



ANALISIS PENGGUNAAN PERANGKAT SELULER PADA RESUSITASI JANTUNG PARU

Nugrah Dwi Novendi^{1,2*}, Masfuri³

¹Peminatan Keperawatan Medikal Bedah, Program Pascasarjana, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. Sudjono D. Puspongoro, Pondok Cina, Beji, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

²Emergency Nurse, RSUP Fatmawati Jakarta, Jl. RS. Fatmawati Raya, Cilandak Barat, Cilandak, Jakarta Selatan, Jakarta 12430, Indonesia

³Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jl. Prof. DR. Sudjono D. Puspongoro, Pondok Cina, Beji, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

^{*}nd_novendy@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Perkembangan teknologi yang memadukan alat komunikasi dengan jam tangan yaitu smartwatch dan smartphone. Salah satu penggunaan teknologi di dunia kesehatan adalah pemanfaatan perangkat seluler smartwatch dan smartphone dalam melakukan tindakan life saving resusitasi jantung paru (kompresi dada) yang sesuai dengan acuan dari American Heart Associations (AHA). Menelaah perkembangan teknologi perangkat seluler ketika melakukan resusitasi jantung paru. Resusitasi jantung paru merupakan kunci penentu dari keberlangsungan hidup ketika terjadi serangan jantung. Strategi untuk mempertahankan kedalaman dan kecepatan resusitasi jantung paru akan meningkatkan kualitas dan keberhasilan resusitasi. Hasil uji secara statistik menggunakan pearson korelasi penggunaan perangkat smartwatch dan smartphone sangat akurat untuk mengukur kedalaman kompresi dada (Pearson's R = 0,91) dan memiliki kesalahan khas rata-rata 2,9 mm (95% CI 2,1 hingga 4,7 mm) untuk kedalaman kompresi dada (5 hingga 6 cm) dan tingkat (100 hingga 120 / menit). Pemakaian perangkat seluler ini membutuhkan dukungan dari pihak manajemen rumah sakit atau fasilitas kesehatan agar dapat meningkatkan kualitas resusitasi jantung paru yang diberikan petugas kesehatan pada pasien yang mengalami cardiac arrest.

Kata kunci: perangkat seluler; resusitasi jantung paru; smartphone; smartwatch

ANALYSIS CELLULAR DEVICES IN CARDIOPULMONARY RESUSCITATION

ABSTRACT

Technological developments are currently developing very rapidly. Technological developments that combine communication tools with watches, namely smartwatches and smartphones. One of the uses of technology in the world of health is the use of smartwatch and smartphone mobile devices to carry out life-saving actions such as cardiopulmonary resuscitation (chest compression) in accordance with the guidelines of the American Heart Associations (AHA). Examining the development of mobile device technology when performing cardiopulmonary resuscitation. Cardiopulmonary resuscitation is a key determinant of survival when a heart attack occurs. Strategies to maintain the depth and speed of cardiopulmonary resuscitation will improve the quality and success of resuscitation. Statistical test results using Pearson correlation between the use of smartwatch and smartphone devices are very accurate for measuring the depth of chest compressions (Pearson's R = 0.91) and have an average typical error of 2.9 mm (95% CI 2.1 to 4.7 mm) for chest compression depth (5 to 6 cm) and rate (100 to 120/min). The use of this mobile device requires support from hospital management or health facilities in order to improve the quality of cardiopulmonary resuscitation provided by health workers to patients experiencing cardiac arrest.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation; cellular devices; smartphone smartwatch

PENDAHULUAN

Penyakit jantung merupakan penyakit yang menjadi fokus permasalahan di dunia karena masih menjadi penyebab kematian nomor satu. Penyakit ini dapat menyebabkan kondisi terjadinya kegawatdaruratan henti jantung (*cardiac arrest*) yang angka kejadiannya masih tinggi. Setiap tahun angka kejadian henti jantung (*cardiac arrest*) secara global sebanyak 50 sampai 60 kejadian dari setiap 100.000 orang. Di Amerika angka terjadinya kejadian henti jantung (*cardiac arrest*) pada tahun 2020 sebanyak 436.852 kejadian (American Heart Association, 2023). Di Indonesia memiliki angka kejadian *cardiac arrest*

yang diperkirakan mencapai mencapai 650.000 penduduk per tahun yang mengakibatkan kematian (Kemenkes, 2023). Tingginya angka kejadian henti jantung (*cardiac arrest*) juga diikuti dengan angka kelangsungan hidup (*survival rate*) penderita yang sangat kecil, yaitu 12% saja. Penyebab utama dari rendahnya *survival rate* korban henti jantung (*cardiac arrest*) adalah terlambatnya pelaporan dan pemberian tindakan resusitasi jantung paru (RJP). Kualitas resusitasi jantung paru (RJP) juga menjadi faktor yang menyebabkan tingginya morbiditas dan mortalitas (Stumpf et al., 2022).

