

Model Integratif *Community-Based First Responder* untuk Peningkatan Kesiapsiagaan *Heat Stroke* dan Henti Jantung di Destinasi Wisata Tropis

Integrative Community-Based First Responder Model to Improve Heat Stroke and Cardiac Arrest Preparedness in a Tropical Tourism Setting

I Putu Arya Giri Prebawa^{*1}, AA Ngurah Rai Kusuma Putra¹, I Made Dwi Harmana²

¹Departemen Kedokteran Klinik, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali

² Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Warmadewa, Denpasar, Bali

*Email: putu.aryagiri@warmadewa.ac.id

(Diterima 23-02-2026; Disetujui 24-06-2026)

ABSTRAK

Paparan suhu tinggi pada destinasi wisata tropis meningkatkan risiko *heat stroke* dan henti jantung mendadak, terutama pada pekerja sektor pariwisata yang beraktivitas di ruang terbuka. Bali Zoo sebagai wahana wisata alam dengan suhu rata-rata 30–34°C melaporkan insiden *heat-related illness* dan henti jantung dalam dua tahun terakhir, menunjukkan perlunya penguatan respons dini berbasis komunitas. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan mengembangkan model *Community-Based First Responder* (CBFR) yang mengintegrasikan pelatihan penanganan *heat stroke* dan Bantuan Hidup Dasar (BHD) dalam satu paket intervensi terstruktur. Kegiatan dilaksanakan pada Oktober–November 2025 melalui penyuluhan interaktif, simulasi teknik pendinginan berbasis prinsip *cool first–transport second*, pelatihan CPR 30:2 menggunakan manekin, serta monitoring implementasi lapangan. Evaluasi menggunakan *pretest–posttest* menunjukkan peningkatan rata-rata skor *heat stroke* dari 60 menjadi 90 (peningkatan absolut 30 poin; 50% relatif) dan skor CPR dari 40 menjadi 90 (peningkatan absolut 50 poin; 125% relatif). Tindak lanjut satu bulan pasca intervensi menunjukkan perubahan sistemik berupa penambahan *cooling point*, pemasangan *signage* edukasi, peningkatan kepatuhan hidrasi, serta penguatan penerapan SOP kegawatdaruratan. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi tidak hanya meningkatkan kapasitas individu, tetapi juga mendorong adaptasi organisasi terhadap risiko kesehatan akibat peningkatan suhu global. Model ini berpotensi direplikasi pada destinasi wisata tropis lainnya dan berkontribusi terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) khususnya SDGs 3, SDGs 8, SDGs 13, dan SDGs 17 melalui penguatan perlindungan kesehatan pekerja, ketahanan sektor pariwisata, adaptasi perubahan iklim, serta kolaborasi universitas–industri.

Kata kunci: *heat stroke*, henti jantung, *community-based first responder*, Bali Zoo

ABSTRACT

Exposure to high temperatures in tropical tourism destinations significantly increases the risk of heat stroke and sudden cardiac arrest, particularly among outdoor tourism workers. Bali Zoo, a nature-based tourism attraction with average daytime temperatures of 30–34°C, reported several cases of heat-related illness and cardiac arrest over the past two years, underscoring the need for strengthened community-based emergency response capacity. This Community Engagement Program aimed to develop an integrated Community-Based First Responder (CBFR) model combining heat stroke management and Basic Life Support (BLS)/CPR training within a structured intervention framework tailored to a tropical tourism setting. The program was implemented between October and November 2025 through interactive educational sessions, simulations of rapid cooling techniques based on the cool first–transport second principle, CPR 30:2 practice using feedback-enabled mannequins, and post-intervention field monitoring. Pretest–posttest evaluation demonstrated a substantial increase in mean heat stroke knowledge scores from 60 to 90 (30-point absolute gain; 50% relative improvement) and CPR scores from 40 to 90 (50-point absolute gain; 125% relative improvement). One-month follow-up revealed systemic organizational changes, including the establishment of additional cooling points, installation of educational signage, improved hydration compliance among staff, and strengthened implementation of emergency standard operating procedures. These findings indicate that the intervention enhanced not only individual competence but also institutional readiness to address climate-related health risks. The integrative CBFR model offers a replicable framework for tropical tourism destinations and contributes to SDG 3, SDG 8, SDG 13, and SDG 17 by reinforcing worker health protection, strengthening tourism resilience, supporting climate adaptation, and promoting university–industry collaboration.

