populis: Jurnal Sosial dan Humaniora, Vol.8, No.1 (2023), p.60.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Elmi, Ibnu, dkk.. 2023. *Teori Hukum: Perkembangan Pemikiran Hukum dan Aplikasinya dalam Berbagai Kajian dan Penelitian Hukum*. (Yogyakarta: K-Media).
- Feoh, Gerson, dkk.. 2022. *Teknologi Informasi pada Bidang Kesehatan. Information Technology: Konsep dan Implementasinya*. (Bandung: Media Sains Indoensia).
- Haqqi, Halifa dan Hasna Wijayati. 2019. *Revolusi Industri 4.0 di Tengah Society 5.0: Sebuah Integrasi Ruang. Terobosan Teknologi, dan Transformasi Kehidupan di Era Disruptif*. (Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia).
- Nasihuddin, Abdul Aziz, dkk.. 2024. *Teori Hukum Pancasila*. (Tasikmalaya: Elvaretta Buana).
- Yanto, Oksidelfa. 2020. *Negara Hukum Kepastian, Keadilan dan Kemanfaatan Hukum dalam Sistem Peradilan Pidana Indonesia*. (Bandung: Pustaka Reka Cipta).

Publikasi

- Amanda, Salmaa Intania, dkk.. *Diskrepansi Hukum Kesehatan dan Pengaturan Dispute Resolution Mechanism Tele-Robotic Surgery Akibat Adversarial Error di Indonesia*. Prosiding Lomba Karya Tulis Ilmiah Dr. Mochtar Riady Legal Week (2025).
- Anjarany, Shabrina, dkk.. *Penggunaan Robot pada Teknologi Bedah Telerobotic dan Pengaruhnya terhadap Perekonomian*. Jurnal of Social Science of Research. Vol.5. No.2 (2025).
- Aprianti, Nurul Azmi, dkk.. *Robotika Kesehatan: Tren Terkini dalam Layanan Medis dan Rehabilitasi*. Jurnal Multidisiplin West Science. Vol.2. No.8 (2023).
- Aristiara, Adiwirya, dkk.. *Penemuan Hukum dalam Sistem Perkembangan Peradilan di Indonesia*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.10 (2025).
- Aulia, Keysha Nashwa, dkk.. *Kepastian Hukum dan Keadilan Hukum dalam Pandangan Ilmu Komunikasi*. Jurnal Sains Student Research. Vol.2. No.1 (2024).
- Azis, Abdul. *Rekonstruksi Hukum Penyalahgunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Konten Kesusilaan dan Pencemaran Nama Baik*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.7 (2025).
- Cloramidine, Feline dan Muhammad Badaruddin. *Mengukur Keamanan Siber Indonesia melalui Indikator Pilar Kerjasama dalam Global Cybersecurity Indeks*. Populis: Jurnal Sosial dan Humaniora. Vol.8. No.1 (2023).
- Darmawan, Richo Ardi, Ahmad Irzal Fardiansyah dan Fristia Berdian Tamza. *Analisis Hukum atas Tindak Pidana Penipuan Melalui Rekaman Suara Berbasis Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perspektif Kejahatan Ekonomi*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.7 (2025).
- Esther, July, Martono Anggusti, Roida Nababan dan Alex Denischael Berutu. *Penggabungan Perkara Tindak Pidana Perusakan Lingkungan Hidup dan Tindak Pidana Korupsi dalam Pemeriksaan di Pengadilan Tindak Pidana*

