



## OPTIMALISI STRATEGI DAN INOVASI AUTOMATED EKSTERNAL DEFIBRILLATOR (AED) UNTUK PENANGANAN HENTI JANTUNG DI LUAR RUMAH SAKIT : *LITERATUR REVIEW*

Iswadi<sup>1</sup>, Margareta Pratiwi<sup>2</sup>, Refi Ikhtiari<sup>3</sup>, Tiarnida Nababan<sup>4</sup>, Karmila Br Nababan<sup>5</sup>, Saharman Gea<sup>6</sup>

<sup>1-5</sup>Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Indonesia

<sup>6</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Iswadi.rg@gmail.com

### Abstrak

Henti jantung di luar rumah sakit atau *Out of Hospital Cardiac Arrest* (OHCA) menjadi penyebab utama kematian global, terutama disebabkan oleh keterlambatan respon dan rendahnya penggunaan *Automated External Defibrillator* (AED). Penelitian ini untuk mengkaji faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan resusitasi dan kelangsungan hidup pasien OHCA melalui studi literatur review. Dengan menggunakan metode telaah literatur dan seleksi melalui alur prisma diperoleh 14 artikel relevan terakreditasi dari berbagai sumber internasional dan nasional (Tahun 2020–2025). Hasil kajian menunjukkan bahwa keberhasilan resusitasi OHCA sangat dipengaruhi oleh lokasi kejadian, waktu respons, dan ketersediaan AED yang segera digunakan. Selain itu, pelatihan masyarakat dalam melakukan *Cardiopulmonary Resuscitation* (CPR) dan integrasi teknologi seperti aplikasi seluler untuk aktivasi penolong pertama serta sistem *Helicopter Emergency Medical Service* (HEMS) terbukti meningkatkan kelangsungan hidup pasien. Kendala berupa keengganan individu dalam melakukan CPR serta ketidakjelasan aspek hukum dan etika dalam penggunaan AED juga diidentifikasi sebagai hambatan penting. Rekomendasi dari penelitian ini mengharapkan adanya integrasi teknologi dalam edukasi masyarakat melalui media digital seperti *videotron* dan aplikasi berbasis seluler untuk meningkatkan kesiapan masyarakat terhadap kejadian OHCA. Dengan pendekatan yang lebih sistematis dan berbasis kebijakan diharapkan angka harapan hidup pasien OHCA dapat meningkat. Terbatasnya jumlah artikel yang dianalisis serta batasan generalisasi hasil terhadap negara-negara dengan infrastruktur kesehatan yang belum optimal menjadi batasan dalam penelitian ini. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan yang mencakup analisis berbasis populasi dengan cakupan wilayah yang lebih luas

**Kata Kunci :** *Henti Jantung ; Inovasi; Pertolongan Awam ; Strategi*

### Abstract

Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA) is a leading cause of global mortality, primarily due to delayed response and the underutilization of Automated External Defibrillators (AEDs). This study aims to examine the key factors influencing the success of resuscitation efforts and survival outcomes among OHCA patients through a literature review. Using a literature review method and PRISMA flow selection, 14 accredited and relevant articles were identified from various international and national sources (published between 2020 and 2025). The findings indicate that the success of OHCA resuscitation is significantly influenced by the location of the incident, response time, and the immediate availability of AEDs. Furthermore, community training in Cardiopulmonary Resuscitation (CPR), as well as the integration of technology—such as mobile applications for first responder activation and Helicopter Emergency Medical Services (HEMS)—has been shown to improve patient survival rates. Barriers such as individual reluctance to perform CPR and the lack of clarity regarding legal and ethical aspects of AED use were also identified as significant challenges. This study recommends the integration of technology in public education through digital media platforms, such as video displays and mobile applications, to enhance community preparedness for OHCA incidents. A more systematic and policy-driven approach is expected to improve OHCA patient survival rates. However, limitations include the relatively small number of articles analyzed and the limited generalizability of findings to countries with suboptimal healthcare infrastructure. Therefore, further research is needed, involving population-based analyses with broader regional coverage.

**Keywords:** *Cardiac Arrest ; Innovation ; Bystander Intervention ; Strategies*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

✉ Corresponding author :

Address : Medan, Indonesia

Email : Iswadi.rg@gmail.com

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) 2021 merilis fakta bahwa 85% kematian di dunia disebabkan oleh serangan jantung dan stroke, dimana lebih dari 75% kematian tersebut terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah, dan 1 dari 3 kematian terjadi pada usia dibawah 70 tahun (World Health Organization (WHO), 2021). Tren kematian global akibat penyakit jantung terus meningkat pesat terutama dalam 10 tahun terakhir (**Gambar.1**) dan seiring pula dengan angka kematian penyakit jantung karena iskemik (**Gambar.2**) (WHO, 2021). Perubahan enzim biomarker spesifik jantung seperti LDH dan BNP menunjukkan tanda-tanda awal terjadinya kardiotoxsisitas kerusakan jantung seperti iskemik (Ikhtiari *et al.*, 2022). Gagal jantung iskemik sebagai faktor dan penyebab utama penyakit jantung koroner yang berperan terhadap sindrom gagal jantung sebagai penyumbang meningkatnya mortalitas dan morbiditas di seluruh dunia (Tandipanga *et al.*, 2025).

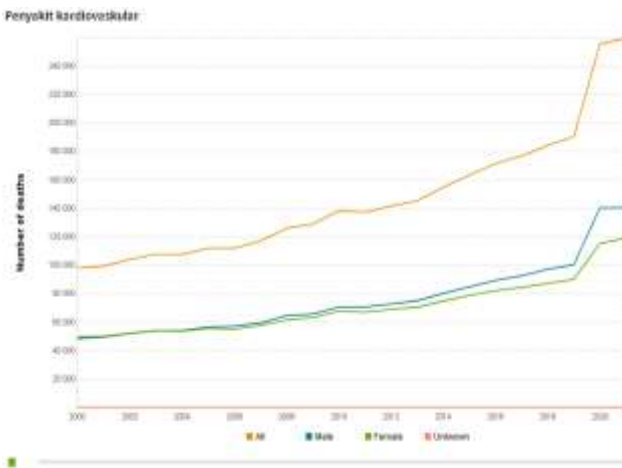
Kematian jantung mendadak dapat terjadi pada individu dengan atau tanpa latar belakang penyakit kardiovaskular (Chandra and Suwanto, 2021). Henti jantung paling sering terjadi diluar rumah sakit atau *Out-of-Hospital Cardiac Arrest* (OHCA) ketika seseorang sedang melakukan aktifitas sehari-hari telah menjadi isu dan masalah kesehatan global yang harus

ditangani serius dengan kecepatan dan ketepatan memberikan bantuan segera untuk menjamin kelangsungan hidup (Qodri, 2020). Beberapa studi mengemukakan mayoritas OHCA terjadi di rumah dengan tingkat cakupan penanganan yang buruk atau empat kali lebih rendah dibandingkan dengan OHCA di tempat umum seperti stasiun, bandara, terminal pelabuhan dan lain-lain (Cristy *et al.*, 2022).