Resusitasi jantung paru adalah suatu tindakan pertolongan yang dilakukan kepada korban yang mengalami henti napas dan henti jantung. Pada kondisi napas dan denyut jantung berhenti, sirkulasi darah dan transportasi oksigen juga berhenti sehingga dalam waktu singkat organ-organ tubuh terutama organ vital akan mengalami kekurangan oksigen yang berakibat fatal bagi korban dan mengalami kerusakan. Organ yang paling cepat mengalami kerusakan adalah otak, karena otak hanya akan mampu bertahan jika ada asupan glukosa dan oksigen. Jika dalam waktu lebih dari 10 menit otak tidak mendapat asupan oksigen dan glukosa, maka otak akan mengalami kematian secara permanen. Kematian otak berarti pula kematian si korban. Oleh karena itu *golden period* (waktu emas) pada korban yang mengalami henti napas dan henti jantung adalah di bawah 10 menit. Artinya, dalam waktu kurang dari 10 menit penderita yang mengalami henti napas dan henti jantung harus sudah mulai mendapatkan pertolongan. Jika tidak, maka harapan hidup si korban sangat kecil. Adapun pertolongan yang harus dilakukan pada penderita yang mengalami henti napas dan henti jantung adalah dengan melakukan resusitasi jantung paru (American Heart Association, 2023). Resusitasi jantung paru merupakan penentu utama kelangsungan hidup dari *cardiac arrest*. Dalam melakukan resusitasi jantung paru yang perlu diperhatikan adalah pemberian kompresi dada yang meliputi kedalaman (5 sampai 6 cm) dan kecepatan (100 sampai 120 kali/menit) sehingga akan memberikan efek yang maksimal dalam kelangsungan hidup (American Heart Association, 2023).

Saat ini, dunia kesehatan sangat bergantung pada perkembangan teknologi informasi dalam mempercepat pelayanan kesehatan yang diberikan dan meningkatkan pasien safety. Perkembangan dunia kesehatan dan teknologi informasi berkembang sangat cepat. Teknologi informasi merupakan pendukung dalam mewujudkan suatu sistem informasi dan sistem informasi bisa mendukung kebutuhan para pengguna terhadap informasi. Dengan teknologi informasi maka sistem informasi dapat dibuat sesuai kriteria yang diinginkan oleh penggunanya (Handayani, 2018). Penggunaan teknologi informasi di dunia kesehatan antara lain memanfaatkan *iPhone*, *iPad*, *Blackberry*, *tablet*, *android* serta *smartphone* yang merupakan bukan sekadar *gadget* atau gerai hiburan semata. Mereka mewakili perkembangan platform komputer berbasis perangkat yang berasal dari teknologi baru perangkat keras maupun lunak (Loudon, 2015). Salah satu penggunaan perangkat seluler di dunia kesehatan adalah pemanfaatan perangkat seluler *smartwatch* dan *smartphone* dalam tindakan resusitasi jantung paru (kompresi dada) yang sesuai dengan acuan dari *American Heart Associations (AHA)*. Tujuan literatur review ini adalah untuk menemukan bukti-bukti (*evidence*) penggunaan perangkat seluler pada resusitasi jantung paru (kompresi dada).

