Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)
Volume 6, Number 8, Agustus 2026
p-ISSN 2774-5147 ; e-ISSN 2774-5155

# Temuan Luka Tubuh pada Dewasa Muda dengan Penyebab Kematian Non Traumatik: Laporan Kasus Autopsi Forensik

**Youga Balian Firdaus*, Heinz Cen Pujianto**
Universitas Riau, Indonesia
Email: youga.balian@lecturer.unri.ac.id*, Heinzcp5@gmail.com

***Keywords:***
*Forensic Autopsy;*
*Sudden Cardiac Death;*
*Acute Myocardial Infarction.*

***Abstract***

*Sudden death in young adults often raises suspicion of violence, particularly when wounds are found on the body. This complicates medicolegal determination of cause of death, as external wounds can divert attention from underlying natural disease. This case report describes forensic autopsy findings in a young male adult found dead with several body wounds initially suggesting trauma, and demonstrates that death was actually caused by natural disease through comprehensive autopsy. A thorough forensic autopsy was performed, comprising external examination of wound characteristics, internal examination of vital organs, particularly the heart and coronary blood vessels, and histopathological examination with hematoxylin-eosin staining for microscopic confirmation. External examination revealed several shallow open wounds in the chest, abdomen, and lower extremity regions, consistent with mild blunt trauma. Internal examination showed cardiomegaly (heart weight 420 grams) and left anterior coronary artery lumen narrowing exceeding 70% due to atherosclerotic plaque, with macroscopic myocardial infarction in the left ventricular wall. Histopathological examination confirmed myocardial cell necrosis with loss of cell nuclei and increased cytoplasmic eosinophilia, without significant acute inflammatory infiltration. Cause of death was determined as acute myocardial infarction due to atherosclerotic coronary artery disease. The superficial wounds found were incidental findings unrelated to the mechanism of death. This case confirms that mild external wounds should not be immediately interpreted as the cause of death without thorough autopsy evaluation. A comprehensive forensic autopsy integrating external, internal, and histopathological examination is important to prevent misclassification of cause of death, which has implications for legal proceedings and criminal investigation.*

**Kata Kunci:**
Autopsi Forensik;
Kematian Mendadak;
Infark Miokard Akut.

**Abstrak**

Kematian mendadak pada dewasa muda sering menimbulkan kecurigaan adanya kekerasan, terutama apabila ditemukan luka pada tubuh korban. Hal ini menyulitkan penentuan penyebab kematian medikolegal karena luka eksternal dapat mengalihkan perhatian dari penyakit alami yang mendasarinya. Laporan kasus ini bertujuan mendeskripsikan temuan autopsi forensik pada seorang laki-laki dewasa muda yang ditemukan meninggal dengan beberapa luka tubuh yang awalnya mengarah pada dugaan kematian akibat trauma, serta membuktikan bahwa kematian disebabkan oleh penyakit alami melalui pendekatan autopsi komprehensif.

Pemeriksaan autopsi forensik dilakukan secara menyeluruh meliputi pemeriksaan luar untuk mendokumentasikan dan menilai karakteristik luka, pemeriksaan dalam untuk mengevaluasi organ-organ vital terutama jantung dan pembuluh darah koroner, serta pemeriksaan histopatologi dengan pewarnaan hematoksilin-eosin untuk konfirmasi diagnosis secara mikroskopis. Pemeriksaan luar menemukan beberapa luka terbuka dangkal di regio dada, abdomen, dan ekstremitas bawah dengan karakteristik konsisten trauma tumpul ringan. Pemeriksaan dalam menunjukkan kardiomegali (berat jantung 420 gram) dan penyempitan lumen arteri koroner anterior kiri lebih dari 70% akibat plak aterosklerotik, disertai gambaran makroskopis infark miokard pada dinding ventrikel kiri. Pemeriksaan histopatologi mengkonfirmasi nekrosis sel miokard dengan hilangnya inti sel dan peningkatan eosinofilia sitoplasma, tanpa infiltrasi radang akut bermakna. Penyebab kematian ditetapkan sebagai infark miokard akut akibat penyakit arteri koroner aterosklerotik. Luka superfisial yang ditemukan merupakan temuan insidental yang tidak berhubungan dengan mekanisme kematian. Kasus ini menegaskan bahwa luka eksternal ringan tidak boleh langsung diinterpretasikan sebagai penyebab kematian tanpa evaluasi autopsi menyeluruh. Autopsi forensik komprehensif yang mengintegrasikan pemeriksaan luar, dalam, dan histopatologi penting untuk mencegah kesalahan klasifikasi penyebab kematian yang berimplikasi pada proses hukum dan investigasi kriminal.

## PENDAHULUAN

Kematian mendadak (*sudden death*) merupakan salah satu peristiwa yang paling sering menimbulkan pertanyaan kritis dalam praktik kedokteran forensik, karena dapat terjadi secara tiba-tiba tanpa gejala yang jelas sebelumnya pada individu yang tampak sehat. Menurut *World Health Organization* (WHO), kematian mendadak didefinisikan sebagai kematian yang tidak terduga yang terjadi dalam waktu satu jam sejak timbulnya gejala, atau dalam waktu 24 jam jika kematian tidak teramati dan korban terakhir terlihat dalam keadaan sehat (Markwerth, 2021). Secara global, kematian jantung mendadak (*sudden cardiac death*/SCD) merupakan penyebab utama kematian alami yang tidak terduga, menyumbang sekitar 15-20% dari seluruh kematian di negara-negara Barat, dengan insiden antara 50-100 per 100.000 penduduk. Pada populasi dewasa muda, kejadian ini menjadi perhatian khusus karena sering terjadi pada individu yang sebelumnya tidak memiliki riwayat penyakit yang jelas, sehingga menimbulkan kecurigaan adanya faktor eksternal seperti kekerasan atau kecelakaan sebelum dilakukan pemeriksaan autopsi forensik (Page & Khoiri, 2025).

