

**PENERAPAN *MOBILE HEALTH APPLICATION* TERINTEGRASI
PADA REKAM MEDIS ELEKTRONIK DALAM MELAKUKAN
MONITORING LUKA TEKAN**

Puti Rahmitha Sany¹, Tuti Herawati², Liya Arista³
Universitas Indonesia^{1,2,3}
putirahmitha@gmail.com¹

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas *mobile health application* yang terintegrasi pada rekam medis elektronik dalam melakukan monitoring luka tekan. Metode penelitian yang digunakan adalah *literature review* dengan sumber jurnal penelitian dari tahun 2018-2022 pada *database Scopus, Sage Publishing, ProQuest, Science Direct, ClinicalKey for Nursing, dan PubMed* dengan kata kunci *electronic health record, mobile health, serta pressure injury*. Hasil penelitian menunjukkan dari hasil review 10 jurnal penelitian didapatkan *aplikasi mobile health* yang terintegrasi pada rekam medis elektronik dapat membantu perawat dalam melakukan monitoring terhadap luka tekan. Simpulan, penerapan *mobile health application* yang terintegrasi pada elektronik rekam medis dinilai efektif dalam melakukan pemantauan luka tekan.

Kata kunci: *Electronic Health Record, Mobile Health, Pressure Injury*

ABSTRACT

This study aimed to determine the effectiveness of the integrated mobile health application in electronic medical records in monitoring pressure sores. The research method used is a literature review with research journal sources from 2018-2022 on the Scopus database, Sage Publishing, ProQuest, Science Direct, ClinicalKey for Nursing, and PubMed with the keywords electronic health record, mobile health, and pressure injury. The results showed that a review of 10 research journals found that mobile health applications integrated into electronic medical records could assist nurses in monitoring pressure sores. In conclusion, a mobile health application integrated into electronic medical records is considered effective in monitoring pressure sores.

Keywords: *Electronic Health Record, Mobile Health, Pressure Injury*

PENDAHULUAN

Luka tekan merupakan cedera berat pada kulit dan jaringan di bawahnya yang disebabkan tekanan terus menerus, gesekan, dan gaya geser (*shear force*) (EPUAP, 2018). Insiden luka tekan di dunia berdasarkan beberapa studi internasional berkisar antara 1,9% sampai dengan 35% dengan prevalensi berkisar antara 11% hingga 31% (Salomé & Ferreira, 2018). Prevalensi pada negara maju diperkirakan sebesar 1-2%. Pada pasien yang dirawat di rumah sakit, tercatat 12,8% mengalami luka tekan, dengan proporsi tertinggi sebesar lebih dari 75% berada di Eropa dan Amerika Utara. Prevalensi ini secara serius mempengaruhi sistem kesehatan di dunia, dan menimbulkan beban terhadap institusi

kesehatan berupa penambahan masa rawat, pengeluaran medis yang besar diakibatkan penambahan manajemen penanganan luka (Tran et al., 2022).

Luka tekan sering terjadi pada pasien imobilisasi atau berada tidak nyaman pada posisi sama (EPUAP, 2018). Kondisi ini terjadi pada area penonjolan tulang atau penekanan yang terkait dengan perangkat medis, dapat timbul sebagai kulit yang utuh maupun ulkus terbuka yang mungkin terasa nyeri. Faktor dapat memperburuk luka tekan, antara lain kondisi permukaan kulit (*microclimate*), status nutrisi, perfusi, komorbiditas, dan kondisi jaringan lunak itu sendiri (Miller et al., 2020).

Di Eropa, penanganan dan pengobatan luka tekan setidaknya membutuhkan biaya €70.000 per tahun karena lama rawat yang memanjang dan penambahan program perawatan luka (EPUAP, 2018). Menurut Miller et al., (2020) penambahan manajemen perawatan akibat kejadian luka tekan diperkirakan mengeluarkan biaya sebesar \$11miliar per tahun. Luka tekan juga secara signifikan mempengaruhi kualitas hidup pasien, menyebabkan berbagai masalah berkepanjangan mulai dari nyeri, lama rawat yang bertambah, hingga kecacatan yang parah.