Tahun 2015, Di Amerika Serikat mencatat ada lebih dari 350.000 orang dewasa mengalami henti jantung yang terjadi di luar rumah sakit bukan karena trauma dan kecelakaan, kurang dari 40% mendapat pertolongan pertama dengan pijat jantung luar oleh orang awam (Non Kesehatan), dan hanya 12% menggunakan Automated External Defibrillation / AED (AHA., 2020). Trend peningkatan signifikan OHCA terjadi pada laki-laki usia 15-39 Tahun hingga 12,5% pertahun 2011-2018 (Majewski *et al.*, 2022a). Di beberapa negara lain dilaporkan kejadian OHCA hanya sedikit yang selamat, Hal ini terjadi karena rendahnya angka pertolongan pertama bantuan hidup dasar pada henti jantung di masyarakat, serta lamanya rentang waktu dan jarak tempuh tenaga kesehatan (Hidayat *et al.*, 2022). Sehingga kejadian henti jantung yang terjadi di luar rumah sakit disebutkan sebagai penyumbang utama kematian (Cristy *et al.*, 2022).

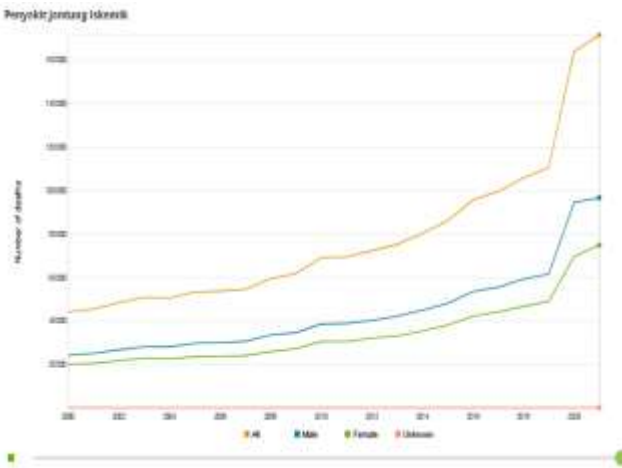
Gambar. 1

Tren Kematian Global Penyakit Jantung Berdasarkan Jenis Kelamin



Gambar. 2

Global Penyakit Jantung Iskemik Berdasarkan Jenis Kelamin



Sumber : Basis Data Kematian WHO. 2021

Pentingnya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat untuk memberikan bantuan hidup dasar kepada korban henti jantung Peningkatan pengetahuan dan keterampilan pernah dilakukan kepada masyarakat umum karyawan hotel (non kesehatan) menunjukkan adanya antusias yang tinggi, peningkatan pengetahuan dan keterampilan untuk memberikan pertolongan bantuan hidup dasar dan AED ketika menemukan korban henti jantung (Sumadewi *et al.*, 2023).

sebelum dirujuk ke pelayanan kesehatan bisa menjadi solusi mengurangi dan menghindari kematian di tempat umum (Antoni, 2022). Penggunaan layanan akses *online* AED umum berpotensi dapat memberikan solusi layanan cepat tindakan defibrilasi untuk kelangsungan hidup korban henti jantung (Nyoman *et al.*, 2023). Defibrilator merupakan suatu alat listrik yang penting untuk resusitasi jantung, penggunaannya yang handal telah terbukti efektif meningkatkan penyelamatan pasien (Naser, 2023). Di negara Jepang, sejak tahun 2000-an telah memberikan izin kepada

orang awan (non medis) menggunakan AED dalam memberikan pertolongan pertama orang disekitar yang menjadi korban henti jantung (Nakahara *et al.*, 2021). Perkembangan penggunaan *smartphone* berbasis teknologi ponsel pintar merupakan pengalaman pertama brigade pemadam kebakaran Paris Raya dapat peningkatan kelangsungan hidup pasien henti jantung di luar rumah sakit dengan respon dan percepatan CPR yang efisien (Derkenne *et al.*, 2020). Di samping itu ada beberapa studi juga telah membuktikan penggunaan algoritma *dication tree* C5.0 mampu memprediksikan 86% tingkat kematian pasien karena gagal jantung (2022). Dan salah satu cara pencegahan dini yang direkomendasikan untuk mencegah kematian jantung mendadak adalah dengan cara skrining risiko penyakit kardiovaskular baik pada individu sehat maupun individu riwayat keluarga dengan kematian jantung mendadak (Chandra and Suwanto, 2021).

Ketidak-tauan dan tidak adanya aspek hukum dan perlindungan individu terhadap pengelolaan korban dengan RJP and AED di tempat umum masih menjadi dilema dan ditambah lagi dengan registrasi atau pencatatan medis proses penggunaan AED yang tidak memungkinkan dilakukan disekitar insiden