Keywords: *heat stroke*, cardiac arrest, *community-based first responder*, bali zoo

PENDAHULUAN

Perubahan iklim global telah meningkatkan frekuensi, durasi, dan intensitas paparan suhu ekstrem di berbagai kawasan, termasuk wilayah tropis seperti Indonesia (Liu et al., 2025; Mazdiyasi et al., 2017). Kenaikan suhu permukaan bumi berkontribusi terhadap peningkatan kejadian *heat-related illness* serta mortalitas akibat paparan panas. Beban kesehatan akibat suhu ekstrem kini tidak lagi terbatas pada populasi rentan, tetapi semakin nyata pada kelompok usia produktif yang bekerja di lingkungan terbuka dalam durasi panjang (Gibb et al., 2024; Roelofs, 2018). *The Lancet Countdown on Health and Climate Change* melaporkan peningkatan signifikan paparan panas pada pekerja luar ruang, yang berdampak pada masalah kesehatan akut sekaligus produktivitas kerja (Romanello et al., 2023). Kondisi ini menempatkan isu kesehatan akibat paparan panas sebagai tantangan strategis bagi sistem kesehatan dan keberlanjutan ekonomi, terutama di wilayah yang bergantung pada sektor pariwisata (Roveri et al., 2024; Sibitane et al., 2022).

Destinasi wisata tropis memiliki karakteristik risiko yang khas. Aktivitas diluar ruangan, interaksi langsung dengan lingkungan, serta durasi paparan panas yang panjang menjadikan pekerja dan pengunjung rentan terhadap *heat stress*. Studi menunjukkan bahwa pekerja pada destinasi dengan suhu rata-rata di atas 30°C mengalami peningkatan risiko *heat-related morbidity*, khususnya bila paparan berlangsung berulang dan berkepanjangan (Masuda et al., 2024; Varghese et al., 2019). *Heat stress* yang tidak teridentifikasi secara dini dapat berkembang menjadi *heat stroke*, suatu kondisi kegawatdaruratan yang ditandai dengan suhu inti tubuh $\geq 40^{\circ}\text{C}$ disertai gangguan neurologis akut, dengan angka mortalitas tinggi apabila mendapat penanganan yang terlambat (Raja et al., 2019; Wu et al., 2021).

Penanganan modern *heat stroke* menekankan prinsip *cool first- transport second*, yang secara konsisten terbukti menurunkan mortalitas apabila pendinginan dilakukan dalam 30 menit pertama (Douma et al., 2020; Renteria et al., 2022). Pada saat yang sama, paparan panas dan dehidrasi berat dapat memicu gangguan elektrolit serta stres kardiovaskular yang berujung pada aritmia fatal hingga henti jantung mendadak (Varghese et al., 2019). Henti jantung di luar rumah sakit memerlukan respons dalam menit pertama karena setiap menit tanpa CPR menurunkan peluang kelangsungan hidup sebesar 7–10%. Dalam setting destinasi wisata yang luas dan dinamis, waktu tunggu ambulans seringkali melebihi 10–15 menit, sehingga kesenjangan waktu respons menjadi determinan penting keselamatan korban (Bakran et al., 2019).

Kondisi tersebut menuntut adanya sistem respons dini berbasis komunitas yang mampu menjembatani keterlambatan pertolongan profesional. Konsep *Community-Based First Responder* (CBFR) dikembangkan untuk memberdayakan komunitas non-medis agar mampu melakukan identifikasi dini dan pertolongan pertama sebelum tenaga kesehatan tiba (Smith et al., 2020). Pelatihan BHD berbasis komunitas terbukti meningkatkan kesiapsiagaan dan luaran klinis henti jantung pada berbagai setting publik. Namun, sebagian besar intervensi masih bersifat sektoral dan terfragmentasi, dengan fokus pada satu jenis kegawatdaruratan tanpa mempertimbangkan pola risiko lingkungan spesifik (Mulyana et al., 2025; Scapigliati et al., 2021).