Beberapa strategi telah dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan dan tentunya meningkatkan efisiensi biaya yang signifikan khususnya bagi institusi kesehatan. Diketahui bahwa saat ini *smartphone* maupun *digital tablet* telah digunakan oleh banyak orang, termasuk para profesional kesehatan di dunia. Aplikasi Kesehatan berbasis seluler pada *smartphone* atau *digital tablet* ini merupakan salah satu strategi yang digunakan sebagai upaya pencegahan dan pengobatan luka tekan (Salome & Ferreira, 2018).

Aplikasi seluler ini membantu dan memudahkan perawat dalam menilai luka dengan tepat, menganalisis, merumuskan rencana keperawatan, memantau keadaan luka, dan tindak lanjut perawatan (Lau et al., 2018). Strategi lain yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *platform* pemantauan luka tekan yang berfokus pada deteksi dini, analisis, dan evaluasi secara *real-time*, berupa sensor fisik, biologis, dan kimia yang dapat diintegrasikan ke dalam sistem nirkabel maupun kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) (Tran et al., 2022).

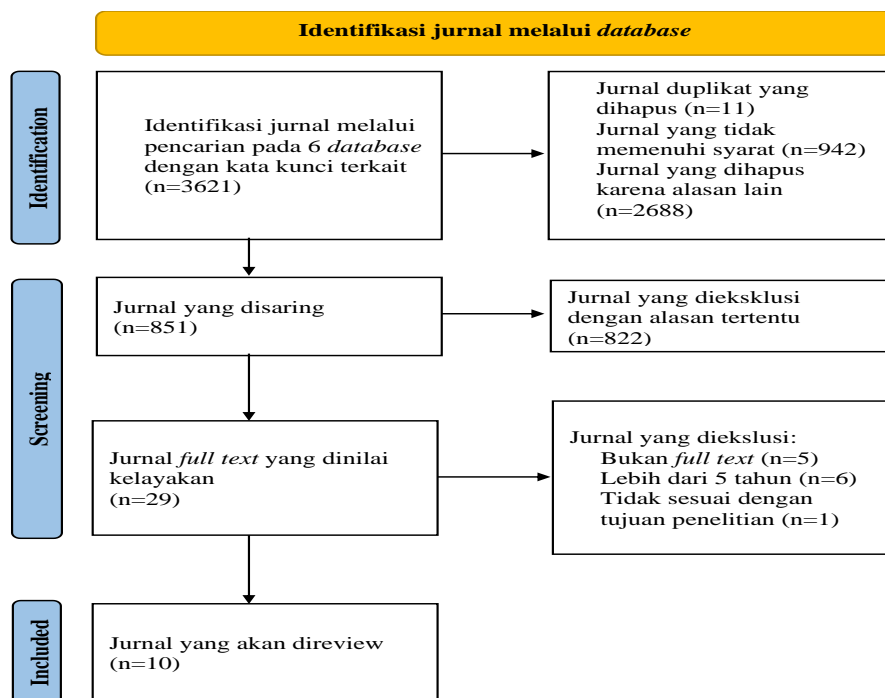
Penggunaan rekam medis elektronik juga dapat digunakan sebagai strategi untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya luka tekan, dengan melihat catatan mengenai data demografi, lama rawat, penilaian skor braden, status nutrisi, status ambulasi atau aktifitas, riwayat merokok, dan hasil pemeriksaan diagnostik (Miller et al., 2020). Akan lebih efektif jika strategi berupa aplikasi seluler dapat diintegrasikan pada rekam medis elektronik pasien, karena dapat menjamin kualitas kerja perawat, dan keselamatan pasien. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengetahui penerapan aplikasi seluler berupa *mobile health application* yang terintegrasi pada rekam medis elektronik dalam melakukan monitoring luka tekan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* berdasarkan PRISMA, dengan menelusuri berbagai sumber jurnal penelitian dari tahun 2018 sampai dengan 2022. Jurnal yang dipilih pada menggunakan metode *scoping review*, studi kohort retrospektif, tinjauan sistematis dan meta-analisis, desain pembelajaran kontekstual, studi deskriptif *cross-sectional*, *pilot study*, dan *literature review*. Populasi penelitian pada penelusuran jurnal tersebut adalah perawat di rumah sakit, serta pasien baik di rumah sakit maupun di rumah. *Data base* yang digunakan pada jurnal akademik terkait studi ini menggunakan *database Scopus, Sage Publishing, ProQuest, Science Direct, ClinicalKey for Nursing, dan PubMed*