METODE

Beberapa literatur didapatkan dari *database* yang terdapat di *eResources* Universitas Indonesia untuk penggunaan perangkat seluler pada resusitasi jantung paru (kompresi dada) yang dilakukan sejak tahun 2018 s.d. 2023, dengan menggunakan *keyword: Smartwatch and Smartphone CPR* didapatkan 23.678 hasil penelitian, namun hanya beberapa jurnal saja yang direview.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi ini menelaah 5 artikel terkait penggunaan perangkat seluler ketika melakukan resusitasi jantung paru. Berikut tabel 1 menyajikan artikel-artikel yang ditelaah:

Tabel 1.
Analisis Artikel

No.	Title	Authors	Year	Method	Setting	Objective	Findings
1	Using A Mobile Phone Application Versus Telephone Assistance During Cardiopulmonary Resuscitation: A Randomized Comparative Study	Veronica, et.all	2020	Experimental	Helsinki	Membandingkan efektivitas penggunaan aplikasi telepon seluler (app) versus bantuan operator telepon dalam melakukan kardiopulmoner teknik resusitasi (CPR) dalam pengaturan simulasi	Kelompok yang menggunakan aplikasi memperoleh hasil yang lebih baik daripada kelompok yang mendapat bantuan telepon pada 5 item selama CPR
2	Using a smartwatch with real-time feedback improves the delivery of high-quality cardiopulmonary resuscitation by healthcare professionals	Chienlu, et all	2019	Experimental	Taiwan	Menyelidiki apakah jam tangan pintar dengan umpan balik waktu dapat meningkatkan kualitas CPR oleh profesional kesehatan	Kualitas CPR dapat ditingkatkan dengan bantuan a jam tangan pintar memberikan umpan balik waktu nyata
3	Using a smartphone application (PocketCPR) to determine CPR quality in a bystander CPR scenario — A manikin trial	Plata, et all.	2019	Experimental	Jerman	Menentukan efek penggunaan aplikasi smartphone (PocketCPR) pada kualitas CPR	aplikasi ponsel pintar dapat meningkatkan kualitas CPR pengamat dalam hal waktu tanpa aliran, laju kompresi, dan tangan yang benar. posisi, pelepasan dada dan tidak menunda permulaan CPR. Namun penggunaan aplikasi smartphone tidak meningkatkan kedalaman kompresi secara signifikan
4	Smartphone apps to support laypersons in bystander CPR are of ambivalent benefit: a controlled trial using medical simulation	Metelmann, et all	2021	Experimental	Jerman	Mengetahui apakah aplikasi Ponsel pintar dapat memberikan manfaat dalam melakukan resusitasi jantung paru.	Aplikasi ponsel pintar yang menawarkan panduan real-time dalam resusitasi dapat meningkatkan kualitas dada kompresi tetapi

No.	Title	Authors	Year	Method	Setting	Objective	Findings
							juga dapat menunda dimulainya resusitasi
5	Real-Time Mobile Device-Assisted Chest Compression During Cardiopulmonary Resuscitation	Sarma, et all	2017	Experimental	Amerika	Mengetahui kompresi Dada Berbantuan Perangkat Seluler Real-Time Selama Resusitasi Jantung Paru	Kompresi Dada Berbantuan Perangkat Seluler Real-Time Selama Resusitasi Jantung Paru meningkatkan kelangsungan hidup dari serangan jantung
6	Effectiveness of Smartwatch Guidance for High-Quality Infant Cardiopulmonary Resuscitation: A Simulation Study	Jeon, et all	2021	Experimental	Korea	Menunjukkan bahwa menggunakan jam tangan pintar sebagai perangkat dalam meningkatkan kualitas CPR pada bayi	Menggunakan jam tangan pintar meningkatkan kualitas CPR bayi dengan mempertahankannya kecepatan dan kedalaman yang tepat terlepas dari metode kompresi yang digunakan
7	Effect of a real-time feedback smartphone application (TCPRLink) on the quality of telephone-assisted CPR performed by trained laypeople in China: a manikin-based randomised controlled study	Dong, et all	2020	Experimental	China	Mengetahui pengaruh smartphone aplikasi (TCPRLink) yang menyediakan pemantauan waktu nyata dan umpan balik audiovisual tentang kompresi dada.	Aplikasi TCPRLink meningkatkan T-CPR kualitas pada orang awam yang terlatih untuk memberikan yang lebih efektif CC dan meringankan beban penghitungan CC dengan petugas operator dalam simulasi T-CPR skenario
8	Effects of vibration-guided cardiopulmonary resuscitation with a smartwatch versus metronome guidance cardiopulmonary resuscitation during adult cardiac arrest: a randomized controlled simulation study	Choi, et all	2021	Experimental	Korea	Mengetahui apakah panduan getaran oleh aplikasi jam tangan pintar mempengaruhi kinerja CPR dibandingkan dengan CPR yang dipandu	CPR yang dipandu getaran terbukti sangat bermanfaat dalam mempertahankan MCR yang diinginkan selama CPR hands-only dibandingkan