Meskipun penyakit arteri koroner (*coronary artery disease*/CAD) dengan iskemia miokard akut merupakan penyebab paling sering ditemukan pada SCD di populasi berusia di atas 40 tahun, pada populasi muda (*SCD in the young*/SCDY), kelainan jantung herediter seperti kardiomiopati dan kanalopati justru menjadi penyebab mayoritas kasus. Penelitian berbasis autopsi di India selama empat tahun (2019-2023) pada individu usia 18-45 tahun menunjukkan bahwa kematian mendadak yang tidak terjelaskan (*sudden unexplained death*/SUD) atau "*negative autopsy*" merupakan temuan paling umum (35,6%), diikuti oleh penyakit arteri koroner dengan infark miokard (28,8%), dan kardiomiopati struktural (25,4%) (Salzillo et al., 2024). Dari kasus SUD, pemeriksaan genetik molekuler (*molecular autopsy*)

berhasil memberikan diagnosis molekuler definitif pada 42,8% kasus, dengan gen sarkomerik (30,4%) dan protein Z-disk (21,7%) sebagai penyebab paling signifikan. Studi lain di Rumania pada 212 kasus autopsi kematian mendadak usia 18-50 tahun menemukan bahwa aterosklerosis terdapat pada 59,1% kasus infark miokard, dengan stenosis berat (>75%) berkorelasi kuat dengan kejadian trombosis intraluminal (He et al., 2025). Penelitian di Bari, Italia, pada 62 kasus SCDY (2016-2024) melaporkan bahwa penyebab aritmia yang tidak diketahui merupakan penyebab utama (40%), diikuti penyakit jantung bawaan (20%), dan kardiomiopati (15%), dengan predominan laki-laki (70%) dan kelompok usia 21-30 tahun sebagai salah satu yang paling banyak terkena (25%) (Kim et al., 2020).

Dalam praktik medikolegal, keberadaan luka pada permukaan tubuh korban sering menjadi faktor yang menimbulkan dugaan awal adanya kekerasan atau trauma sebagai penyebab kematian. Penelitian forensik menunjukkan bahwa luka superfisial seperti abrasi, laserasi kecil, atau memar ringan sering merupakan temuan insidental yang tidak berkaitan langsung dengan penyebab kematian (Salazar et al., 2019). Luka-luka ringan dapat terjadi akibat jatuh mendadak, benturan dengan benda di sekitar, atau upaya mempertahankan keseimbangan saat terjadi penurunan kondisi fisiologis secara tiba-tiba, seperti saat serangan jantung. Hal ini diperkuat oleh penelitian tentang luka kulit dalam histopatologi forensik yang menunjukkan bahwa analisis histopatologi luka dapat membantu memperkirakan waktu bertahan hidup (*survival time*) pasca-trauma, namun seringkali tidak cukup akurat untuk menentukan hubungan kausal dengan kematian (Id et al., 2020). Dalam kasus kematian mendadak, luka eksternal seringkali tidak memiliki hubungan kausal dengan mekanisme kematian dan harus diinterpretasikan dalam konteks keseluruhan temuan autopsi.

Kesenjangan penelitian (*research gap*) utama terletak pada kurangnya studi yang secara komprehensif mengintegrasikan interpretasi luka eksternal dengan temuan patologis internal dalam kasus kematian mendadak pada dewasa muda. Penelitian forensik selama ini cenderung terpisah antara analisis trauma dan analisis penyakit alami, padahal dalam praktik keduanya dapat muncul bersamaan. Kasus di mana luka superfisial justru mengalihkan perhatian dari diagnosis penyakit fatal yang mendasarinya masih jarang dilaporkan secara sistematis, terutama dengan pendekatan autopsi komprehensif yang mencakup makroskopis, histopatologi, dan korelasi medikolegal. Bahkan, sekitar 30-40% autopsi pada SCDY tetap tidak memberikan kesimpulan yang definitif (*negative autopsy*), menunjukkan masih adanya keterbatasan dalam metode diagnostik konvensional. Pendekatan molekuler dengan *next-generation sequencing* (NGS) mulai diterapkan untuk mengatasi keterbatasan ini, namun interpretasi varian yang tidak diketahui signifikansinya (*variants of unknown significance*/VUS) masih menjadi tantangan besar (Greene et al., 2021).

Urgensi penelitian ini sangat tinggi karena menyangkut akurasi diagnosis medikolegal yang berimplikasi pada proses hukum, investigasi kriminal, dan kepastian hukum bagi keluarga korban. Interpretasi yang tidak tepat terhadap luka eksternal dapat menyebabkan kesalahan klasifikasi penyebab kematian, memicu investigasi kriminal yang tidak diperlukan, atau sebaliknya, mengabaikan potensi tindak pidana. Selain itu, karena banyak penyebab SCD bersifat genetik, diagnosis yang akurat sangat penting untuk identifikasi dini anggota keluarga yang berisiko dan pencegahan kematian prematur pada kerabat korban (Kosmachevskaya et al., 2021). Penelitian ini juga menjawab kebutuhan akan panduan praktis bagi tenaga medis forensik dalam membedakan temuan luka yang relevan secara