dengan menggunakan kata kunci yaitu *pressure injury*, *mobile health*, dan *electronic health record*.

Berdasarkan identifikasi pencarian melalui 6 *database*, didapatkan 3261 jurnal yang terkait, kemudian terdapat jurnal yang dihapus sebanyak 2408 karena duplikasi, 2 jurnal karena alasan lain, sehingga tersisa 851 jurnal yang akan dilakukan penyaringan. Pada proses penyaringan terhadap 851 jurnal, didapatkan sebanyak 229 jurnal yang dikeluarkan karena alasan tertentu. Setelah itu, terdapat 36 jurnal *full text* yang dinilai layak dengan mengeksklusikan sebanyak 19 jurnal karena bukan *full text*, 7 artikel yang lebih dari 5 tahun, dan 2 jurnal yang tidak sesuai dengan tujuan penelitian. Sehingga didapatkan hanya 10 jurnal yang akan direview. Sepuluh jurnal tersebut diekstraksi dengan kriteria nama peneliti dan tahun penelitian, judul penelitian, nama jurnal, tujuan penelitian, metode penelitian, sampel, serta hasil penelitian.



Gambar 1.
Diagram Alur PRISMA pada proses seleksi *literature review*

HASIL PENELITIAN

Tabel. 1
Hasil *Literatur Review*

Penulis/Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Jedwaba, R. M., Chalmers, C., Dobroff, N., & Redley, B. (2019). <i>Measuring nursing benefits of an electronic medical record system: A scoping review</i>	<i>Scoping review</i>	Elektronik rekam medis berpotensi besar untuk mendukung pemberian asuhan keperawatan berkualitas tinggi. Pada proses identifikasi yang mengevaluasi dampak penerapan elektronik rekam medis pada kualitas dan keselamatan kerja perawat, didapatkan sulitnya mengaitkan manfaat langsung asuhan keperawatan terhadap