No.	Title	Authors	Year	Method	Setting	Objective	Findings
						metronom dalam simulasi.	dengan CPR yang dipandu metronom
9	Effect of smart devices on the quality of CPR training: A systematic review	Misuk,et all.	2019	Experimental	Korea	Menilai kegunaan perangkat pintar untuk meningkatkan kualitas CPR selama pelatihan CPR	tidak menemukan bukti kuat mengenai kegunaan perangkat pintar dalam pelatihan CPR. Namun, jam tangan pintar dapat meningkatkannya keakuratan kedalaman kompresi dada
10	A Smartphone application to provide real-time cardiopulmonary resuscitation quality feedback	Colucci,et all	2022	Experimental	Italia	Menilai efektivitas aplikasi yang paling banyak diunduh di Italia dan untuk mengevaluasi kinerja peserta pelatihan	Aplikasi perangkat pintar yang menggunakan data sensor akselerasi yang berasal dari ponsel pintar dapat akurat memberikan umpan balik kualitas CPR secara real-time

Perkembangan teknologi pada saat ini berkembang sangat pesat. Salah satu contoh berkembangnya alat telekomunikasi yang dipadukan dengan jam tangan yang dikenal sebagai smartwatch. Perkembangan smartwatch telah menyamai kemampuan yang ada di smartphone. Dahulu fungsi jam tangan hanya sebatas untuk mengetahui waktu saja, saat ini smartwatch kini berkembang dengan fitur-fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Bahkan beberapa vendor jam tangan pintar kini melengkapi fitur-fitur yang sama dengan smartphone. Jam tangan pintar ini dapat membantu aktifitas kita sehari-hari, seperti melakukan pekerjaan kantor, bisnis, e banking, kesehatan, maupun untuk berinteraksi dengan pengguna lainnya di media sosial seperti *facebook*, *twitter*, *path*, *blackberry messenger*, *instagram*, dan lain-lain (Putra et al., 2017).

Smartphone merupakan perangkat seluler dengan built-in aplikasi dan akses internet. *Smartphone* menyediakan layanan suara digital serta pesan teks, email, *web browsing*, dan kamera video, pemutar MP3 dan video dan bahkan menonton TV. Selain fungsi *built in* yang ada, *smartphone* dapat menjalankan berbagai aplikasi, mengubah ponsel menjadi komputer bergerak (*mobile computer*) (Loudon, 2015). Pada dasarnya, sebuah *smartphone* adalah seperti komputer jaringan yang berukuran kecil dalam bentuk ponsel. Ponsel ini dapat dianggap sebagai kombinasi telepon seluler dan *PDA*. *Smartphone* biasanya mendukung satu atau lebih teknologi nirkabel jarak pendek seperti *Bluetooth* dan inframerah, sehingga memungkinkan untuk mentransfer data melalui koneksi nirkabel disamping untuk koneksi data seluler. *Smartphone* dapat memberikan mobilitas layaknya sebuah komputer, akses data diman-mana, dan kecerdasan yang menyeluruh untuk hampir setiap aspek proses bisnis dan kehidupan sehari-hari. Saat ini, masyarakat merasakan *smartphone* sebagai *high-end*, multifungsi, ponsel berorientasi bisnis dengan menampilkan warna resolusi tinggi dan dukungan processor yang setara dengan teknologi komputer.

Contoh *smartphone* antara lain *smartphone* berbasis *operating system android, iphone, smartphone* berbasis *symbian, smartphone* berbasis BREW, dan *smartphone* berbasis *Windows Mobile* (Putra et al., 2017).