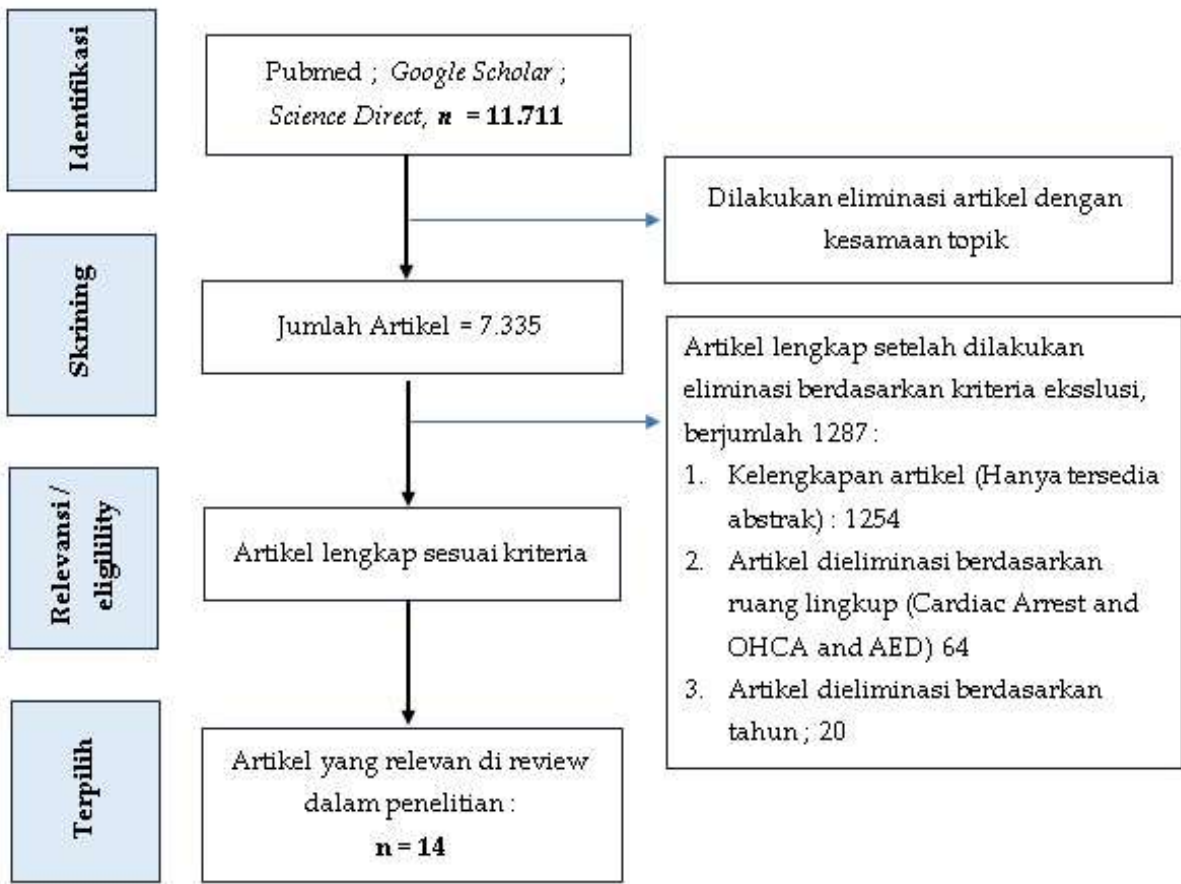
Studi Alur Prisma

(Żuratyński *et al.*, 2022). Maka perlu adanya sosialisasi tentang aspek hukum, etik dan legal sebagai landasan hukum perlindungan bagi penolong henti jantung di luar rumah sakit (Winarti and Rosiana, 2020).

METODE

Penulisan menggunakan metode studi *leteratur review* dengan sumber informasi dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yakni data base *Pubmed*, *Google Scholer* dan *Science Direct* dengan akses pencarian online. Pada tahap awal pencarian menggunakan kata kunci *Cardiac Arrest and OHCA and Nursing and Health* didapatkan artikel dari data base *Pubmed* 548 artikel, *Google Scholer* 11.100 artikel dan *Science Direct* 63 artikel, sehingga berjumlah 11.711 artikel. Selanjutnya dipilah berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi melalui langkah-langkah seleksi penyaringan studi alur prisma sesuai standar global, ditetapkan 14 artikel relevan yang terakreditasi nasional maupun internasional terbitan tahun 2020 sampai 2025.

Skema. 1  
Prose Seleksi Penyaringan



Tabel. 1 Hasil Ringkasan Artikel Review

No	Penulis ; Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	(Su <i>et al.</i> , 2024)  <i>International Journal of General Medicine</i>	<i>Comparative Analysis of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Outcomes in Health Clinics, Nursing</i>	Mengumpulkan data mengenai karakteristik pasien, layanan medis darurat, penanganan di lokasi kejadian, letak	Kejadian henti jantung di luar rumah sakit (OHCA) paling banyak terjadi di tempat umum (1986 kasus), dibandingkan dengan panti jompo (208 kasus) dan klinik kesehatan (158

2024:17 2241–2249	Homes, and Public Places: Implications for Optimizing Automated External Defibrillator Strategies	AED, serta hasil dan prognosis henti jantung di luar rumah sakit (OHCA). Analisis multivariat digunakan untuk memprediksi kelangsungan hidup hingga pasien pulang dan kondisi neurologis pasien saat pulang.	kasus). Menariknya, klinik kesehatan memiliki angka tertinggi dalam hal kejadian yang disaksikan. Selain itu jarak AED ke lokasi kejadian dan waktu respons tercepat juga ditemukan di klinik kesehatan yang berkontribusi pada angka kelangsungan hidup hingga pulang (aOR=1,41; 95% CI=1,04–1,81; p=0,041). Sebaliknya, panti jompo menunjukkan kemungkinan kelangsungan hidup yang paling rendah (aOR=0,84; 95% CI=0,76–0,93; p=0,024).	
2	(Żuratyński et al., 2022)  Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 16205. <a href="https://doi.org/10.3390/ijerph192316205">https://doi.org/10.3390/ijerph192316205</a>	Community Cardiac Arrest as a Challenge for Emergency Medical Services in Poland ; 2022	Analisis retrospektif dari dokumentasi terpilih yang diperoleh dari distributor AED, catatan medis yang diperoleh dari pusat panggilan darurat, dan tim medis darurat dilakukan.	Selama periode analisis tercatat 100 kasus penggunaan AED pada kejadian henti jantung di luar rumah sakit (OHCA) di tempat umum. 70% kasus dilakukan defibrilasi menggunakan AED. Angka ini berpotensi lebih tinggi, namun terbatas pada metodologi dan akses data yang diperoleh. Sala satu contoh negara Polandia belum terdapat regulasi hukum mengenai pendaftaran dan implementasi defibrilator eksternal otomatis. Oleh karena itu, sistem registrasi nasional perlu segera diterapkan. Selain itu, dokumentasi oleh tim medis darurat belum memadai untuk mencatat penggunaan AED oleh masyarakat sekitar lokasi kejadian, sehingga diperlukan revisi terhadap format pencatatan tersebut.
3	(Derkenne et al., 2020)  Academic Emergency Medicine • October 2020, Vol. 27, No. 10 • <a href="http://www.aemj.org">www.aemj.org</a>	Mobile Smartphone Technology Is Associated With Out-of-hospital Cardiac Arrest Survival Improvement: The First Year “Greater Paris Fire Brigade” Experience	Studi kohort non-acak terhadap semua orang dewasa dengan OHCA yang ditangani oleh Greater Paris Fire Brigade selama tahun 2018.	Tahun 2018 tercatat 4.107 kasus henti jantung di luar rumah sakit (OHCA). Dari jumlah tersebut, 320 pasien termasuk dalam kelompok kontrol, sementara 46 pasien dalam kelompok intervensi menerima CPR yang dilakukan oleh penolong pertama. Setelah disesuaikan dengan faktor perancu, tingkat kelangsungan hidup hingga keluar dari rumah sakit meningkat signifikan pada kelompok intervensi (35% dibanding 16%; adjusted odds ratio = 5,9; 95% CI = 2,1–16,5; p < 0,001). Seluruh parameter terkait kualitas CPR juga menunjukkan peningkatan pada kelompok intervensi..
4	(Deri et al., 2022)  J. Clin. Med. 2022, 11, 6851. <a href="https://doi.org/10.3390/jcm11226851">https://doi.org/10.3390/jcm11226851</a> <a href="https://www.mdpi.com/journal/jcm">https://www.mdpi.com/journal/jcm</a>	The Impact of Prehospital and Hospital Care on Clinical Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest ; 2022	Kajian retrospektif dengan menganalisis data dari seluruh panggilan ke layanan medis darurat (EMS) nasional, yang melibatkan pasien dengan henti jantung di luar rumah sakit (OHCA) berusia 18 tahun ke atas selama periode 2018 hingga 2021.  Data variabel kategoris disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase, sedangkan variabel kontinu diuji distribusinya menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov	Dari 645 kasus, terdapat 207 (32%) ROSC dicapai, dengan kelangsungan hidup hingga pulang dari RS sebanyak 48 kasus (7,4%), dan kelangsungan hidup dengan fungsi neurologis baik pada 26 kasus (4%). Sementara sebanyak 46 pasien tidak mencapai ROSC tetap dibawa ke rumah sakit, namun hanya tiga yang memperoleh ROSC di rumah sakit dan hanya 1 (satu) pasien yang bertahan hidup meski dengan hasil neurologis buruk. Pasien yang bertahan hidup saat keluar dari rumah sakit cenderung usia lebih muda, dan sebagian besar laki-laki. Tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi pada kasus dimana BLS dilakukan oleh orang sekitar sebelum kedatangan tim medis (30,6% vs. 12,7%), dan ketika AED digunakan serta memberikan kejutan (51,4% vs. 19,6% vs. 13,3%; p < 0,001). Penggunaan AED oleh orang sekitar