Pada destinasi wisata tropis, risiko *heat stroke* dan henti jantung tidak berdiri sendiri, melainkan berada dalam satu lingkup risiko yang saling berkaitan melalui mekanisme dehidrasi, stres panas, dan gangguan kardiovaskular. Meskipun demikian, model pelatihan yang mengintegrasikan kedua risiko tersebut dalam satu kerangka kesiapsiagaan berbasis lingkungan masih sangat terbatas di Indonesia (Desai et al., 2023; Graham et al., 2020).

Bali Zoo sebagai wahana wisata berbasis alam seluas 22 hektar dengan suhu rata-rata siang hari 30–34°C menghadapi risiko nyata masalah tersebut. Data internal tahun 2023–2024 mencatat 15 kasus *heat stroke* dan 3 kasus gangguan jantung di lingkungan operasional. Angka ini menunjukkan tingginya risiko lingkungan terhadap terjadinya permasalahan kesehatan akut. Selain berdampak pada keselamatan individu, kondisi tersebut berpotensi memengaruhi reputasi destinasi dan ketahanan ekonomi sektor pariwisata daerah.

Berdasarkan analisis tersebut, Program Kemitraan Masyarakat ini dirancang untuk mengembangkan model CBFR integratif berbasis risiko lingkungan tropis yang menggabungkan pelatihan penanganan *heat stroke* dan Bantuan Hidup Dasar/CPR dalam satu paket intervensi terstruktur. Keunggulan model ini terletak pada pendekatan *risk-based integrative emergency preparedness*, di mana dua kegawatdaruratan yang relevan secara kontekstual dipadukan dalam satu kerangka kesiapsiagaan yang komprehensif. Lebih dari sekadar peningkatan kapasitas individu, intervensi ini diarahkan

untuk mendorong transformasi sistem mikro organisasi sebagai bagian dari strategi adaptasi terhadap peningkatan suhu global.

Program ini juga merupakan wujud nyata pelaksanaan *Sustainable Development Goals*. Melalui kolaborasi antara perguruan tinggi dan industri wisata, program ini tidak hanya berkontribusi terhadap penguatan perlindungan kesehatan pekerja (SDGs 3), tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi sektor pariwisata (SDGs 8), memperkuat adaptasi perubahan iklim (SDGs 13), serta merepresentasikan kemitraan lintas sektor yang strategis (SDGs 17). Dengan demikian, model CBFR integratif ini diposisikan bukan sekadar sebagai kegiatan edukatif, melainkan sebagai prototipe adaptasi kesehatan berbasis komunitas yang relevan untuk membangun *tourism health resilience* di destinasi wisata tropis.

BAHAN DAN METODE

Desain Program

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini menggunakan desain intervensi *pretest–posttest one group design* dengan pendekatan *Community-Based First Responder* (CBFR). Model ini dipilih karena memungkinkan pemberdayaan komunitas non-medis sebagai responden awal dalam situasi kegawatdaruratan sebelum bantuan medis profesional tiba. Intervensi dirancang secara integratif dengan menggabungkan pelatihan penanganan heat stroke dan Bantuan Hidup Dasar (BHD)/CPR dalam satu paket terstruktur. Integrasi ini merupakan strategi adaptif terhadap risiko kesehatan di destinasi wisata tropis yang memiliki paparan panas tinggi sekaligus risiko kejadian kardiovaskular mendadak.

Lokasi dan Waktu

Kegiatan dilaksanakan di Bali Zoo, Kabupaten Gianyar, Bali, pada 3 Oktober 2025, dengan tindak lanjut monitoring pada 4 November 2025. Lokasi dipilih karena karakteristik area terbuka seluas 22 hektar dengan suhu siang hari rata-rata 30–34°C, sehingga memiliki risiko *heat-related illness* yang signifikan.

Subjek dan Kriteria Partisipan

Sebanyak 34 pegawai Bali Zoo mengikuti kegiatan ini. Partisipan dipilih berdasarkan: 1. Keterlibatan langsung dalam aktivitas lapangan, 2. Paparan aktivitas luar ruangan yang tinggi, 3. Rekomendasi manajemen sebagai unit prioritas risiko. Komposisi peserta meliputi petugas keamanan, keeper binatang, pemandu wisata, staf operasional, dan administrasi.