		implementasi EMR. Indikator-indikator seperti kebutuhan asuhan keperawatan dasar dan pencegahan bahaya sering diidentifikasi, namun bukti evaluasi proses keperawatan serta penilaian apakah asuhan yang diberikan adalah <i>patient-centered</i> dan memperlihatkan hubungan kemitraan pasien dan tim keperawatan pada implemetasi EMR ini masih terbatas.
Miller, M. W., Emeny, R. T., Snide, J. A., & Freed, G. L. (2020). <i>Patient-specific factors associated with pressure injuries revealed by electronic health record analysis</i>	Studi kohort retrospektif	<i>Hospital Acquired Pressure Injury (HAPI)</i> terjadi pada usia rata-rata 65 tahun, lama rawat rata-rata adalah 30 hari, 50% pasien tirah baring, prosedur pembedahan yang lama, dan memiliki skor Braden rendah. Sebanyak 41% pasien HAPI mengalami malnutrisi. Nutrisi, mobilitas, skala <i>Braden</i> , dan gesekan menunjukkan nilai prediksi yang signifikan yang berkontribusi terhadap kejadian <i>pressure injury</i> .
Koepp, J., Baron, M. V., Hernandes, M. P. R., Brandenburg, C., Kira, A. T. F., Trindade, V. D., ...& Pinheiro da Costa, B. E. (2020). <i>The Quality of Mobile Apps Used for the Identification of Pressure Ulcers in Adults: Systematic Survey and Review of Apps in App Stores</i>	<i>Systematic Reviews & Meta-Analyses</i> (PRISMA)	Dari 6 studi mengenai pengembangan aplikasi, hanya 1 yang meneliti mengenai pengembangannya, sehingga aplikasi mengenai <i>pressure ulcer</i> melalui karakteristik kualitas perangkat lunak masih perlu dievaluasi Pada penelitian ini didapati bahwa pentingnya komunikasi antara <i>user</i> dengan peneliti untuk peningkatan teknik aplikasi.
Salomé, G. M., & Ferreira, L. M. (2018). <i>Developing a Mobile App for Prevention and Treatment of Pressure Injuries</i>	<i>Literature review</i>	Aplikasi <i>mobile-app</i> yang diciptakan mudah digunakan, dapat menyimpan karakteristik demografis pasien, mengevaluasi luka, memiliki daftar factor risiko <i>pressure injury</i> , prosedur membersihkan luka, dan intervensi keperawatan. Aplikasi <i>mobile-app</i> dapat berguna dalam praktik klinis, membantu mencegah <i>pressure injury</i> dan mempromosikan intervensi keperawatan tertentu untuk perawatan pasien dengan <i>pressure injury</i>
Liu, H., Wang, Y., Cao, S., Liu, J., & Mi, B. (2021). <i>An Interactive Visual Data Acquisition Tool for Multistage Care and Risk Evaluation of Pressure Ulcer</i>	<i>Online survey</i> melalui REDCap	REDCap dapat digunakan untuk perawatan di klinis maupun di rumah. Alat ini membantu perawat mendapatkan informasi lebih akurat tentang <i>pressure ulcers</i> , mendapatkan pelatihan, dan meningkatkan keterampilan. Pada pasien <i>home care</i> , alat ini dapat digunakan untuk mengevaluasi lokasi <i>pressure ulcers</i> , nyeri (termasuk intensitas nyeri dan jenis nyeri), dan skala <i>Braden</i> secara visual. Setelah penilaian mandiri, mereka akan mendapat skor total dan

		<p>evaluasi risiko <i>pressure ulcers</i>. Alat interaktif dan visual ini dapat membantu edukasi perawat, menilai risiko <i>pressure ulcers</i>, dan menentukan intervensi yang tepat dan efektif.</p>
<p>Li, D., Mathews, C., & Zhang, F. (2018). <i>The characteristics of pressure injury photographs from the electronic health record in clinical settings</i></p>	<p>A cross-sectional descriptive study</p>	<p>Pada foto <i>pressure injury</i> yang tersimpan pada rekam medis menunjukkan 5,9% dari foto hanya terbatas pada area luka. 80,1% terletak pada bagian tengah <i>pressure injury</i>, dan 54% foto menunjukkan sudut lensa kamera digital tidak tegak lurus terhadap bidang <i>pressure injury</i>. Hal ini memberikan analisa dan pemahaman yang berbeda mengenai karakteristik luka tersebut. Dalam merancang alat pengolah gambar, diperlukan protokol standar fotografi untuk menunjukkan keberhasilan bahwa gambar tersebut cukup akurat untuk mengidentifikasi dan menilai <i>pressure injury</i>.</p>
<p>Lau, C. H., Yu, K. H-O., Yip, T. F., Luk, L. Y. F., Wai, A. K. C., Sit, T-Y, Wong, J. Y-H., & Ho, J. W. K. (2022). <i>An artificial intelligence-enabled smartphone app for real-time pressure injury assessment</i></p>	<p>Pilot study</p>	<p>YOLO dapat mendeteksi luka secara <i>real-time</i> menggunakan kamera ponsel, dan mengklasifikasi stadium cedera akibat tekanan. Delapan dari sepuluh gambar diprediksi dengan benar oleh YOLOv4, akurasi prediksi dari 10 gambar dengan tiga model ponsel android yang berbeda berkisar 80 hingga 90%. Teknologi itu menunjukkan kelayakannya sebagai aplikasi <i>real-time</i> dalam manajemen perawatan luka</p>
<p>Mohammed, H. T., Bartlett, R. L., Babb, D., Fraser, R. D. J., & Mannion, D. (2022). <i>A time motion study of manual versus artificial intelligence methods for wound assessment</i></p>	<p>Interrater reliability</p>	<p>Waktu rata-rata untuk menangkap dan mengakses gambar luka dengan digital <i>Artificial Intelligence (AI)</i> secara signifikan lebih cepat daripada kamera digital standar dengan rata-rata 62 detik ($P < 0,001$). Aplikasi digital secara signifikan lebih cepat sebesar 77% dalam mengukur dan menghitung luas permukaan luka secara akurat, dengan rata-rata 45,05 detik ($P < 0,001$). Secara keseluruhan, waktu rata-rata untuk menyelesaikan penilaian luka menggunakan <i>Swift</i> secara signifikan lebih cepat sebesar 79%. Semua langkah kegiatan evaluasi luka menggunakan aplikasi <i>Artificial Intelligence (AI)</i> dapat diselesaikan dalam waktu sekitar setengah dari waktu (54%) yang biasanya dihabiskan pada evaluasi luka secara manual. Selain itu, secara signifikan gambar luka dapat diterima pertama kali dengan menggunakan alat digital dibandingkan metode manual. (92,2% vs 75,7%, $P < 0,004$)</p>