				lokasi kejadian juga menunjukkan tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi dibandingkan penggunaannya oleh responden pertama atau EMS (83,3% ; 40,0% dan 15,4% ; $p < 0,001$ ). Selain itu, hasil neurologis yang baik lebih sering ditemukan ketika AED digunakan dan kejutan diberikan. Sementara di beberapa negara menunjukkan faktor budaya dan agama juga memengaruhi keputusan resusitasi.
5	(Van Dongen et al., 2021)  van Dongen LH, et al. <i>Open Heart</i> 2021;8:e001805. doi:10.1136/openhrt-2021-001805	<i>Higher chances of survival to hospital admission after out-of-hospital cardiac arrest in patients with previously diagnosed heart disease</i>	Sebuah studi kohort retrospektif pada 3760 pasien OHCA dari Belanda (2010–2016), dengan menggunakan analisis regresi multivariabel untuk menghitung hubungan dengan kelangsungan hidup hingga masuk atau keluar rumah sakit.	Secara keseluruhan, 48,1% pasien OHCA memiliki penyakit jantung pra-OHCA. Pasien-pasien ini memiliki peluang lebih tinggi untuk bertahan hidup hingga masuk rumah sakit dibandingkan pasien tanpa penyakit jantung pra-OHCA (OR 1,25 (95%CI 1,05 hingga 1,47)), meskipun lebih tua dan lebih sering memiliki faktor risiko kardiovaskular dan beberapa komorbiditas non-jantung. Pasien-pasien ini juga memiliki peluang lebih tinggi untuk terkena irama awal yang dapat dikejutkan (SIR) (OR 1,60 (1,36 hingga 1,89)) dan peluang lebih rendah untuk mengalami AMI sebagai penyebab langsung OHCA (OR 0,33 (0,25 hingga 0,42)). Peluang mereka untuk bertahan hidup hingga keluar dari rumah sakit tidak lebih besar secara signifikan (OR 1,16 (0,95 hingga 1,42)).
6	(Majewski et al., 2022b)  Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license ( <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/</a> ).	<i>Trends in out-of-hospital cardiac arrest incidence, patient characteristics and survival over 18 years in Perth, Western Australia</i>	Kami menghitung tingkat kejadian kasar, tingkat kejadian yang distandarkan berdasarkan usia dan tingkat kejadian yang spesifik berdasarkan usia dan jenis kelamin per 100.000 populasi untuk OHCA dengan dugaan etiologi jantung.  Dihitung menggunakan metode standarisasi standar Populasi Australia tahun 2001.  Tren temporal pada karakteristik pasien dan serangan dinilai dengan regresi logistik, sementara tren kejadian dinilai menggunakan regresi Joinpoint. Dan Tren kelangsungan hidup dinilai menggunakan regresi logistik biner.	Sebanyak 18.417 OHCA dengan dugaan etiologi jantung ditangani oleh layanan medis darurat di Perth antara tahun 2001 dan 2018. Secara keseluruhan, tidak ada perubahan signifikan dalam ASIR atau kasar OHCA selama periode studi, meskipun insiden OHCA pada pria berusia 15–39 tahun meningkat sebesar 12,5% per tahun antara tahun 2011 dan 2018. Baik resusitasi kardiopulmoner dan defibrilasi oleh pengamat meningkat selama periode studi, sementara proporsi henti jantung yang dapat diberi kejutan menurun. Kelangsungan hidup OHCA tiga puluh hari meningkat secara signifikan dari waktu ke waktu, dengan peluang bertahan hidup (pada henti jantung awal yang dapat diberi kejutan yang disaksikan oleh pengamat) meningkat 12% (IK 95%, 9,0% hingga 14,0%) per tahun, dari 8,4% pada tahun 2001 menjadi 44,0% pada tahun 2018.
7	(Oving et al., 2021)  Journal homepage: <a href="http://www.elsevier.com/locate/lanet">www.elsevier.com/locate/lanet</a> <i>The Lancet</i>	<i>European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A study of</i>	menggabungkan data ROSC dan survival agregat dari studi EuReCa-TWO dan data tambahan yang dikumpulkan.  Analisis regresi	Kami menyertakan 27 wilayah Eropa. Ada 15.859 OHCA dalam kelompok total dan 2.326 OHCA dalam kelompok pembanding Utstein. Agregat ROSC dan tingkat kelangsungan hidup secara signifikan lebih tinggi di daerah dengan sistem FR dibandingkan dengan daerah tanpa (ROSC: 36% [95%CI 35%-37%]