Resusitasi jantung paru terdiri dari 2 tahap, yaitu survei primer (*Primary Survey*) yang dapat dilakukan oleh setiap orang dan survei sekunder (*Secondary Survey*), yang hanya dapat dilakukan oleh tenaga medis. Indikasi dilakukannya resusitasi jantung paru antara lain henti napas ditandai dengan tidak adanya gerakan dada dan aliran udara pernapasan dari korban/pasien. Henti napas dapat terjadi pada keadaan tenggelam, stroke, obstruksi jalan napas, epiglottitis, overdosis obat-obatan, tersengat listrik, infark miokard, tersambar petir ataupun koma akibat berbagai macam kasus. Pada awal henti napas oksigen masih dapat masuk kedalam darah untuk beberapa menit dan jantung masih dapat mensirkulasikan darah ke otak dan organ vital lainnya, jika pada keadaan ini diberikan bantuan napas akan sangat bermanfaat agar korban agar tetap hidup dan menghindari henti jantung. Resusitasi jantung paru merupakan bantuan hidup dasar yang mempunyai prinsip *safety, responsiveness, shout for help, circulation, airway, dan breathing* (AHA, 2015).

Tindakan penekanan dada atau kompresi dada pada resusitasi jantung paru membuat aliran darah dengan meningkatkan tekanan *intra-thoracic* dan langsung mengkompresi jantung. Ini menghasilkan pengiriman oksigen dan aliran darah ke miokardium dan otak. Penekanan dada yang efektif sangat penting untuk menyediakan aliran darah selama CPR. Untuk alasan ini semua pasien *cardiac arrest* harus menerima penekanan dada. Posisi pijatan $\frac{1}{2}$ bawah tulang dada pasien dengan memposisikan tumit tangan penolong pada daerah pijatan dan tangan lain di atasnya. Kompresi dada akan efektif apabila dilakukan Minimal 100 penekanan per menit dan maksimal 120 penekanan per menit, Dengan kedalaman kompresi minimal 2 inchi/5 cm dan maksimal 2,4 inchi/6 cm, Meminimalkan interupsi dan durasi untuk memaksimalkan jumlah penekanan yang lakukan permenit, *Recoil* sempurna yaitu dinding dada kembali ke posisi normal secara penuh sebelum kompresi dada berikutnya dengan cara tangan penolong tidak bertmpu pada dada korban di antara dua penekanan, Menghindari bantuan nafas terlalu sering (*avoid hyperventilation*): 30 kali kompresi dada dan 2 kali bantuan nafas disebut 1 siklus RJP/CPR (resusitasi jantung paru/*cardiopulmonary resuscitation*). 5 siklus RJP dilakukan selama 2 menit. Setelah 5 siklus RJP, dilakukan pengkajian nadi karotis, bila belum ditemukan nadi maka dilanjutkan 5 siklus RJP berikutnya, begitu seterusnya (AHA, 2015).

Tindakan yang tepat *cardiopulmonary resuscitation* (CPR) merupakan sebagai penentu utama kelangsungan hidup dari cardiac arrest. Kelangsungan hidup untuk keberlangsungan dari henti jantung di rumah sakit masih kecil. Dalam studi ini, mendeskripsikan CPR berbasis seluler dapat digunakan dalam memberikan kualitas yang tinggi mengenai CPR. Smartphone dan smartwatch digunakan untuk mengumpulkan metrik kuantitatif untuk menilai kompresi dada dan menawarkan real-time umpan balik untuk membantu memberikan CPR yang efektif. *American Heart Association (AHA)* telah menekankan kualitas CPR yang buruk sebagai bahaya yang dapat dicegah. Perangkat lunak Bantuan CPR dikembangkan menjadi smartphone dan *smartwatch*. *Smartwatch* itu dikenakan di pergelangan tangan, sedangkan smartphone ditempatkan di sebuah tali lengan di sekitar bisep. Perangkat lunak aplikasi bantuan CPR menggunakan accelerometers hadir di perangkat ini untuk mengumpulkan metrik kuantitatif (kedalaman kompresi dan laju) untuk menilai kualitas sesi CPR. Parameter dirancang sesuai dengan pedoman AHA pada metrik CPR. Komputer tablet digunakan untuk menampilkan kedalaman kompresi dengan display beat-by-beat setiap kompresi. Kedalaman target 50 hingga 60 mm diarsir dengan warna kuning agar mudah terlihat. Kompresi berwarna hijau merupakan target dan merah merupakan jika terlalu dangkal atau terlalu dalam. Tingkat CPR ditunjukkan di tablet, dan pengguna juga disediakan dengan perintah audio untuk mempercepat jika laju menurun di bawah 100 kompresi / menit atau melambat jika di atas 120 kompresi / menit serta petunjuk untuk meningkatkan atau mengurangi

kedalaman kompresi jika keluar dari zona target. Analisis berbasis video digunakan untuk mengkalibrasi ponsel mesin pendeteksi gerak aplikasi (Sarma et al., 2017).