Komponen Intervensi

1. Pelatihan Penanganan *Heat Stroke*

Materi berbasis pedoman WHO dan *Wilderness Medical Society* meliputi: 1. Identifikasi dini heat stroke, 2. Diferensiasi *heat exhaustion* dan *heat stroke*, 3. Prinsip *cool first–transport second*, 4. Teknik pendinginan evaporatif dan penggunaan *cooling blanket*, 5. Praktik dilakukan melalui simulasi skenario dengan tandu evakuasi dan teknik kompres pendinginan.

2. Pelatihan Bantuan Hidup Dasar (BHD) dan CPR

Materi mengikuti pedoman *American Heart Association* 2023, meliputi: 1. Identifikasi henti jantung, 2. Algoritma CAB, 3. Teknik kompresi 30:2, 4. Kedalaman kompresi 5–6 cm, 5. Prinsip penggunaan AED, 6. Praktik menggunakan manekin CPR dengan indikator kedalaman kompresi.

3. Monitoring Implementasi

Monitoring dilakukan satu bulan pasca pelatihan melalui: 1. Observasi langsung unit kerja, 2. Diskusi semi-terstruktur, 3. Identifikasi perubahan perilaku dan sistem. Indikator evaluasi meliputi: Penambahan cooling point, pemasangan *signage* edukasi, peningkatan kepatuhan hidrasi, dan penguatan penerapan SOP

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Evaluasi kuantitatif menggunakan instrumen pretest dan posttest masing-masing terdiri atas 10 pertanyaan pilihan ganda untuk topik heat stroke dan 10 pertanyaan untuk BHD/CPR. Skor dikonversi dalam rentang 0–100. Data kualitatif diperoleh melalui observasi dan diskusi lapangan pada tahap monitoring.

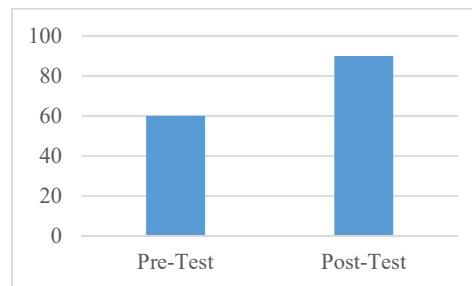
Analisis Data

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menghitung Peningkatan absolut ($\text{posttest} - \text{pretest}$) dan Peningkatan relatif (% improvement) menggunakan rumus: $\text{Relative Improvement (\%)} = ((\text{Posttest} - \text{Pretest}) / \text{Pretest}) \times 100\%$. Hasil disajikan dalam bentuk grafik batang untuk memperlihatkan perubahan skor sebelum dan sesudah intervensi. Data kualitatif dianalisis secara naratif untuk menggambarkan perubahan sistemik organisasi sebagai dampak intervensi

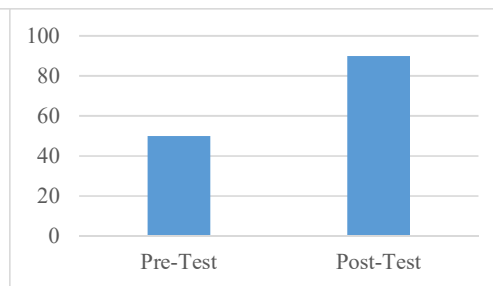
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 34 pegawai Bali Zoo mengikuti intervensi yang dirancang dalam kerangka *Community-Based First Responder* (CBFR) integratif. Sebelum pelatihan, rerata skor pemahaman mengenai *heat stroke* berada pada angka 60, sedangkan pemahaman terkait Bantuan Hidup Dasar (BHD)/CPR hanya mencapai angka 40. Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan literasi kegawatdaruratan, terutama pada aspek resusitasi jantung paru yang merupakan komponen krusial dalam penanganan henti jantung di luar rumah sakit.

Setelah pelatihan yang mengombinasikan edukasi konseptual dan simulasi praktik, rerata skor pemahaman *heat stroke* meningkat menjadi 90 dan skor CPR juga mencapai 90. Secara deskriptif, terjadi peningkatan absolut sebesar 30 poin pada materi *heat stroke* (peningkatan relatif 50%) dan 50 poin pada CPR (peningkatan relatif 125%). Peningkatan yang lebih tinggi pada komponen CPR mengindikasikan bahwa sebelum intervensi, paparan peserta terhadap keterampilan resusitasi sangat terbatas.