Tran, M. T., Kumar, A., Sachan, A., Castro, M., Allegre, W., & Feller, J. F. (2022). <i>Emerging Strategies Based on Sensors for Chronic Wound Monitoring and Management</i>	Demonstrasi terhadap <i>sensor-based diagnostic tools and monitoring systems</i>	Sistem sensor pintar seperti sensor tekanan, kimia, dan optik secara signifikan memperlihatkan kemajuan serta banyak diminati oleh komunitas penelitian maupun industri. Alat diagnostik dan pemantauan berbasis sensor berpotensi sebagai solusi dalam mendeteksi timbulnya luka kronis terutama <i>pressure ulcer</i> dan memberikan penilaian secara <i>real-time</i> mengenai status penyembuhan luka.
Ribeiro, F., Fidalgo, F., Silva, A., Metrôlho, J., Santos, O., & Dionisio, R. (2021). <i>Literature Review of Machine-Learning Algorithms for Pressure Ulcer Prevention: Challenges and Opportunities</i>	<i>Systematic review dan Meta-Analyses (PRISMA)</i>	Sebagian besar algoritma yang diusulkan tidak menggunakan informasi yang terkait dengan faktor predisposisi intrinsik dan ekstrinsik dan bahwa banyak pendekatan secara terpisah menangani salah satu dari tiga komponen berikut: akuisisi data; analisis data, dan produksi dukungan pelengkap untuk pengambilan keputusan klinis yang terinformasi dengan baik. Selain itu, hanya beberapa penelitian yang menjelaskan secara rinci keluaran algoritma, seperti peringatan dan rekomendasi, tanpa menilai dampaknya terhadap aktivitas profesional kesehatan

Artikel yang didapat berasal dari Australia, Brazil, China, USA, Portugal, dan Perancis tahun 2018 sampai dengan 2022. Metode penelitian yang digunakan pada 10 artikel tersebut terdiri dari *scoping review*, studi kohort retrospektif, tinjauan sistematis dan meta-analisis, desain pembelajaran kontekstual, studi deskriptif *cross-sectional*, *pilot study*, dan *literature review*. Hasil dari review 10 jurnal penelitian didapatkan bahwa penggunaan aplikasi mobile health yang terintegrasi pada rekam medis elektronik dapat membantu perawat dan meningkatkan kualitas pelayanan dalam melakukan monitoring terhadap luka tekan.