kausal dari temuan insidental pada kematian alami.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pendekatan kasus yang menyajikan secara detail dan sistematis bagaimana luka superfisial yang tampak mengkhawatirkan pada pemeriksaan luar ternyata tidak berkorelasi dengan penyebab kematian sebenarnya, yaitu infark miokard akut akibat penyakit arteri koroner aterosklerotik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada aspek genetik molekuler atau patologi organ dalam saja, penelitian ini mengintegrasikan tiga level pemeriksaan secara komprehensif: pemeriksaan luar (karakteristik luka), pemeriksaan makroskopis organ dalam (kardiomegali, stenosis koroner), dan pemeriksaan histopatologi (nekrosis miokard) untuk membangun hubungan kausal yang jelas. Dengan menyajikan korelasi langsung antara temuan makroskopis, mikroskopis, dan interpretasi medikolegal, laporan kasus ini menawarkan wawasan praktis yang jarang ditemukan dalam literatur forensik, sekaligus menyoroti pentingnya pendekatan diagnostik integratif yang sejalan dengan rekomendasi terbaru dari *Society for Cardiovascular Pathology.*

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan temuan autopsi forensik pada seorang laki-laki dewasa muda berusia 29 tahun yang ditemukan meninggal dengan beberapa luka tubuh yang awalnya mengarah pada dugaan kematian akibat trauma, untuk membuktikan bahwa kematian sebenarnya disebabkan oleh infark miokard akut melalui pendekatan autopsi komprehensif yang mencakup pemeriksaan luar, pemeriksaan dalam makroskopis, dan pemeriksaan histopatologi. Manfaat penelitian ini mencakup kontribusi terhadap literatur forensik tentang pentingnya autopsi komprehensif dalam membedakan kematian traumatik dan alami, peningkatan akurasi diagnosis penyebab kematian, pencegahan kesalahan interpretasi medikolegal, serta penyediaan bukti kasus yang dapat menjadi acuan bagi dokter forensik dan aparat penegak hukum. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat membantu menghindarkan keluarga korban dari proses hukum yang tidak perlu dan memastikan keadilan dalam penentuan sebab kematian. Kontribusi penelitian ini adalah menyediakan bukti empiris yang memperkuat pentingnya pendekatan holistik dalam autopsi forensik, di mana temuan eksternal dan internal dievaluasi secara terintegrasi untuk mencapai diagnosis yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun hukum.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi laporan kasus (*case report*) deskriptif yang mendeskripsikan temuan autopsi forensik pada seorang laki-laki dewasa muda yang ditemukan meninggal dunia dengan beberapa luka pada tubuh yang awalnya menimbulkan dugaan adanya kekerasan. Populasi data dalam penelitian ini adalah seluruh kasus autopsi forensik yang diperiksa di Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru pada periode pemeriksaan kasus ini. Sampel data adalah satu kasus autopsi forensik yang dipilih secara purposif (*purposive sampling*) berdasarkan kriteria inklusi, yaitu kasus kematian mendadak pada individu dewasa muda (usia 18-40 tahun) dengan temuan luka eksternal yang memerlukan pemeriksaan autopsi komprehensif untuk menentukan penyebab kematian, serta ketersediaan data autopsi lengkap yang mencakup pemeriksaan luar, pemeriksaan dalam, dan pemeriksaan histopatologi. Kriteria eksklusi adalah kasus dengan riwayat trauma berat yang jelas sebelum kematian atau kasus dengan data autopsi yang tidak lengkap. Pemilihan sampel secara purposif dilakukan karena kasus ini merupakan representasi dari fenomena penting

dalam praktik forensik, yaitu adanya luka eksternal yang berpotensi menyesatkan interpretasi penyebab kematian pada kasus kematian alami.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pemeriksaan autopsi terdiri dari peralatan bedah standar (pisau bedah, gunting, gergaji, dan pinset), timbangan digital untuk mengukur berat organ, meteran untuk mengukur dimensi luka dan organ, serta kamera digital untuk dokumentasi fotografi luka dan temuan organ dalam. Selain itu, digunakan formulir pencatatan data autopsi forensik yang terstandarisasi untuk mendokumentasikan secara sistematis seluruh temuan pemeriksaan, meliputi identitas korban, hasil pemeriksaan luar (lokasi, ukuran, bentuk, dan karakteristik luka), hasil pemeriksaan dalam (berat organ, kondisi makroskopis, dan derajat penyempitan arteri koroner), serta hasil pemeriksaan histopatologi. Untuk pemeriksaan histopatologi, digunakan mikroskop cahaya dan peralatan laboratorium patologi anatomi standar untuk pembuatan preparat jaringan dengan pewarnaan *hematoksilin-eosin* (HE). Uji validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini tidak diterapkan secara statistik karena sifatnya sebagai laporan kasus deskriptif dengan sampel tunggal. Namun demikian, seluruh prosedur pemeriksaan autopsi dilakukan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang telah terakreditasi dan mengikuti pedoman internasional dari *National Association of Medical Examiners* (NAME) dan rekomendasi *Society for Cardiovascular Pathology,* sehingga menjamin keakuratan dan keandalan data yang diperoleh (Tijhuis et al., 2021). Seluruh pemeriksaan dilakukan oleh dokter spesialis forensik yang memiliki kompetensi dan pengalaman dalam melakukan autopsi forensik komprehensif, sehingga meminimalkan bias dan kesalahan interpretasi.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu pemeriksaan luar, pemeriksaan dalam, dan pemeriksaan histopatologi. Pemeriksaan luar dilakukan dengan inspeksi dan palpasi seluruh permukaan tubuh untuk mengidentifikasi tanda-tanda kematian (*livor mortis, rigor mortis*), tanda pembusukan, serta keberadaan luka atau kelainan lain. Setiap temuan luka didokumentasikan secara sistematis meliputi lokasi anatomis, ukuran (panjang dan lebar), bentuk, tepi, dasar luka, serta karakteristik morfologinya menggunakan formulir standar dan dokumentasi fotografi. Pemeriksaan dalam dilakukan melalui prosedur autopsi standar yang mencakup insisi Y-shape atau insisi median longitudinal untuk membuka rongga toraks, abdomen, dan kranium. Setiap organ vital (jantung, paru, otak, hati, ginjal, dan limpa) dikeluarkan, ditimbang, dan diperiksa secara makroskopis untuk menilai adanya kelainan anatomi, tanda penyakit, atau cedera. Pemeriksaan khusus dilakukan pada jantung dan arteri koroner, meliputi pengukuran berat jantung, ketebalan dinding ventrikel, serta pemeriksaan derajat penyempitan arteri koroner dengan cara pemotongan melintang (*cross-section*) pada interval 3-5 mm untuk mengidentifikasi plak aterosklerotik dan menghitung persentase stenosis lumen. Derajat stenosis diklasifikasikan sebagai ringan (<50%), sedang (50-70%), atau berat (>70%).