Gambar 1. Evaluasi Pemahaman *Heat Stroke*



Gambar 2. Evaluasi Pemahaman CPR

Pembelajaran berbasis praktik menggunakan manekin dengan indikator kedalaman kompresi memungkinkan peserta tidak hanya memahami algoritma CAB secara teoretis, tetapi juga membangun memori prosedural serta kepercayaan diri dalam menghadapi situasi nyata. Literatur menunjukkan bahwa pendekatan simulasi secara signifikan meningkatkan retensi keterampilan motorik dan kesiapsiagaan respons dibandingkan metode ceramah pasif (Chamdawala et al., 2021; Jang et al., 2020). Dalam konteks destinasi wisata, di mana waktu respons ambulans dapat melebihi 10–15 menit, peningkatan kesiapsiagaan ini memiliki implikasi langsung terhadap peluang keselamatan korban (Bakran et al., 2019).

Pada aspek *heat stroke*, pemahaman mengenai perbedaan antara *heat exhaustion* dan *heat stroke* menjadi titik krusial. Intervensi ini tidak hanya menyampaikan definisi, tetapi juga membangun kerangka berpikir berbasis risiko. Peserta dilatih mengenali tanda neurologis dini serta segera menerapkan prinsip *cool first-transport second* (Roberts et al., n.d.). Prinsip tersebut direkomendasikan secara konsisten dalam literatur karena penurunan suhu inti tubuh dalam 30 menit pertama berkorelasi dengan penurunan mortalitas yang bermakna. Dalam konteks peningkatan suhu tropis akibat perubahan iklim, kemampuan mengenali dan menangani *heat stroke* secara cepat menjadi bagian penting dari strategi adaptasi kesehatan (Casa et al., 2017).

Keunggulan konseptual program ini terletak pada integrasi dua kondisi kegawatdaruratan dalam satu model berbasis risiko lingkungan. Sebagian besar pelatihan publik memisahkan isu *heat illness* dan CPR, padahal dalam setting wisata tropis keduanya dapat saling berkaitan melalui mekanisme dehidrasi, stres panas, dan gangguan kardiovaskular. Integrasi ini menghasilkan pendekatan yang lebih komprehensif dan kontekstual. Model tersebut dapat dipahami sebagai bentuk *risk-clustered emergency preparedness*, yakni intervensi yang dirancang berdasarkan pola risiko nyata di lapangan, bukan sekadar kategori pelatihan yang terfragmentasi (Kranc et al., 2021).

Dampak program tidak berhenti pada peningkatan skor pengetahuan. Monitoring satu bulan pasca-intervensi menunjukkan perubahan pada tingkat organisasi, antara lain penambahan *cooling point* di beberapa area operasional, pemasangan *signage* edukasi mengenai hidrasi dan kewaspadaan panas, serta penguatan penerapan SOP kegawatdaruratan. Transformasi ini mencerminkan terjadinya perubahan sistem mikro dalam lingkungan kerja. Dengan demikian, intervensi tidak hanya menghasilkan perubahan perilaku individual, tetapi juga memicu adaptasi struktural dan kesadaran kolektif. Dalam perspektif kesehatan masyarakat, perubahan tersebut menunjukkan pergeseran dari pendekatan reaktif menuju pendekatan preventif dan adaptif.

Dalam konteks perubahan iklim global, sektor pariwisata tropis berada pada posisi rentan terhadap peningkatan suhu lingkungan. Laporan terbaru menunjukkan bahwa kenaikan suhu berkontribusi terhadap meningkatnya beban *heat-related morbidity* pada pekerja diluar ruangan. Oleh karena itu, penguatan kapasitas pekerja sebagai *first responder* merupakan bagian dari strategi *tourism health resilience*. Ketahanan sektor pariwisata tidak hanya ditentukan oleh infrastruktur fisik, tetapi juga oleh kesiapan sistem kesehatan mikro di dalamnya (Masuda et al., 2024; Romanello et al., 2023).

Secara sosial-ekonomi, program ini memiliki implikasi yang signifikan. Bali sebagai daerah yang sangat bergantung pada sektor pariwisata membutuhkan jaminan keamanan bagi pengunjung maupun pekerja. Insiden kegawatdaruratan yang tidak tertangani dengan baik berpotensi memengaruhi reputasi destinasi dan kepercayaan publik. Dengan meningkatkan kapasitas pegawai sebagai penolong pertama, program ini turut memperkuat fondasi keamanan destinasi dan selaras dengan tujuan SDGs 8 mengenai pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan (Roza Krisnandhi Kausar & Agustan, 2025).