Tingkat kompresi dan pengukuran kedalaman dari Resusci Anne manikin dianggap sebagai standar emas untuk pengujian aplikasi perangkat tersebut. Perbandingan disajikan secara visual sebagai *Bland-Altman plots* dan secara statistik menggunakan *Pearson korelasi*. Perangkat *smartwatch* dan *smartphone* telah divalidasi menggunakan perangkat lunak *video motion capture* untuk mengukur kedalaman. Kedua perangkat itu sangat akurat (*Pearson's R* = 0,91) dan memiliki kesalahan khas rata-rata 2,9 mm (95% CI 2,1 hingga 4,7 mm) untuk kedalaman kompresi (Sarma et al., 2017). Memberikan CPR berkualitas tinggi pada titik perawatan tetap menjadi tantangan kesehatan di masyarakat. Dengan hampir 325.000 penanganan di Amerika Serikat saja dan tingkat kematian 90%, kematian jantung mendadak adalah penyebab utama kematian global. CPR berkualitas tinggi bertujuan untuk meningkatkan hasil dan sejumlah umpan balik perangkat telah dikembangkan untuk mengatasi kesenjangan ini. Perangkat yang memantau kompresi CPR rentang kualitas dari metronom sederhana hingga lebih kompleks, instrumen mengukur kedalaman kompresi menggunakan accelerometers (Sarma et al., 2017). Dari sudut pandang ergonomis, pengguna melaporkan merasa nyaman dengan smartwatch dengan lebih sedikit melaporkan kenyamanan menggunakan ponsel pintar yang ditempatkan di ban lengan sekitar bicep. Dalam penelitian kecil pengujian rekaman kedalaman dari aplikasi berbasis seluler yang serupa, yang smartphone digenggam di dalam tangan saat melakukan CPR merasa tidak akurat karena mengakibatkan slip atau jatuh (Sarma et al., 2017).

Tindakan resusitasi jantung paru (kompresi dada) juga bisa diukur menggunakan smartphone video. Pengukuran menggunakan smartphone video mempunyai kelemahan yaitu tidak bisa mengukur apabila petugas mempunyai rambut yang panjang. Hal ini karena suara rambut yang bergerak akan mempengaruhi hasil (Engan et al., 2016). Ada banyak aplikasi berbasis smartphone (aplikasi) untuk pelatihan *cardiopulmonary resuscitation (CPR)*. Beberapa aplikasi tersebut sudah dirancang dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan *cardiopulmonary resuscitation (CPR)* yang efektif (Ahn et al., 2016).

Penggunaan mobile application dalam pelatihan resusitasi jantung paru dapat memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap pengetahuan, sedangkan metode simulasi dapat memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan keterampilan dalam melakukan RJP (Yunanto et al., 2017). Kedalaman kompresi resusitasi jantung paru di rumah sakit menggunakan akselerometer harus setidaknya 6 cm tetapi tidak boleh melebihi 7 cm. Hal ini dikarenakan akan mempengaruhi hasil yang optimal selama dilakukan resusitasi jantung paru. (Lee et al., 2015). Kompresi dada resusitasi jantung paru pada intruksi audio dan video assisted mempunyai perbedaan. Penggunaan video secara signifikan meningkatkan tingkat kompresi dada dibandingkan dengan metode audio yang diinstruksikan, dan kecenderungan untuk kebenaran posisi tangan pada waktu melakukan kompresi dada. (Lin et al., 2018). Aplikasi seluler dapat digunakan sebagai simulasi yang efektif untuk pendidikan keperawatan. Pemakaian aplikasi seluler ini efektif dalam pengajaran resusitasi jantung paru karena akan memberikan daya ingat yang lebih lama (Yoo & Lee, 2015).