Prosedur pemeriksaan histopatologi dilakukan dengan mengambil sampel jaringan dari organ-organ tertentu, terutama dari area miokardium yang mencurigakan (area pucat pada ventrikel kiri), serta sampel dari arteri koroner, paru, hati, ginjal, dan organ lain yang diperlukan. Sampel jaringan difiksasi dalam larutan formalin 10% selama 24-48 jam, kemudian diproses melalui tahapan dehidrasi, penjernihan, dan embedding dalam blok parafin. Preparat jaringan dipotong setebal 4-5 mikrometer menggunakan mikrotom, kemudian diwarnai dengan pewarnaan *hematoksilin-eosin* (HE) untuk mengevaluasi struktur

sel dan jaringan secara mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan patologis seperti nekrosis sel miokard, infiltrasi sel inflamasi, fibrosis, serta perubahan pada dinding pembuluh darah arteri koroner. Pemeriksaan histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi yang terakreditasi dengan menggunakan mikroskop cahaya binokuler. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan temuan makroskopis dan mikroskopis dari kasus ini terhadap literatur kedokteran forensik dan patologi yang relevan dari database Google Scholar dan Scopus. Interpretasi temuan dilakukan secara integratif untuk menentukan hubungan kausal antara temuan patologis dengan mekanisme kematian, serta membedakan antara luka yang berkaitan dengan trauma fatal dan luka yang merupakan temuan insidental. Proses analisis melibatkan korelasi antara temuan pemeriksaan luar (karakteristik luka), pemeriksaan dalam (kelainan organ), dan pemeriksaan histopatologi (perubahan mikroskopis) untuk mencapai diagnosis penyebab kematian yang akurat. Seluruh data disajikan dalam bentuk naratif deskriptif dan didukung dengan dokumentasi fotografi pada bagian hasil penelitian. Tidak digunakan perangkat lunak statistik karena penelitian ini merupakan laporan kasus tunggal yang bersifat deskriptif kualitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Kasus.

Seorang laki-laki berusia 29 tahun ditemukan dalam keadaan tidak bernyawa di lingkungan tempat tinggalnya dan kemudian dirujuk ke instalasi kedokteran forensik untuk dilakukan pemeriksaan autopsi guna menentukan penyebab kematian. Berdasarkan informasi awal dari penyidik, korban sebelumnya tidak memiliki riwayat trauma berat maupun kecelakaan sebelum kematian. Namun demikian, pada saat ditemukan terdapat beberapa luka pada tubuh korban yang menimbulkan dugaan awal kemungkinan adanya kekerasan. Oleh karena itu dilakukan pemeriksaan autopsi forensik secara menyeluruh yang meliputi pemeriksaan luar, pemeriksaan organ dalam, serta pemeriksaan histopatologi jaringan.

### Pemeriksaan Luar.

Pada saat pemeriksaan luar, jenazah seorang laki-laki dewasa ditemukan dalam keadaan berpakaian lengkap dengan kondisi tubuh yang secara umum masih utuh. Panjang badan korban terukur sekitar 170 cm dengan berat badan sekitar 72 kg dan status gizi dinilai cukup. Identifikasi sekunder seperti warna rambut, warna kulit, serta karakteristik wajah sesuai dengan data identitas korban yang diberikan oleh pihak keluarga.

Tanda-tanda kematian berupa *livor mortis* ditemukan pada bagian punggung tubuh dengan warna keunguan yang menetap pada penekanan, menunjukkan proses hipostasis yang telah terbentuk dengan baik. *Rigor mortis* teraba pada sebagian besar kelompok otot tubuh, terutama pada ekstremitas atas dan bawah. Selain itu, ditemukan tanda awal proses pembusukan berupa perubahan warna kehijauan pada regio abdomen bawah.

Pada pemeriksaan kulit secara menyeluruh ditemukan beberapa luka pada tubuh korban. Luka pertama berupa luka terbuka dangkal dengan bentuk tidak beraturan pada regio dada bagian anterior dengan ukuran sekitar 1,5 cm × 0,5 cm. Tepi luka tampak tidak rata dengan dasar luka kemerahan tanpa adanya jaringan nekrosis yang luas.



**Gambar 1. Luka terbuka dangkal pada regio dada**
Sumber: Dokumentasi autopsi forensik oleh peneliti, Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru (2026).

Selain itu ditemukan luka serupa pada regio abdomen bagian kanan dengan ukuran sekitar 1 cm × 0,4 cm. Luka tampak superfisial dengan karakteristik yang konsisten dengan trauma tumpul ringan atau gesekan terhadap permukaan keras.