	<i>Regional Health - Europe 1 (2021) 100004</i>	<i>registry cohorts</i>	(ditimbang berdasarkan jumlah pasien yang disertakan per wilayah)	vs. 24% [95%CI 23%–25%]; $P < 0,001$ ; kelangsungan hidup dalam populasi total [ $N=15,859$ ]: 13% [95%CI 12%–15%] vs. 5% [95%CI 4%–6%]; $P < 0,001$ ; kelangsungan hidup dalam kelompok pembanding Utstein [ $N=2326$ ]: 33% [95%CI 30%–36%] vs. 18% [95%CI 16%–20%]; $P < 0,001$ ), dan di daerah dengan lebih dari satu tipe FR dibandingkan dengan daerah dengan hanya satu tipe FR. Semua tipe FR utama dikaitkan dengan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi (semua $P < 0,050$ ).
8	(Mentzelopoulos <i>et al.</i> , 2021)  <i>journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation</i> <i>European The Lancet Regional Health - Europe 1 (2021) 100004</i>	<i>European Resuscitation Council Guidelines 2021: Ethics of resuscitation and end of life decisions</i>	Metodologi yang digunakan untuk pengembangan pedoman disajikan dalam ringkasan Eksekutif.	Memutuskan kapan memulai dan kapan menghentikan resusitasi jantung paru (CPR) ➢ Sistem, dokter, dan masyarakat harus menganggap resusitasi jantung paru (CPR) sebagai terapi kondisional. ➢ Sistem harus menerapkan kriteria untuk menahan dan menghentikan CPR baik untuk serangan jantung di rumah sakit (IHCA) maupun serangan jantung di luar rumah sakit (OHCA), dengan mempertimbangkan konteks hukum, organisasi, dan budaya setempat yang spesifik. ➢ Sistem harus menentukan kriteria untuk menahan dan menghentikan CPR, dan memastikan kriteria tersebut divalidasi secara lokal.  Kriteria berikut dapat dipertimbangkan: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ketika keselamatan penyedia tidak dapat dijamin</li><li>• Ketika terjadi cedera yang nyata dan fatal atau kematian yang tidak dapat dihindari.</li><li>• Ketika petunjuk lanjutan yang sah dan relevan tersedia yang merekomendasikan untuk tidak memberikan CPR.</li></ul> Bukti kuat lainnya bahwa CPR lebih lanjut tidak akan konsisten dengan nilai dan preferensi pasien, atau demi kepentingan terbaik mereka.
9	(Blewer <i>et al.</i> , 2020)  <i>Elsevier Ltd. This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license. Vol 5 August 2020</i>	<i>Impact of bystander-focused public health interventions on cardiopulmonary resuscitation and survival: a cohort study</i>	Analisis sekunder dari studi kohort prospektif OHCA dewasa nontraumatik melalui registri Singapura. Intervensi Nasional.	Registri Singapura memuat 11.465 kejadian OHCA antara 1 Januari 2011 dan 31 Desember 2016. Penangkapan pada anak-anak, penangkapan yang disaksikan oleh layanan medis darurat, dan penangkapan di fasilitas kesehatan dikecualikan, dan 6.788 kejadian dianalisis. CPR oleh pengamat diberikan pada 3.248 (48%) dari 6.788 kejadian. Dibandingkan dengan tanpa intervensi, kemungkinan CPR oleh pengamat tidak berubah secara signifikan dengan penambahan intervensi layanan medis darurat (rasio peluang [OR] 1,33 [95% CI 0,98–1,79]; $p=0,065$ ), tetapi meningkat dengan penerapan CPR yang dibantu operator (3,72 [2,84–4,88]; $p<0,0001$ ), dengan penambahan program pelatihan CPR dan defibrilator eksternal otomatis (6,16 [4,66–8,14]; $p<0,0001$ ), dan dengan penambahan aplikasi

				myResponder (7,66 [5,85–10,03]; p<0,0001). Kelangsungan hidup hingga keluar dari rumah sakit meningkat setelah penambahan seluruh intervensi, dibandingkan tanpa intervensi (OR 3,10 [95% CI 1,53–6,26]; p<0,0001).
10	(Ali <i>et al.</i> , 2024)  Scand J Trauma Resusc Emerg Med (2024) 32:31 <a href="https://doi.org/10.1186/s13049-024-01198-x">https://doi.org/10.1186/s13049-024-01198-x</a>	<i>A national multi centre pre-hospital ECPR stepped wedge study; design and rationale of the ON-SCENE study</i>	Studi intervensional prospektif multisenter non-acak berskala nasional yang mengevaluasi efek ECPR pra-rumah sakit pada pasien dengan OHCA yang disaksikan antara usia 18 dan 50 tahun dibandingkan perawatan HEMS konvensional tanpa ECPR. Studi ini dimulai pada akhir tahun 2021 dan dijadwalkan selesai pada akhir tahun 2025.	Pembahasan: Studi adegan (ON-SCENE) berfokus pada inisiasi ECPR di tempat kejadian OHCA menggunakan Helicopter Emergency Medical Service (HEMS). ECPR di rumah sakit saat ini untuk hambatan OHCA meliputi tingkat kelangsungan hidup yang rendah pada henti jantung refrakter, durasi aliran rendah yang diperpanjang selama transportasi, dan sensitivitas waktu kritis untuk inisiasi ECPR, yang berpotensi dapat diatasi melalui penerapan sistem HEMS. Jika berhasil, penerapan ECPR di tempat kejadian dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup secara signifikan dan meminimalkan gangguan neurologis.
11	(de Graaf <i>et al.</i> , 2021)  <i>BMJ Journal. Van Dongen LH, et al. Open Heart</i> 2021;8:e001805. <a href="https://doi.org/10.1136/openhrt-2021-001805">doi:10.1136/openhrt-2021-001805</a>	<i>This study used data from the Amsterdam Resuscitation Study (ARREST)</i>	Analisis data pasien OHCA dengan dugaan penyebab jantung (tidak termasuk trauma dan penyebab non-jantung lain yang jelas) dan ROSC sebelum kedatangan di rumah sakit dari basis data Amsterdam Resuscitation Study (ARREST).	Dari 3632 pasien OHCA dengan upaya resusitasi, 810 pasien dengan ROSC pra-rumah sakit disertakan. Dari jumlah tersebut, 332 (41%) bertahan hidup 30 hari. Para penyintas memiliki waktu-ke- Denyut jantung spontan <i>Return Of Spontaneous Circulation</i> . (ROSC)ROSC ( yang lebih singkat secara signifikan dibandingkan dengan mereka yang tidak selamat, yaitu median 5 menit (IQR 2,10) vs. median 12 menit (IQR 9,17) (p < 0,001). Dari para penyintas, 90% mencapai ROSC dalam waktu 15 menit dibandingkan dengan 22 menit dari mereka yang tidak selamat. Dalam model multivariabel yang disesuaikan dengan determinan sistem yang diketahui, waktu-ke-ROSC per menit secara signifikan dikaitkan dengan kelangsungan hidup 30 hari (OR 0,89; 95%CI 0,86–0,91). Kurva ROC menunjukkan 8 menit sebagai waktu-ke-ROSC dengan kinerja uji terbaik (sensitivitas 0,72 dan spesifisitas 0,77). Kesimpulan: Pada pasien OHCA dengan ROSC pra-rumah sakit, kelangsungan hidup menurun secara signifikan dengan meningkatnya waktu-ke-ROSC. Dari semua pasien, 90% penyintas telah mencapai ROSC dalam 15 menit pertama resusitasi EMS. Waktu optimal untuk keputusan pengangkutan adalah antara 8 dan 15 menit setelah kedatangan EMS.  Pada pasien OHCA dengan ROSC pra-rumah sakit, kelangsungan hidup menurun secara signifikan dengan meningkatnya waktu-ke-ROSC. Dari semua pasien, 90% penyintas telah mencapai ROSC dalam 15 menit pertama resusitasi EMS. Waktu optimal untuk keputusan pengangkutan adalah antara 8 dan 15 menit setelah kedatangan EMS.
12	(Nantawan	<i>Barriers to dispatcher-</i>	Meninjau rekaman	Hasil selama periode penelitian,