Dari perspektif tata kelola, kolaborasi antara universitas dan industri wisata dalam program ini merepresentasikan implementasi konkret SDGs 17. Transfer pengetahuan berbasis bukti dari institusi akademik ke sektor operasional menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik. Model ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat berfungsi sebagai laboratorium sosial untuk menguji sekaligus menerapkan konsep adaptasi kesehatan berbasis komunitas (Movono & Hughes, 2022).

Meskipun hasil menunjukkan peningkatan deskriptif yang bermakna, program ini memiliki keterbatasan. Evaluasi dilakukan tanpa kelompok kontrol dan tanpa analisis statistik inferensial, sehingga generalisasi temuan harus dilakukan secara hati-hati. Selain itu, keberlanjutan efek pelatihan dalam jangka panjang belum dievaluasi. Oleh karena itu, pelatihan penyegaran berkala dan integrasi materi ke dalam SOP permanen organisasi direkomendasikan guna menjaga konsistensi kompetensi.

Secara keseluruhan, intervensi berbasis CBFR integratif ini menghasilkan dampak berlapis, meliputi peningkatan literasi individu, transformasi sistem organisasi, penguatan ketahanan sektor pariwisata, serta kontribusi terhadap adaptasi kesehatan dalam menghadapi perubahan iklim. Pendekatan yang integratif, kontekstual, dan berorientasi sistem menjadikan model ini bukan sekadar kegiatan edukatif, melainkan sebuah prototipe adaptasi kesehatan yang relevan untuk destinasi wisata tropis di Indonesia (Atmore, 2016; Robertson et al., 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Program Kemitraan Masyarakat berbasis *Community-Based First Responder* (CBFR) integratif ini terbukti meningkatkan kesiapsiagaan pegawai Bali Zoo dalam menghadapi *heat stroke* dan henti jantung, ditunjukkan oleh peningkatan skor pemahaman *heat stroke* dari 60 menjadi 90 serta CPR dari 40 menjadi 90. Peningkatan ini tidak hanya merefleksikan penguatan kapasitas individu, tetapi juga memicu perubahan sistemik organisasi melalui penambahan *cooling point*, pemasangan *signage* edukasi, serta penguatan penerapan SOP kegawatdaruratan. Keunggulan program ini terletak pada integrasi dua kegawatdaruratan berbasis risiko lingkungan tropis dalam satu model pelatihan terstruktur, sehingga menghasilkan pendekatan kesiapsiagaan yang lebih kontekstual dan komprehensif dibandingkan pelatihan konvensional yang terpisah. Model ini merepresentasikan bentuk adaptasi mikro terhadap dampak peningkatan suhu global serta memperkuat ketahanan sektor pariwisata melalui perlindungan kesehatan pekerja dan pengunjung. Sebagai tindak lanjut, pelatihan penyegaran berkala dan integrasi permanen materi ke dalam standar operasional prosedur direkomendasikan untuk menjaga keberlanjutan kompetensi. Model CBFR integratif ini berpotensi