SIMPULAN

Perkembangan teknologi pada saat ini berkembang sangat pesat. Salah satu contoh berkembangnya alat telekomunikasi yang dipadukan dengan jam tangan yang dikenal sebagai smartwatch. Perkembangan smartwatch telah menyamai kemampuan yang ada di *smartphone*. Salah satu penggunaan teknologi di dunia kesehatan adalah pemanfaatan perangkat seluler smartwatch dan *smartphone* dalam tindakan resusitasi jantung paru (kompresi dada) yang sesuai dengan acuan dari *American Heart Association (AHA)*. Pemakaian *smartwatch* dikenakan di pergelangan tangan, sedangkan *smartphone* ditempatkan di

sebuah tali lengan di sekitar bisept. Parameter dirancang untuk menjadi sesuai dengan pedoman AHA pada metrik CPR. Komputer tablet digunakan untuk menampilkan kedalaman kompresi dengan *display beat-by-beat* setiap kompresi. Kedalaman target 50 hingga 60 mm diarsir dengan warna kuning agar mudah terlihat. Kompresi berwarna hijau jika mereka bertemu target mendalam dan merah jika terlalu dangkal atau terlalu dalam. Tingkat CPR ditunjukkan di tablet, dan pengguna juga disediakan dengan perintah audio untuk mempercepat jika laju menurun di bawah 100 kompresi / menit atau melambat jika di atas 120 kompresi / menit serta petunjuk untuk meningkatkan atau kurangi kedalaman kompresi jika keluar dari zona target. Penggunaan perangkat seluler ini (smartwatch dan smartphone) memberikan akurasi yang tinggi mengenai kedalaman dan kecepatan kompresi dada ketika melakukan resusitasi jantung paru. Sehingga hal ini membutuhkan dukungan dari pemerintah dan pihak swasta untuk mempropagandakan pemakaian perangkat seluler (smartwatch dan smartphone) agar bisa digunakan secara massal oleh petugas kesehatan dalam melakukan tindakan resusitasi jantung paru. Peralatan ini juga membutuhkan modifikasi dalam pemakaiannya sehingga akan mendapatkan hasil yang efektif dan efisien secara pembiayaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, C., Cho, Y., Oh, J., Song, Y., Lim, T. H., Kang, H., & Lee, J. (2016). *Evaluation of Smartphone Applications for Cardiopulmonary Resuscitation Training in South Korea*. 2016.
- American Heart Association. (2023). 2023 Heart Disease and Stroke Update Fact Sheet. *American Heart Association*, 2019–2024. https://professional.heart.org/-/media/PHD-Files-2/Science-News/2/2023-Heart-and-Stroke-Stat-Update/2023-Statistics-At-A-Glance-final_1_17_23.pdf
- Engan, K., Hinna, T., Ryen, T., Birkenes, T. S., & Myklebust, H. (2016). *Chest compression rate measurement from smartphone video*. 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12938-016-0218-6>
- Lee, S., Oh, J., Kang, H., Lim, T., Kim, W., Chee, Y., Song, Y., Ahn, C., & Cho, J. H. (2015). Proper target depth of an accelerometer-based feedback device during CPR performed on a hospital bed : a randomized simulation study. *American Journal of Emergency Medicine*, 33(10), 1425–1429. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.07.010>
- Lin, Y., Chiang, W., Hsieh, M., Sun, J., Chang, Y., & Ma, M. H. (2018). Quality of audio-assisted versus video-assisted dispatcher-instructed bystander cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 123, 77–85. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.12.010>
- Putra, R. A., Fadlil, A., & Riadi, I. (2017). Foensik Mobile pada Smartwatch berbasis Android. *Jurti*, 1.
- Sarma, S., Bucuti, H., Chitnis, A., & Klacman, A. (2017). Real-Time Mobile Device e Assisted Chest Compression During Cardiopulmonary Resuscitation. *The American Journal of Cardiology*, 120(2), 196–200. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.04.007>
- Stumpf, E., Ambati, R. T., Shekhar, R., Staffa, S. J., Zurakowski, D., & Sinha, P. (2022). A Smartphone application to provide real-time cardiopulmonary resuscitation quality feedback. *American Journal of Emergency Medicine*, 60, 34–39. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2022.06.045>
- Yoo, I., & Lee, Y. (2015). The effects of mobile applications in cardiopulmonary assessment education. *YNET*, 35(2), e19–e23. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.12.002>
- Yunanto, R. A., Wihastuti, T. A., & Rachmawati, S. D. (2017). Perbandingan Pelatihan RJP dengan Mobile Application dan Simulasi terhadap Pengetahuan dan Keterampilan melakukan RJP. *Nurseline Journal*, 2(2).