	Tippayanate1, Patchalee Phonkanya2 and Kamonchanok Neungkantee2, Kwansiri Raksapakdee2, Watcharaporn Boonnop3, 2024)	<i>assisted cardiopulmonary resuscitation in Thailand</i>	pengiriman kasus OHCA yang diterima oleh pusat panggilan ambulans dari Juli 2012 hingga Maret 2015. Tidak termasuk rekaman audio dengan kualitas di bawah standar, evaluator terlatih mendokumentasikan tahapan-tahapan berturut-turut dari pengenalan CPR oleh operator, penyampaian instruksi CPR, dan pelaksanaan CPR oleh menelepon. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tonggak-tonggak ini dicatat, sementara hambatan yang menghalangi kompresi dada diidentifikasi.	peneliti mengidentifikasi 280 kasus OHCA. Di antara kasus-kasus ini, teramati bahwa 134 orang yang berada di sekitar menolak untuk memberikan CPR. Alasan penolakan bervariasi: 25,4% menyatakan kesulitan dalam mengendalikan emosi mereka, 21,65% mengalami tantangan dalam mengakses tempat kejadian, 20,9% menolak untuk melakukan CPR, 14,9% tidak mau menelepon, 9,7% tidak mendekati pasien gawat darurat, 5,9% tidak dapat melakukan CPR karena keterbatasan fisik, dan 2,9% menghadapi kesulitan memindahkan pasien gawat darurat ke lantai dasar.
13	(Winarti and Rosiana, 2020) 2020  <i>Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia</i> . 6(2), p. 128–136	Persepsi Perlindungan Hukum dan Aspek Etik terhadap Keinginan Perawat IGD Melakukan CPR pada <i>Out-of-Hospital Cardiac Arrest</i> (OHCA) ; 2020	Desain <i>cross-sectional</i> dengan metode kuisioner yang dikembangkan oleh peneliti dan menggunakan total sampling yang melibatkan seluruh perawat IGD RSUD Budhi Asih sebanyak 30 orang. Analisis menggunakan uji <i>Fisher’s Exact</i> dan <i>Cochran-Mantel Haenszel</i> .	Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden (56,7%) memiliki persepsi yang negatif terhadap perlindungan hukum terhadap <i>bystander</i> CPR pada OHCA. Meskipun demikian, perawat cenderung memiliki persepsi yang positif ketika menjawab pertanyaan terkait isu etik CPR pada korban anak-anak, wanita maupun lansia. Sebanyak 43,33% (13 perawat) memiliki keinginan positif untuk melakukan CPR pada OHCA sementara 56,67% (17 perawat) lainnya memiliki keinginan negatif sebagai <i>bystander</i> CPR. Hasil uji <i>Cochran-Mantel Haenszel</i> menunjukkan persepsi terhadap perlindungan hukum mempengaruhi keinginan perawat dalam memberikan CPR pada OHCA dan akan diperbesar kemungkinan memberikan CPR apabila perawat tersebut berusia ≥ 30 tahun (p 0,014; OR 14,133; 95% CI 2,081-95,947) dan memiliki masa kerja ≥ 5 tahun (p 0,008; OR 25,667; 95% CI 2,253-292,462). Promosi mengenai aspek legal dan etik, serta landasan hukum perlindungan terhadap <i>bystander</i> CPR menjadi penting untuk dapat meningkatkan keinginan perawat dan jumlah <i>bystander</i> CPR.
14	(Nord-Ljungquist et al., 2021)  Journal homepage: <i>International Emergency Nursing</i> 59 (2021) 101100	<i>“Time that save lives” while waiting for ambulance in rural environments”</i>	Desain deskriptif dan komparatif retrospektif.	Dalam situasi OHCA, waktu untuk petugas pemadam kebakaran lebih dari 19 menit dibandingkan ambulans yang hampir dua kali lipat waktunya. CPR dihentikan oleh staf ambulans sebesar 83% (n = 43) dari 52 ketika petugas pemadam kebakaran melakukan CPR yang lama. Kembali ke sirkulasi spontan setelah OHCA adalah 17%, dan 9% masih hidup setelah >30 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai sumber penelitian mengenai optimalisasi strategi Defibrilasi Eksternal Otomatis (AED) dan intervensi lain dalam kasus henti jantung di luar rumah sakit (OHCA) menunjukkan bahwa keberhasilan resusitasi dan

tingkat kelangsungan hidup pasien dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor ini meliputi lokasi kejadian, waktu respons, penggunaan AED, dan intervensi darurat. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi henti jantung tiba-tiba terjadi pada klinik



kesehatan bila dibandingkan dengan panti jompo dan tempat umum lainnya dengan faktor utama berupa jarak AED yang lebih dekat dan waktu respons yang lebih cepat (Su *et al.*, 2024). Penelitian lain yang ditunjukkan oleh Helena (2021) bahwa keterlambatan respons tim pemadam kebakaran/penyelamatan dan ambulans dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan resusitasi (Nord-Ljungquist *et al.*, 2021). Pentingnya sistem *Helicopter Emergency Medical Service* (HEMS) dipertimbangkan dalam mempercepat inisiasi *Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation* (ECPR) untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan mengurangi gangguan neurologis yang lebih buruk (Ali *et al.*, 2024).

Penelitian oleh Van Dongen dkk. (2021) mengungkapkan bahwa pasien OHCA dengan kondisi jantung yang sudah ada sebelumnya memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk bertahan hidup hingga masuk rumah sakit, tetapi belum tentu sampai keluar dari rumah sakit (Van Dongen *et al.*, 2021). Selain itu, penggunaan teknologi aplikasi seluler telah terbukti meningkatkan tingkat kelangsungan hidup OHCA dengan memungkinkan aktivasi cepat para penanggap pertama (Derkenne *et al.*, 2020).