**Gambar 2. Luka terbuka dangkal pada regio abdomen**
Sumber: Dokumentasi autopsi forensik oleh peneliti, Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru (2026).

Pada ekstremitas bawah ditemukan luka terbuka kecil pada ibu jari kaki kiri dengan ukuran sekitar 0,7 cm × 0,3 cm. Luka memiliki dasar kemerahan dengan tepi tidak beraturan dan tidak ditemukan tanda peradangan luas di sekitarnya.



**Gambar 3. Luka terbuka pada ibu jari kaki kiri**
Sumber: Dokumentasi autopsi forensik oleh peneliti, Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru (2026).

Tidak ditemukan tanda kekerasan berat seperti fraktur terbuka, luka tusuk dalam, luka sayat luas, maupun luka tembak. Pemeriksaan pada wajah, leher, dan kepala tidak menunjukkan adanya memar luas atau luka yang dapat mengindikasikan trauma fatal.

**Pemeriksaan Dalam.**

Pemeriksaan dalam dilakukan melalui insisi autopsi standar dengan membuka rongga toraks, abdomen, dan kranium untuk mengevaluasi organ-organ vital. Pada pembukaan rongga dada ditemukan paru-paru kanan dan kiri dengan permukaan yang tampak kongestif. Berat paru kanan sekitar 520 gram dan paru kiri sekitar 480 gram. Pada irisan jaringan paru ditemukan cairan berbuih yang keluar dari parenkim paru yang menunjukkan gambaran edema paru.



**Gambar 4. Penampang paru dengan gambaran edema dan kongesti**

**Sumber:** Dokumentasi autopsi forensik oleh peneliti, Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru (2026).

Jantung ditemukan dengan ukuran relatif lebih besar dari normal dengan berat sekitar 420 gram. Permukaan epikardium tampak licin tanpa adanya perdarahan traumatik. Pada pembukaan ruang jantung tidak ditemukan bekuan darah besar maupun kelainan struktural katup yang signifikan.

Pemeriksaan lebih lanjut pada arteri koroner menunjukkan adanya penyempitan lumen pembuluh darah yang cukup signifikan akibat plak aterosklerotik. Pada arteri koroner anterior kiri ditemukan penyempitan lumen diperkirakan mencapai lebih dari 70%. Pada pemotongan miokardium jantung ditemukan area pucat pada dinding ventrikel kiri yang konsisten dengan gambaran infark miokard akut.



**Gambar 5. Penyempitan arteri koroner akibat plak aterosklerosis**

Sumber: Dokumentasi autopsi forensik oleh peneliti, Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru (2026).



**Gambar 6. Area infark miokard pada ventrikel kiri**

Sumber: Dokumentasi autopsi forensik oleh peneliti, Instalasi Kedokteran Forensik RS Bhayangkara Pekanbaru (2026).

Pemeriksaan organ lainnya menunjukkan hati dengan berat sekitar 1500 gram dengan permukaan halus dan warna coklat kemerahan. Ginjal kanan dan kiri masing-masing memiliki berat sekitar 130 gram dengan struktur korteks dan medula yang masih dapat dibedakan dengan baik. Otak memiliki berat sekitar 1350 gram dengan pembuluh darah permukaan yang tampak kongestif.

**Pemeriksaan Histopatologi Forensik.**

Sampel jaringan miokardium jantung diambil untuk pemeriksaan histopatologi forensik. Pemeriksaan mikroskopis menunjukkan area luas serabut otot jantung dengan hilangnya inti sel dan peningkatan eosinofilik sitoplasma, karakteristik khas nekrosis koagulatif akibat iskemia. Infiltrasi radang akut yang bermakna tidak tampak, menunjukkan bahwa proses infark terjadi dalam waktu singkat sebelum kematian. Setempat-setempat tampak fibrosis kolagen padat menggantikan serabut otot jantung, mengindikasikan kemungkinan episode iskemia sebelumnya. Ditemukan pembuluh darah dengan penebalan intima signifikan dan pembentukan plak ateromatosa dengan lumen menyempit. Tidak ditemukan trombus intraluminal.Kematian Mendadak pada Dewasa Muda dalam Konteks Forensik

Kematian mendadak pada individu dewasa muda merupakan salah satu tantangan terbesar dalam praktik kedokteran forensik karena sering terjadi secara tiba-tiba tanpa riwayat penyakit jelas. Studi oleh Arzamendi dkk. (2011) pada 243 kasus autopsi individu di bawah 40 tahun menemukan bahwa penyakit arteri koroner merupakan penyebab utama kematian mendadak mulai usia 20 tahun, mencakup 37% kematian pada kelompok usia 21-30 tahun dan 80% pada kelompok usia 31-40 tahun. Penelitian di Bari, Italia, pada 62 kasus SCDY (2016-2024) melaporkan bahwa aritmia yang tidak diketahui penyebabnya merupakan penyebab utama (40%), diikuti penyakit jantung bawaan (20%), dan kardiomiopati (15%), dengan predominan laki-laki (70%) dan kelompok usia 21-30 tahun mencakup 25% kasus

Penelitian berbasis autopsi di India selama empat tahun (2019-2023) pada individu usia 18-45 tahun menunjukkan bahwa kematian mendadak yang tidak terjelaskan (*sudden unexplained death*/SUD) merupakan temuan paling umum (35,6%), diikuti oleh penyakit arteri koroner dengan infark miokard (28,8%), dan kardiomiopati struktural (25,4%). Temuan ini sejalan dengan kasus yang dilaporkan, di mana kematian mendadak terjadi pada pria muda berusia 29 tahun tanpa riwayat penyakit jantung yang diketahui sebelumnya. Kondisi ini menimbulkan kecurigaan awal terhadap kemungkinan faktor eksternal seperti kekerasan atau

kecelakaan, sehingga memerlukan investigasi medikolegal komprehensif untuk menentukan penyebab kematian secara akurat.