direplikasi pada destinasi wisata tropis lainnya sebagai bagian dari strategi nasional penguatan *tourism health resilience*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa atas dukungan pendanaan dan fasilitasi pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat ini. Apresiasi juga disampaikan kepada manajemen dan seluruh pegawai Bali Zoo yang telah berpartisipasi aktif serta menunjukkan komitmen dalam meningkatkan kesiapsiagaan terhadap risiko kegawatdaruratan. Kolaborasi yang terjalin menjadi fondasi penting dalam membangun sistem respons kesehatan berbasis komunitas yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmore, C. (2016). Providing health care across distance – Scottish solutions to rural challenges. *The Journal of Primary Health Care*, 8(3), 189–192. https://doi.org/10.1071/HCv8n3_ED3
- Bakran, K., Šribar, A., Šerić, M., Antić-Šego, G., Božić, M. A., Prijić, A., Lacković, T., & Peršec, J. (2019). Cardiopulmonary resuscitation performed by trained providers and shorter time to emergency medical team arrival increased patients' survival rates in Istra County, Croatia: A retrospective study. *Croatian Medical Journal*, 60(4), 325–332. <https://doi.org/10.3325/cmj.2019.60.325>
- Casa, D. J., Hosokawa, Y., Belval, L. N., Adams, W. M., & Stearns, R. L. (2017). Preventing Death from Exertional Heat Stroke—The Long Road from Evidence to Policy. *Kinesiology Review*, 6(1), 99–109. <https://doi.org/10.1123/kr.2016-0043>
- Chamdawala, H., Meltzer, J. A., Shankar, V., Elachi, D., Jarzynka, S. M., & Nixon, A. F. (2021). Cardiopulmonary resuscitation skill training and retention in teens (CPR START): A randomized control trial in high school students. *Resuscitation Plus*, 5, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2021.100079>
- Desai, Y., Khraishah, H., & Alahmad, B. (2023). Heat and the Heart. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 96(2), 197–203. <https://doi.org/10.59249/HGAL4894>
- Douma, M. J., Aves, T., Allan, K. S., Bendall, J. C., Berry, D. C., Chang, W.-T., Epstein, J., Hood, N., Singletary, E. M., Zideman, D., Lin, S., Borra, V., Carlson, J. N., Cassan, P., Charlton, N. P., Markenson, D. S., Meyran, D., Sakamoto, T., Swain, J. M., & Woodin, J. A. (2020). First aid cooling techniques for heat stroke and exertional hyperthermia: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 148, 173–190. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.01.007>
- Gibb, K., Beckman, S., Vergara, X. P., Heinzerling, A., & Harrison, R. (2024). Extreme Heat and Occupational Health Risks. *Annual Review of Public Health*, 45(1), 315–335. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-060222-034715>
- Graham, C., Morris, N. B., Harwood, A. E., & Jay, O. (2020). Ad libitum water consumption offsets the thermal and cardiovascular strain exacerbated by dehydration during a 3-h simulated heatwave. *European Journal of Applied Physiology*, 120(2), 391–399. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04283-7>
- Jang, T. C., Ryoo, H. W., Moon, S., Ahn, J. Y., Lee, D. E., Lee, W. K., Kwak, S. G., & Kim, J. H. (2020). Long-term benefits of chest compression-only cardiopulmonary resuscitation training using real-time visual feedback manikins: A randomized simulation study. *Clinical and Experimental Emergency Medicine*, 7(3), 206–212. <https://doi.org/10.15441/ceem.20.022>
- Kranc, H., Novack, V., Shtein, A., Sherman, R., & Novack, L. (2021). Extreme temperature and out-of-hospital-cardiac-arrest. Nationwide study in a hot climate country. *Environmental Health*, 20(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00722-1>
- Liu, P., Chew, L. W., Yu, J., Xin, R., Sahany, S., & Moise, A. F. (2025, May 21). *Characteristics and Trends of different types of Heatwaves over Southeast Asia based on ERA5-Land*. <https://doi.org/10.5194/icuc12-185>