Kualitas tindakan resusitasi terutama oleh orang sekitar yang menggunakan AED, lebih efektif dibandingkan menunggu respons Emergency Medical System (EMS) (Deri *et al.*, 2022) Dan (Deri *et al.*, 2022). Selain itu, keputusan cepat terkait transportasi pasien setelah ROSC juga berperan dalam menentukan kelangsungan hidup. Tren peningkatan insiden OHCA khususnya pada pria muda dengan pertolongan oleh orang sekitar meningkat tetapi penggunaan AED yang menurun (Majewski *et al.*, 2022a). Pada penelitian lain hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa intervensi berbasis masyarakat, seperti pelatihan CPR, AED, dan aplikasi seluler, berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kelangsungan hidup pasien OHCA (Blewer *et al.*, 2020).

Kendala dalam pelaksanaan CPR oleh orang sekitar masih menjadi tantangan utama, keengganan untuk melakukan CPR sering kali bersumber dari faktor psikologis seperti rasa takut dan faktor fisik seperti merasa tidak mampu (Tippayanate *et al.*, 2024). Sementara dalam penelitian Mentzelopoulos tahun 2021 dan Żuratyński tahun 2022 mengemukakan bahwa regulasi dan aspek etika terkait pencatatan penggunaan AED dan keputusan resusitasi masih memerlukan kejelasan hukum (Mentzelopoulos *et al.*, 2021); (Żuratyński *et al.*, 2022). Sementara persepsi tenaga kesehatan terhadap aspek etika dan perlindungan hukum dalam pelaksanaan CPR juga menunjukkan tren negatif, meskipun tetap menjunjung tinggi prinsip etika dalam praktik resusitasi (Winarti and Rosiana, 2020).

### Diskusi dan Pembahasan

Studi ini menunjukkan bahwa lokasi kejadian henti jantung, waktu respon, serta penggunaan AED merupakan faktor kunci dalam meningkatkan hasil akhir resusitasi (RJP)

kelangsungan hidup OHCA, seperti yang disoroti oleh Yi Chia Su bahwa tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi terjadi di klinik kesehatan, dibandingkan dengan panti jompo dan lokasi umum lainnya, Hal ini disebabkan oleh dua faktor, yakni kedekatan dengan AED dan waktu respon yang lebih cepat (Girotra *et al.*, 2024). Sebagaimana juga didukung oleh temuan Helena Tahun 2021 bahwa keterlambatan dalam respon tim penyelamat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan resusitasi (Nord-Ljungquist *et al.*, 2021). Sehingga peran *Helicopter Emergency Medical Service* (HEMS) dalam mempercepat inisiasi *Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation* (ECPR) yang terbukti dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan mengurangi dampak penurunan fungsi neurologis korban (Inoue *et al.*, 2023). Disamping itu dukungan riwayat pasien OHCA yang tidak memiliki riwayat kondisi gagal jantung sebelumnya lebih mungkin untuk bertahan hidup sampai ke rumah sakit, meskipun ini tidak menjamin kelangsungan hidup sampai keluar kembali dari rumah sakit (Djävrv *et al.*, 2020).

Di sisi lain, penggunaan teknologi aplikasi seluler untuk memfasilitasi aktivasi cepat bagi penolong pertama juga telah terbukti meningkatkan keberhasilan resusitasi (Nordström *et al.*, 2020). Sejalan dengan penelitian Derkenne yang membuktikan bahwa perangkat lunak berbasis aplikasi mampu mempercepat respons dan meningkatkan keterlibatan dalam situasi darurat di tengah masyarakat (Bonaventura *et al.*, 2020). Namun kualitas tindakan resusitasi yang dilakukan oleh orang sekitar, termasuk penggunaan AED lebih efektif dibandingkan dengan menunggu tindakan dari *Emergency Medical System* (EMS) (Brooks *et al.*, 2021). Dan keputusan cepat terkait transportasi pasien setelah *Return of Spontaneous Circulation* (ROSC) sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup (Chen *et al.*, 2020).

Upaya lebih lanjut dalam meningkatkan pelatihan masyarakat dan menyediakan AED di tempat-tempat yang diperlukan, termasuk meningkatkan *self efficacy* melakukan suatu tindakan untuk mengoptimalkan kelangsungan hidup pasien OHCA (Iswadi, Marnas., 2024). Secara umum keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi dari lokasi, waktu respon, penggunaan AED, pelatihan CPR, dan dukungan teknologi modern serta sosialisai etik dan perlindungan secara signifikan mempengaruhi persepsi penolong dan keberhasilan resusitasi pada pasien OHCA.

### SIMPULAN

Keberhasilan resusitasi atau CPR dan kelangsungan hidup pasien sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain lokasi kejadian, waktu respon, penggunaan AED, serta pelatihan masyarakat dalam melakukan CPR. Penelitian menunjukkan bahwa tempat dengan akses lebih cepat ke AED dapat meningkatkan harapan

kelangsungan hidup pasien, sementara keterlambatan dalam respon tim penyelamat dapat menurunkan efektivitas resusitasi yang berdampak pada makin menurunnya harapan kelangsungan hidup OHCA.