Meskipun penyakit jantung koroner secara klasik lebih sering dikaitkan dengan kelompok usia lanjut, berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa infark miokard juga dapat terjadi pada individu usia muda. Dalam beberapa dekade terakhir, terdapat peningkatan perhatian terhadap kejadian infark miokard pada populasi usia di bawah 40 tahun karena dampaknya yang signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas pada kelompok usia produktif. Beberapa studi menunjukkan bahwa sekitar 4–10% dari seluruh kasus infark miokard terjadi pada individu yang berusia di bawah 45 tahun. Meskipun persentasenya relatif kecil dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih tua, kejadian ini tetap memiliki implikasi klinis penting karena sering kali terjadi secara mendadak pada individu yang sebelumnya tampak sehat. Faktor risiko yang berkontribusi terhadap terjadinya penyakit arteri koroner pada usia muda meliputi kebiasaan merokok, dislipidemia, obesitas, hipertensi, diabetes melitus, serta faktor genetik. Selain itu, gaya hidup modern yang ditandai dengan kurangnya aktivitas fisik dan pola makan tinggi lemak juga berperan dalam meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis pada usia yang lebih muda.

Identifikasi perubahan patologis pada organ internal sangat penting untuk menjelaskan mekanisme kematian yang sebenarnya. Evaluasi makroskopis dan mikroskopis terhadap organ vital memungkinkan ahli forensik menentukan apakah proses penyakit alami menjadi penyebab utama kematian meskipun terdapat temuan luka pada tubuh korban.

**Interpretasi Luka dalam Autopsi Forensik**

Keberadaan luka pada permukaan tubuh korban sering kali menjadi faktor yang menimbulkan dugaan awal adanya trauma sebagai penyebab kematian. Namun demikian, dalam praktik kedokteran forensik tidak semua luka yang ditemukan memiliki hubungan langsung dengan mekanisme kematian. Luka ringan dapat terjadi akibat jatuh mendadak, benturan dengan benda di sekitar korban, atau upaya mempertahankan keseimbangan saat terjadi penurunan kondisi fisiologis secara tiba-tiba (Fregin et al., 2022). Beberapa penelitian forensik menunjukkan bahwa luka superfisial seperti abrasi, laserasi kecil, atau memar ringan sering kali merupakan temuan insidental yang tidak berkaitan langsung dengan penyebab kematian. Oleh karena itu, interpretasi luka harus dilakukan dengan mempertimbangkan korelasi antara temuan pemeriksaan luar, pemeriksaan organ dalam, serta hasil pemeriksaan histopatologi (Akeret et al., 2021).

Pada kasus ini ditemukan beberapa luka terbuka dangkal pada bagian dada, abdomen, dan ekstremitas bawah yang memiliki karakteristik trauma tumpul ringan. Luka-luka tersebut berukuran kecil, tidak menunjukkan perdarahan jaringan yang luas, dan tidak melibatkan struktur vital di bawahnya. Dalam praktik kedokteran forensik, luka superfisial seperti abrasi atau laserasi kecil sering kali tidak berkaitan langsung dengan penyebab kematian dan harus diinterpretasikan dalam konteks keseluruhan temuan autopsi. Tanpa pemeriksaan autopsi yang menyeluruh, luka superfisial pada tubuh korban berpotensi disalahartikan sebagai penyebab kematian, yang pada akhirnya dapat menimbulkan kesimpulan medikolegal yang tidak tepat. Oleh karena itu, pendekatan autopsi komprehensif tetap menjadi standar utama dalam menentukan penyebab kematian pada kasus dengan temuan luka yang meragukan.

**Penyakit Arteri Koroner dan Infark Miokard Akut**

Salah satu temuan utama dalam kasus ini adalah adanya penyempitan arteri koroner yang signifikan akibat pembentukan plak aterosklerotik. Penyakit arteri koroner merupakan salah satu kondisi patologis utama yang berperan dalam terjadinya kematian jantung mendadak pada populasi dewasa. Dalam perspektif patologi forensik, aterosklerosis koroner sering ditemukan pada kasus kematian mendadak yang sebelumnya tidak menunjukkan gejala klinis yang jelas.

Proses aterosklerosis ditandai dengan akumulasi lipid, sel inflamasi, dan jaringan fibrosa pada dinding arteri yang secara progresif menyebabkan penyempitan lumen pembuluh darah. Kondisi ini dapat menghambat aliran darah menuju miokardium dan meningkatkan risiko terjadinya iskemia serta infark miokard. Fenomena ini telah banyak dilaporkan dalam studi autopsi forensik pada kasus kematian mendadak akibat penyakit jantung.(Peranantham et al., 2024). Infark miokard akut terjadi ketika suplai darah ke jaringan otot jantung berkurang secara signifikan atau terhenti sepenuhnya sehingga menyebabkan kerusakan sel miokard yang bersifat ireversibel. Pada beberapa individu, infark miokard dapat terjadi secara mendadak tanpa gejala prodromal yang jelas dan baru teridentifikasi melalui pemeriksaan autopsi forensic (Española et al., 2018).