- Masuda, Y. J., Parsons, L. A., Spector, J. T., Battisti, D. S., Castro, B., Erbaugh, J. T., Game, E. T., Garg, T., Kalmus, P., Kroeger, T., Mishra, V., Shindell, D., Tigchelaar, M., Wolff, N. H., & Vargas Zeppetello, L. R. (2024). Impacts of warming on outdoor worker well-being in the tropics and adaptation options. *One Earth*, 7(3), 382–400. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.02.001>
- Mazdiyasni, O., AghaKouchak, A., Davis, S. J., Madadgar, S., Mehran, A., Ragno, E., Sadegh, M., Sengupta, A., Ghosh, S., Dhanya, C. T., & Niknejad, M. (2017). Increasing probability of mortality during Indian heat waves. *Science Advances*, 3(6), e1700066. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700066>
- Movono, A., & Hughes, E. (2022). Tourism partnerships: Localizing the SDG agenda in Fiji. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(10), 2318–2332. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1811291>
- Mulyana, B., Pertiwi, R. D., Sarwili, I., Putri, Y. D., Syarief, N., Wibowo, D. A., & Jannah, M. (2025). *Integrasi EmergencyMedicalSystemTrainingProgramdan First AidAppuntuk Meningkatkan Kemampuan Respon dan Menyelamatkan Nyawa*. 5.
- Raja, N. R. L., Balakrishnan, N., Selvi, S. A., Mary, B., & Soundhararajan, A. (2019). *HEAT STROKE AND ITS MANAGEMENT: A BRIEF REVIEW*.
- Renteria, L. I., Willingham, B. D., Biagioni, E. M., Poland, M. J., Greenwalt, C. E., & Ormsbee, M. J. (2022). Preloaded Betaine Supplementation On Thermoregulation, Fluid Balance, And Cycling Performance In Heat: A Pilot Study: 980. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(9S), 243–243. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000878060.39143.f8>
- Roberts, W. O., Armstrong, L. E., Sawka, M. N., Yeargin, S. W., Heled, Y., & O’Connor, F. G. (n.d.). *ACSM Expert Consensus Statement on Exertional Heat Illness: Recognition, Management, and Return to Activity*.
- Robertson, J., Fitts, M. S., Petrucci, J., McKay, D., Hubble, G., & Clough, A. R. (2020). Cairns Mental Health Co-Responder Project: Essential elements and challenges to programme implementation. *International Journal of Mental Health Nursing*, 29(3), 450–459. <https://doi.org/10.1111/inm.12679>
- Roelofs, C. (2018). Without Warning: Worker Deaths From Heat 2014–2016. *NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 28(2), 344–357. <https://doi.org/10.1177/1048291118777874>
- Romanello, M., Napoli, C. D., Green, C., Kennard, H., Lampard, P., Scamman, D., Walawender, M., Ali, Z., Ameli, N., Ayebe-Karlsson, S., Beggs, P. J., Belesova, K., Berrang Ford, L., Bowen, K., Cai, W., Callaghan, M., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J., Cross, T. J., ... Costello, A. (2023). The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: The imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *The Lancet*, 402(10419), 2346–2394. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01859-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01859-7)
- Roveri, G., Crespi, A., Eisendle, F., Rauch, S., Corradini, P., Steger, S., Zebisch, M., & Strapazzon, G. (2024). Climate change and human health in Alpine environments: An interdisciplinary impact chain approach understanding today’s risks to address tomorrow’s challenges. *BMJ Global Health*, 8(Suppl 3), e014431. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2023-014431>
- Roza Krisnandhi Kausar, D. & Agustan. (2025). Disaster Management in Tourism: Public-Private Collaboration and Early Warning Innovations in Bali and Yogyakarta. *Jurnal Kajian Bali (Journal of Bali Studies)*, 15(2), 582–600. <https://doi.org/10.24843/JKB.2025.v15.i02.p06>
- Scapigliati, A., Zace, D., Matsuyama, T., Pisapia, L., Saviani, M., Semeraro, F., Ristagno, G., Laurenti, P., Bray, J. E., Greif, R., & on behalf of the International Liaison Committee on Resuscitation Education, Implementation and Teams Task Force. (2021). Community Initiatives to Promote Basic Life Support Implementation—A Scoping Review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(24), 5719. <https://doi.org/10.3390/jcm10245719>
- Sibitane, Z. E., Dube, K., & Lekaota, L. (2022). Global Warming and Its Implications on Nature Tourism at Phinda Private Game Reserve, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5487. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095487>

- Smith, C. M., Lall, R., Fothergill, R. T., Spaight, R., & Perkins, G. D. (2020). An evaluation of the GoodSAM volunteer first-responder app for out-of-hospital cardiac arrest in two UK ambulance services. *Resuscitation*, 155, S2–S3. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.08.022>
- Varghese, B. M., Barnett, A. G., Hansen, A. L., Bi, P., Nairn, J., Rowett, S., Nitschke, M., Hanson-Easey, S., Heyworth, J. S., Sim, M. R., & Pisaniello, D. L. (2019). Characterising the impact of heatwaves on work-related injuries and illnesses in three Australian cities using a standard heatwave definition- Excess Heat Factor (EHF). *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 29(6), 821–830. <https://doi.org/10.1038/s41370-019-0138-1>
- Wu, M., Wang, C., Liu, Z., Zhong, L., Yu, B., Cheng, B., & Liu, Z. (2021). Clinical Characteristics and Risk Factors Associated With Acute Kidney Injury Inpatient With Exertional Heatstroke: An Over 10-Year Intensive Care Survey. *Frontiers in Medicine*, 8, 678434. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.678434>