Penggunaan teknologi khususnya aplikasi seluler juga berperan penting dalam meningkatkan respons cepat dari penemu pertama. Namun masih ada tantangan yang terus dihadapi termasuk keengganan individu untuk melakukan CPR dan perlunya kejelasan mengenai etika terkait penggunaan AED. Oleh karena itu, untuk meningkatkan tingkat keberhasilan resusitasi pasien OHCA, diperlukan kolaborasi antara, penyedia layanan masyarakat kesehatan, dan pembuat kebijakan untuk meningkatkan pelatihan CPR, akses AED, serta pemahaman tentang tindakan resusitasi (CPR) yang cepat dan efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- AHA. (2020) *American Heart Association., ECC.guidelines.heart.org.*
- Ali, S. *et al.* (2024) 'A national multi centre pre-hospital ECPR stepped wedge study; design and rationale of the ON-SCENE study', *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 32(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13049-024-01198-x>.
- Antoni, A. (2022) 'Pengenalan bantuan hidup dasar bagi awan di kaisar water park Kota Padangsidimpuan', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Aufa (JPMA)*, 4(1), pp. 70–73. Available at: <https://doi.org/10.51933/jpma.v4i1.748>.
- Blewer, A.L. *et al.* (2020) 'Impact of bystander-focused public health interventions on cardiopulmonary resuscitation and survival: a cohort study', *The Lancet Public Health*, 5(8), pp. e428–e436. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30140-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30140-7).
- Chandra, E. and Suwanto, D. (2021) 'Deteksi dini untuk mencegah kematian mendadak akibat aritmia', *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(6), p. 303. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i6.1429>.
- Cristy, N.A. *et al.* (2022) 'Angka keberhasilan resusitasi jantung paru pada pasien yang mengalami henti jantung Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah', *E-Jurnal Medika Udayana*, 11(6), p. 50. Available at: <https://doi.org/10.24843/mu.2022.v11.i06.p10>.
- Deri, Y. *et al.* (2022) 'The impact of prehospital and hospital care on clinical Outcomes In Out-of-Hospital cardiac arrest', *Journal of Clinical Medicine*, 11(22). Available at: <https://doi.org/10.3390/jcm11226851>.
- Derkenne, C. *et al.* (2020) 'Mobile smartphone technology is associated with out-of-hospital cardiac arrest survival improvement: The first year "Greater Paris Fire Brigade" experience', *Academic Emergency Medicine*, 27(10), pp. 951–962. Available at: <https://doi.org/10.1111/acem.13987>.
- Van Dongen, L.H. *et al.* (2021) 'Higher chances of survival to hospital admission after out-of-hospital cardiac arrest in patients with previously diagnosed heart disease', *Open Heart*, 8(2), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1136/openhrt-2021-001805>.
- De Graaf, C. *et al.* (2021) 'Time to return of spontaneous circulation and survival: When to transport in out-of-hospital cardiac arrest?', *Prehospital Emergency Care*, 25(2), pp. 171–181. Available at: <https://doi.org/10.1080/10903127.2020.1752868>.
- Hidayat, U.R. *et al.* (2022) 'Efektifitas pelatihan pertolongan pertama henti jantung dengan model selamat terhadap pengetahuan dan keterampilan masyarakat Kota Pontianak', *Malahayati Nursing Journal*, 4(10), pp. 2600–2610. Available at: <https://doi.org/10.33024/mnj.v4i10.7784>.
- Ikhtiari, R. *et al.* (2022) 'In vivo study of cardioprotective effect of bay leaf (*Syzygium polyanthum*) extract', *Medisains*, 20(1), p. 4. Available at: <https://doi.org/10.30595/medisains.v20i1.12502>.
- Iswadi, Marnas. (2024) 'Self Efficacy Risiko Kritis Hipertensi Pada Lansia Penderita Hipertensi Di Puskesmas Paal Lima Kota Jambi', *nightingale journal of Nursing*, 3(3), pp. 25–30.
- Majewski, D. *et al.* (2022a) 'Trends in out-of-hospital cardiac arrest incidence, patient characteristics and survival over 18 years in Perth, Western Australia', *Resuscitation Plus*, 9(September 2021), p. 100201. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100201>.
- Majewski, D. *et al.* (2022b) 'Trends in out-of-hospital cardiac arrest incidence, patient characteristics and survival over 18 years in Perth, Western Australia', *Resuscitation Plus*, 9(January), p. 100201. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100201>.
- Mentzelopoulos, S.D. *et al.* (2021) 'European resuscitation council guidelines 2021: Ethics of resuscitation and end of life decisions', *Resuscitation*, 161, pp. 408–432. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.017>.
- Nakahara, S. *et al.* (2021) 'Task-shift model in pre-hospital care and standardized nationwide data collection in Japan: improved outcomes for out-of-hospital

- cardiac arrest patients', *JMA Journal*, 4(1), pp. 8–16. Available at: <https://doi.org/10.31662/jmaj.2020-0074>.
- Nantawan Tippayanate<sup>1</sup>, Patchalee Phonkanya<sup>2</sup>, K.N. and Kamonchanok Neungkantee<sup>2</sup>, Kwansiri Raksapakdee<sup>2</sup>, Watcharaporn Boonnop<sup>3</sup>, N.J. (2024) 'Barriers to dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in Thailand', *Resuscitation*, 11(5), pp. 1758–1762. Available at: <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20240948>.
- Naser, N. (2023) 'On occasion of seventy-five years of cardiac defibrillation in humans', *Acta Informatica Medica*, 31(1), pp. 68–72. Available at: <https://doi.org/10.5455/aim.2023.31.68-72>.
- Nord-Ljungquist, H. *et al.* (2021) "Time that save lives" while waiting for ambulance in rural environments', *International Emergency Nursing*, 59(September). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2021.101100>.
- Nyoman Rai Bawa, N. and Herawati, T. (2023) 'Akses Online Automated External Defibrillator Umum Terhadap Waktu Tunggu Defibrilasi di Luar Rumah Sakit', *Bali Medika Jurnal.*, 10(1), pp. 31–42.
- Oving, I. *et al.* (2021) 'European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A study of registry cohorts', *The Lancet Regional Health - Europe*, 1, p. 100004. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2020.100004>.
- Qodri, A. (2020) 'The effectiveness of training on improving knowledge and skills basic life support in lay people', *jurnal ilmiah kesehatan media husada*, 09(1), pp. 19–26.
- Su, Y.-C. *et al.* (2024) 'Comparative analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in Health Clinics, Nursing Homes, and Public Places: Implications for optimizing automated external defibrillator strategies', *International Journal of General Medicine*, Volume 17(May), pp. 2241–2249. Available at: <https://doi.org/10.2147/ijgm.s464936>.
- Sumadewi, K.T., Lestarini, A. and Datya, A.I. (2023) 'Edukasi Bantuan Hidup Dasar dan pelatihan AED kepada karyawan hotel dalam penanganan henti jantung', *Caradde: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), pp. 33–40. Available at: <https://journal.ilinstitute.com/index.php/caradde/article/view/1956>.
- Suraji, S., Fauzan, A.C. and Harliana, H. (2022) 'Penerapan algoritma decision tree C5.0 untuk memprediksi tingkat kematian pasien penyakit gagal jantung', *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 4(02), pp. 216–222. Available at: <https://doi.org/10.46772/intech.v4i02.682>.
- Tandipanga, M.B. *et al.* (2025) 'Hubungan gagal jantung jskemik dengan jumlah faktor risiko penyakit jantung koroner terhadap lama rawat inap di rumah sakit', 13(1), pp. 23–29.
- WHO (2021) *Basis Data Kematian WHO*, World Health Organization. Available at: <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/topics/topic-details/MDB/cardiovascular-diseases> (Accessed: 5 March 2025).
- Winarti, W. and Rosiana, R. (2020) 'Persepsi perlindungan hukum dan aspek etik terhadap keinginan perawat IGD melakukan CPR pada Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA)', *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 6(2). Available at: <https://doi.org/10.17509/jpki.v6i2.23438>.
- World Health Organization (WHO) (2021) *Penyakit kardiovaskular (PKV)*, World Health Organization (WHO). Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-cvds> (Accessed: 10 April 2025).
- Żuratyński, P. *et al.* (2022) 'Community cardiac arrest as a challenge for emergency medical services in Poland', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph192316205>.