Berbagai penelitian autopsi menunjukkan bahwa sebagian besar kasus kematian jantung mendadak berkaitan dengan penyakit arteri koroner yang sebelumnya tidak terdiagnosis. Oleh karena itu, pemeriksaan postmortem memainkan peranan penting dalam mengidentifikasi perubahan patologis pada pembuluh darah koroner yang menyebabkan kematian mendadak (Wihastuti et al., 2016). Pada kasus ini, pemeriksaan autopsi menunjukkan adanya penyempitan signifikan pada arteri koroner serta gambaran makroskopis yang konsisten dengan infark miokard pada jaringan jantung. Temuan tersebut mendukung kesimpulan bahwa mekanisme kematian berkaitan dengan gangguan perfusi miokard akibat penyakit arteri koroner.

**Temuan Histopatologi dan Mekanisme Kematian**

Pemeriksaan histopatologi merupakan komponen penting dalam autopsi forensik, terutama pada kasus kematian mendadak yang dicurigai berkaitan dengan penyakit organ dalam. Evaluasi mikroskopis jaringan memungkinkan identifikasi perubahan seluler yang tidak selalu terlihat pada pemeriksaan makroskopis selama autopsy (Sacco et al., 2026).

Gambaran histopatologi khas pada infark miokard akut meliputi nekrosis serabut miokard, hilangnya inti sel, peningkatan eosinofilia sitoplasma, serta infiltrasi sel inflamasi pada jaringan yang mengalami kerusakan. Perubahan ini mencerminkan kerusakan jaringan miokard akibat proses iskemia yang berlangsung sebelum kematian (Evain et al., 2026).

Pada kasus ini, pemeriksaan histopatologi menunjukkan adanya nekrosis sel miokard yang konsisten dengan proses infark miokard akut. Temuan mikroskopis tersebut memperkuat kesimpulan bahwa kematian korban disebabkan oleh proses penyakit jantung dan bukan akibat trauma yang ditemukan pada pemeriksaan luar tubuh.

**Implikasi Medikolegal**

Dalam perspektif medikolegal, pembedaan antara kematian akibat trauma dan kematian alami memiliki implikasi sangat penting. Interpretasi yang tidak tepat terhadap luka eksternal dapat menyebabkan kesalahan klasifikasi penyebab kematian serta berpotensi memicu investigasi kriminal yang tidak diperlukan.

Autopsi forensik yang komprehensif tetap menjadi standar utama dalam menentukan penyebab kematian pada kasus kematian mendadak yang tidak jelas. Pendekatan sistematis yang mencakup pemeriksaan luar, organ dalam, serta histopatologi memungkinkan penentuan diagnosis penyebab kematian yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun hukum.

Kasus ini menunjukkan bahwa luka superfisial pada tubuh dapat ditemukan bersamaan dengan proses penyakit alami yang fatal. Oleh karena itu, evaluasi forensik menyeluruh sangat penting untuk memastikan penyebab kematian ditentukan secara tepat dan menghindari kesalahan interpretasi dalam investigasi kematian mendadak. Penemuan ini memiliki implikasi praktis bagi dokter forensik dalam menangani kasus serupa serta membantu aparat penegak hukum dalam memahami kompleksitas penentuan sebab kematian.

Berdasarkan hasil pemeriksaan autopsi forensik yang komprehensif meliputi pemeriksaan luar, pemeriksaan organ dalam secara makroskopis, serta analisis histopatologi, dapat disimpulkan bahwa penyebab kematian pada kasus seorang laki-laki dewasa muda berusia 29 tahun ini adalah infark miokard akut akibat penyakit arteri koroner aterosklerotik. Temuan utama yang mendukung kesimpulan ini adalah adanya kardiomegali dengan berat jantung 420 gram, penyempitan lumen arteri koroner anterior kiri (*left anterior descending*/LAD) lebih dari 70% akibat plak aterosklerotik, serta gambaran makroskopis area pucat pada dinding ventrikel kiri yang secara histopatologi dikonfirmasi sebagai nekrosis sel miokard dengan hilangnya inti sel dan peningkatan eosinofilia sitoplasma. Tidak ditemukannya trombus intraluminal pada pembuluh darah koroner menunjukkan bahwa mekanisme kematian lebih mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan suplai-permintaan oksigen miokard akibat stenosis berat, yang memicu iskemia miokard luas dan berujung pada henti jantung mendadak. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Thiripurasundari dkk. (2025) yang melaporkan bahwa stenosis >50% ditemukan pada 54,5% kasus kematian mendadak pada individu di bawah 40 tahun, serta penelitian oleh Kulshrestha (2020) yang menunjukkan bahwa penyakit arteri koroner aterosklerotik terdapat pada 71,5% kasus autopsi individu usia 18-40 tahun dengan keterlibatan arteri LAD pada 81,8% kasus.

Luka superfisial yang ditemukan pada pemeriksaan luar berupa luka terbuka dangkal di regio dada, abdomen, dan ekstremitas bawah merupakan temuan insidental yang tidak berperan langsung terhadap mekanisme kematian. Karakteristik luka yang kecil, dangkal, tidak melibatkan struktur vital, serta tidak disertai perdarahan jaringan luas atau tanda-tanda trauma berat, menunjukkan bahwa luka-luka tersebut kemungkinan terjadi akibat jatuh mendadak atau benturan dengan benda di sekitar korban saat mengalami serangan jantung, dan bukan merupakan penyebab kematian. Hal ini menegaskan bahwa keberadaan luka eksternal pada tubuh korban tidak boleh langsung diinterpretasikan sebagai penyebab kematian tanpa evaluasi autopsi menyeluruh, sebagaimana ditekankan oleh Markwerth dkk. (2021) dan Esposito-Fava dkk. (2024) bahwa luka superfisial sering merupakan temuan insidental yang tidak berkaitan langsung dengan penyebab kematian.