- Korupsi*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.11 (2025).
- Faatiha, Nazwa Ahsyani, dkk.. *Urgensi Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab dalam Telesurgery di Indonesia*. RechtJiva. Vol.2. No.2 (2025).
- Fahrezir, Aka Al, dkk.. *Filsafat Hukum Kesehatan: Antara Hak atas Kesehatan, Keadilan Sosial dan Tanggung Jawab Negara di Era Universal Health Coverage (UHC)*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.10 (2025).
- Herlina, Icha Sri dan Happy Yulia Anggraeni. *Harmonisasi Asas Legalitas Formal dengan Pengakuan Hukum yang Hidup di Masyarakat (Living Law) dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana Nasional*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.7 (2025).
- Kadir, Zul Khaidir. *Kriminalisasi Tanpa Batas: Mengurai Penyalahgunaan Kekuasaan dalam Legislasi Kodifikasi Hukum Pidana Modern. Presidensial: Jurnal Hukum, Administrasi Negara dan Kebijakan Publik*. Vol.2. No.2 (2025).
- Karolin, Yolanda Nindiya dan Adianto Mardijono. *Regulasi Teknologi Penggunaan Robotik Telesurgery dalam Praktik Kedokteran*. IBLAM Law Review. Vol.4. No.1 (2024).
- Megasari, Lilian dan Hery Winoto. *Robotic Assisted Surgery di Jabodetabek: Faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Masyarakat*. Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia. Vol.11. No.2 (2026).
- Nasman, Pudji Astuti dan Dita Perwitasari. *Etika dan Pertanggungjawaban Penggunaan Artificial Intelligence di Indonesia*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.5. No.10 (2024).
- Nurphi, Febrainy, dkk.. *Analisis Penetapan Mens Rea dan Unsur Sifat Melawan Hukum Materil dalam Kasus Korupsi Impor Gula Tom Lembong*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.7. No.7 (2026).
- Purnamasari, Ayu. *Kedudukan Hukum atas Kecerdasan Buatan di Indonesia*. Majelis: Jurnal Hukum Indonesia. Vol.2. No.4 (2025).
- Pusadewa, Denindra Shakti dan Hervina Puspitosari. *Analisis Yuridis Pemidanaan Pelaku Tindak Pidana Prostitusi yang dilakukan oleh Suami terhadap Istri*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.7 (2025).
- Pusnita, Indah, dkk.. *Pelayanan Kesehatan dalam Pembangunan Kesejahteraan Sosial di Kecamatan Gandus Kota Palembang*. Jurnal Publisitas. Vol.9. No.2 (2023).
- Rasji dan Akhirudin. *Eksistensi Kecerdasan Buatan sebagai Subjek Hukum: Kajian Holistik Berdasarkan Perspektif Filsafat Hukum Eksistensial*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.5. No.10 (2024).
- Satriawan, Arnezul Ahmad, dkk.. *Tanggung Gugat Dokter Bedah yang Menggunakan Robotik Telesurgery (Studi Kasus Lembaga Pelayanan Kesehatan Digital Telemedisin)*. Jurnal Hukum. Vol.7. No.2 (2025).
- Sirait, Kevin David, dkk.. *Pertanggungjawaban Pidana atas Deepfake AI dalam Produksi dan Distribusi Pornografi Digital di Indonesia*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.7. No.7 (2026).
- Sudarma, dkk.. *Penggunaan Robot dalam Pembedahan di Indonesia Tahun 2023*. HUMANIS (Humanities, Management and Science Proceedings). Vol.4. No.2 (2024).

Aprilia Nurazizah, Heriamariaty, Putri Fransiska Purnama Pratiwi dan Agus Mulyawan

Urgensi Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab terhadap Praktik Bedah Robotik dalam Perspektif Hukum Pidana di Indonesia

- Suhermawan, Divanda Erielya dan Trena Aktiva Oktariyanda. *Efektivitas E-Health dalam Peningkatan Layanan Publik di Puskesmas Sawahan Kota Surabaya*. Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Vol.2. No.12 (2025).
- Sukarna, Putu Agus dan I Gde Sastra Winata. *Analisis Hukum Batasan Tanggung Jawab dan Perlindungan Pasien dalam Penggunaan Robotic Surgery untuk Tindakan Pembedahan Medis di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Utama*. Jurnal Hukum dan Keadilan Indonesia. Vol.3. No.2 (2025).
- Suryawan, Donny, dkk.. *Rancang Bangun Robot Pelayan Medis untuk Pasien Karantina Covid-19 dengan Kendali Berbasis Android*. Jurnal Teknologi Terapan. Vol.7. No.1 (2021).
- Trenggono, Patriot Haryo dan Adang Bachtiar. *Peran Artificial Intelligence dalam Pelayanan Kesehatan: A Systematic Review*. Jurnal Ners. Vol.7. No.1 (2023).
- Vitrianingsih, Yeni dan Arum Khofifah Kurniawati. *Pertanggungjawaban Pidana dan Sanksi Administrasi bagi Apoteker yang Mengedarkan Obat Keras Tanpa Resep Dokter Secara Online*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.7. No.7 (2026).
- Wijaya, Hadi, dkk.. *Rekonstruksi Perlindungan Hukum bagi Dokter dalam Praktik Telemedicine: Perspektif Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.12 (2025).
- Winatasya, Maulidya dan Citra Dwi Rahayuningsih. *Hukum Pidana: Kajian Literature Review*. Journal of Literature Review. Vol.1 No.1 (2025).
- Yulianingsih, Wiwin dan Nadhira Wahyu Adityarani. *Negara Hukum yang Bersifat Demokratis: Konsep dan Implementasinya*. Rewang Rencang: Jurnal Hukum Lex Generalis. Vol.6. No.10 (2025).
- Yulianto dan Eko Agus Cahyono. *Robotic Telesurgery sebagai Upaya Transformasi Sistem Pelayanan, Kesehatan dalam Pencapaian Mutu Pelayanan dan Patient Safety; Literatur Review*. Jurnal Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan. Vol.4. No.2 (2025).
- Yunita, Asti dan Syofyan Hadi. *Urgensi Pengaturan Pertanggungjawaban Pidana atas Kealpaan Artificial Intelligence dalam Pelayanan Kesehatan di Indonesia*. Journal of Artificial Intelligence and Digital Business. Vol.4. No.4 (2025).

Website

- Tzu Chi Hospital. *7 Rumah Sakit Bedah Robotic Jakarta, Modern dan Fasilitas Lengkap*. diakses dari <https://tzuchihospital.co.id/article/bedah-robotic-jakarta>. diakses pada 26 Mei 2026.

Sumber Hukum

- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 1. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6842.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6887.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2017 tentang
Izin Edar Alat Kesehatan, Alat Kesehatan Diagnostik In Vitro dan
Perbekalan Kesehatan Rumah Tangga.