PEMBAHASAN

Suatu studi pada rumah sakit di Australia mengevaluasi bahwa sistem rekam medis elektronik berpotensi memberikan asuhan keperawatan yang berkualitas, namun perlu diselaraskan dengan komponen-komponen multifaktorial dalam asuhan keperawatan serta adanya kesenjangan terhadap strategi implementasi, evaluasi, dan pemantauan berkelanjutan terhadap pekerjaan perawat (Jedwaba et al., 2019). Pada penelitian Miller et al., (2020) rekam medis elektronik digunakan untuk menilai faktor spesifik pada pasien terhadap kejadian luka tekan di rumah sakit, dimana hal tersebut secara signifikan membantu institusi mengurangi insiden luka tekan.

Tinjauan sitematis yang dilakukan Koepp et al., (2020) mengenai pemakaian aplikasi seluler dalam mengidentifikasi luka tekan didapatkan bahwa masih perlu dikembangkannya pemakaian aplikasi seluler untuk mengidentifikasi, menilai, mencegah maupun mengobati luka tekan, serta dievaluasi berdasarkan karakteristik dari kualitas perangkat lunak yang berbeda. Hasil penelitian Early et al., (2019) menunjukkan bahwa mH digunakan untuk mengetahui penyakit ibu dan anak, kardiovaskular, dan penyakit menular dikarenakan mH dapat mempercepat akses layanan kesehatan ke desa. Di India ditemukan bahwa

pengenalan program *ReMind M-health* dapat mengurangi jumlah kematian ibu dan bayi. Pada lokasi yang berbeda yaitu di Rwanda ditemukan bahwa layanan pesan singkat (SMS) antara petugas kesehatan memiliki potensi untuk mengurangi angka kematian ibu dan anak disebabkan kemudahan mencari perawatan kesehatan tepat waktu ketika keadaan darurat.

Masyarakat yang berpendidikan tinggi kemungkinan lebih besar menggunakan mH dibandingkan yang sekolah menengah. *Mobile health* menawarkan portabilitas tanpa ada batasan waktu dan tempat, biaya yang terjangkau, dan fitur-fitur tambahan guna mendukung perawatan kesehatan. *Mobile Health* (mH) digunakan oleh mayoritas masyarakat Amerika Serikat untuk mencapai tujuan perilaku kesehatan (60%), membantu pengguna memperoleh perawatan medis (35%), dan tempat untuk bertanya pada dokter untuk dijadikannya sebagai pendapat kedua (38%). *Mobile health* digunakan sebagai media untuk melakukan konsultasi online dengan dokter dengan biaya yang relatif rendah, dan pesan teks berbasis web memungkinkan untuk mengirimkan jadwal dan memantau kondisi pengguna. Keuntungan menggunakan mH yaitu dapat mengurangi perawatan primer, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas perawatan (Jannah, 2020; Hilty & Chan, 2018).

Aplikasi seluler yang dikembangkan dalam pencegahan dan pengobatan luka tekan merupakan aplikasi yang mudah digunakan, yang menggambarkan karakteristik demografi, faktor risiko terjadinya luka tekan, memberikan evaluasi luka, merekomendasikan prosedur pembersihan luka, menilai stadium luka, dan merekomendasikan intervensi keperawatan. Aplikasi ini dapat berguna dalam praktik klinis, membantu mencegah cedera akibat tekanan, dan merawat pasien dengan luka tekan (Li et al., 2018; Salome et al., 2018).