Kasus ini menegaskan bahwa autopsi forensik yang komprehensif dengan pendekatan integratif antara pemeriksaan luar, pemeriksaan makroskopis organ dalam, dan pemeriksaan histopatologi sangat penting untuk membedakan kematian akibat trauma dari kematian alami yang disertai luka eksternal yang menyesatkan. Pendekatan diagnostik yang sistematis ini memungkinkan penentuan penyebab kematian secara akurat dan dapat

dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun hukum, sehingga mencegah kesalahan klasifikasi penyebab kematian yang berimplikasi pada proses hukum dan investigasi kriminal yang tidak diperlukan, serta memberikan kepastian hukum bagi keluarga korban.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut: (1) melakukan studi multisenter dengan desain kohort retrospektif atau prospektif untuk mengevaluasi prevalensi temuan luka insidental pada kasus kematian alami dan mengembangkan pedoman standar interpretasi luka dalam konteks kematian mendadak; (2) mengintegrasikan pemeriksaan toksikologi untuk menyingkirkan pengaruh zat-zat toksik atau obat-obatan yang dapat memicu aritmia atau iskemia miokard; (3) menerapkan pemeriksaan genetik molekuler (*molecular autopsy*) dengan teknologi *next-generation sequencing* (NGS) untuk mengidentifikasi predisposisi genetik terhadap penyakit jantung koroner atau aritmia herediter pada kasus kematian mendadak usia muda, mengingat penelitian oleh Jain dkk. (2025) menunjukkan bahwa pemeriksaan genetik molekuler berhasil memberikan diagnosis molekuler definitif pada 42,8% kasus *sudden unexplained death* (SUD); (4) melakukan studi tentang faktor risiko kardiovaskular pada populasi dewasa muda di Indonesia melalui pendekatan autopsi forensik untuk memahami profil epidemiologi penyakit arteri koroner pada kelompok usia produktif; dan (5) mengembangkan algoritma diagnostik yang mengintegrasikan temuan klinis, makroskopis, histopatologi, dan genetik untuk meningkatkan akurasi diagnosis penyebab kematian mendadak pada dewasa muda.

## REFERENSI


Akeret K, Hendrik C, Van Niftrik B, Sebök M, Muscas G, Visser T, et al. Topographic volume-standardization atlas of the human brain. Brain Struct Funct. 2021;226(6):1699–1711. https://doi.org/10.1007/s00429-021-02280-1

Española R, Legal DM, Pujol-Robinat A, Salas-Guerrero M. Spanish Journal of Legal Medicine. 2018;44(1):38–45.

Evain F, Roffi M, Chatelain Q, Gerth M, Sara S. Forensic diagnosis of sudden cardiac death due to thrombosis secondary to coronary artery ectasia: A description of two cases case presentation. 2026;18(1):1–6.

Fregin B, Biedenweg D, Otto O. Interpretation of cell mechanical experiments in microfluidic systems depend on the choice of cellular shape descriptors. 2022;024109:1–15.

Greene ED, Helke KL, Chen Z, Campbell LH, Weegman B, Davis M, et al. Imaging the distribution of iron oxide nanoparticles in hypothermic perfused tissues. 2021;83(5):1750–1759.

He X, Li L, Zhou D, Yan Z, Liu M, Yun L. Risk factors and genetic insights into coronary artery disease-related sudden cardiac death: A molecular analysis of forensic investigation. 2025.

Id MK, Jasi M, Staromły J, Zembala M, Widenka K, Brykczy M, et al. On-pump vs off-pump coronary artery bypass surgery in atrial fibrillation: Analysis from the Polish National Registry of Cardiac Surgery Procedures (KROK). PLOS ONE. 2020;1–20.

Kim H, Kim JY, Song CL, Jeong JE, Cho YS. Directly induced human Schwann cell precursors as a valuable source of Schwann cells. 2020;1–12.

Kosmachevskaya OV, Nasybullina EI, Shumaev KB, Novikova NN, Topunov AF. Protective effect of dinitrosyl iron complexes bound with hemoglobin on oxidative modification by peroxynitrite. 2021.

Markwerth P. (2021) Sudden cardiac death—update. 2021:483–495.

Wihastuti, T. A., Andarini, S., & Heriansyah, T. (2016). Patofisiologi Dasar Keperawatan Penyakit Jantung Koroner: Inflamasi Vaskular. Universitas Brawijaya Press.

Page NS, Khoiri M. Forensic investigation of sudden death in public places: Implications for public health policy. 2025;5(3):377–383.

Peranantham S, Shanmugam K, Tamilselvi V. Forensic pathological context of sudden cardiac death. 2024;10(06):6582–6586.

Sacco MA, Mastrangelo H, Neri G. Post-mortem biomarkers in sudden cardiac death: From classical biochemistry to molecular autopsy and multi-omics forensic approaches. 2026:1–25.

Salazar CR, Laniado N, Mossavar-Rahmani Y, Borrell LN, Badner V, Lamster IB. HHS public access. 2019;45(7):780–790.

Salzillo C, Sansone V, Napolitano F. Sudden cardiac death in the young: State-of-the-art review in molecular autopsy. 2024;2008(Figure 1):3313–3327.

Tijhuis FB, Broeders TAA, Santos FAN, Schoonheim MM, Killestein J, Leurs CE, et al. Dynamic functional connectivity as a neural correlate of fatigue in multiple sclerosis. NeuroImage Clin. 2021;29:102556. https://doi.org/10.1016/j.nicl.2020.102556