Perawatan *multistager* dan evaluasi risiko luka tekan secara visual interaktif menggunakan REDCap, suatu platform elektronik pada *Windows* atau *Android*, dapat digunakan baik dalam perawatan di klinik maupun di rumah. Hal ini membantu perawat memperoleh informasi yang lebih akurat dalam menilai risiko luka tekan dan melakukan intervensi yang efektif dan efisien (Liu et al., 2021). Hasil penelitian lain menunjukkan aplikasi berbasis *smartphone* atau tablet untuk penilaian luka tekan menggunakan model YOLOv4 dapat mendeteksi luka secara *real-time* oleh kamera ponsel, dan mengklasifikasi stadium cedera akibat tekanan. Delapan dari sepuluh gambar diprediksi dengan benar oleh YOLOv4, akurasi prediksi dari 10 gambar dengan tiga model ponsel android yang berbeda berkisar 80 hingga 90%. Teknologi itu menunjukkan kelayakannya sebagai aplikasi *real-time* dalam manajemen perawatan luka (Lau et al., 2022; Chen et al., 2020).

Pada sebuah studi yang dilakukan Mohammaed et al., (2022) mengenai perbandingan waktu penilaian luka secara manual dengan metode digital *artificial intelligent* menggunakan *Swift*, didapatkan bahwa waktu yang dibutuhkan menyelesaikan penilaian luka secara signifikan lebih cepat *Swift* dirancang sebagai aplikasi yang membangun integrasi dengan rekam medis elektronik baik di rumah sakit, *home care*, maupun pelayanan komunitas. Meskipun demikian aplikasi ini tetap menunjukkan penghematan waktu kerja bahkan pada keadaan tidak terintegrasi. Penelitian yang dilakukan oleh Tran et al., (2022) mengulas mengenai alat diagnostik dan pemantauan berbasis sensor yang secara signifikan memberikan kemajuan dalam mendeteksi timbulnya luka kronis dalam hal ini pembentukan luka tekan. Alat ini juga memberikan penilaian secara *real-time* mengenai status penyembuhan luka. Metode lain yang digunakan adalah metode *Machine-Learning* merupakan metode prediktif menggunakan algoritme, beberapa studi hanya menampilkan peringatan berupa sinyal namun tidak menjelaskan bagaimana menggunakan luaran algoritma tersebut. Hasil *review* dari beberapa studi mengenai algoritma *Machine-Learning*

untuk pencegahan luka tekan menunjukkan bahwa tidak ditemukan studi relevan pada kedua dimensi tersebut (Ribeiro et al., 2021).

SIMPULAN

Penerapan *mobile health application* yang terintegrasi pada elektronik rekam medis dinilai efektif dalam melakukan pemantauan luka tekan. Aplikasi berbasis seluler ini membantu perawat dalam menilai potensi kejadian luka tekan, menilai kondisi luka tekan secara akurat, serta menentukan manajemen yang tepat dalam menangani luka tekan. Terintegrasinya pemantauan luka tekan pada aplikasi seluler ke dalam rekam medis elektronik dapat menunjukkan kelengkapan informasi terhadap pasien yang berisiko maupun mengalami luka tekan, serta menunjukkan gambaran kualitas asuhan keperawatan yang diberikan terhadap pasien.

SARAN

Berdasarkan *literature review* dari beberapa jurnal penelitian, aplikasi seluler atau *mobile health application* merupakan salah satu strategi yang efektif dalam upaya pencegahan dan penanganan luka tekan. Namun, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk melihat dampak penggunaannya terhadap kesejahteraan perawat maupun pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, G., Lin, L., Yan-Lin, Y., Loretta, C. Y., & Han, L. (2020). The Prevalence and Incidence of Community-Acquired Pressure Injury: A Protocol for Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine*, 99(48), e22348. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022348>
- Early, J., Gonzalez, C., Gordon-Dseagu, V., & Robles-Calderon, L. (2019). Use of Mobile Health (mHealth) Technologies and Interventions Among Community Health Workers Globally: A Scoping Review. *Health Promotion Practice*, 20(6), 805–817. <https://doi.org/10.1177/1524839919855391>
- European Pressure Ulcer Advisory Panel. (2018). <https://www.epuap.org/stop-pressure-ulcers/#stoppressureulcers>
- Hilty, D. M., & Chan, S. (2018). Human Behavior with Mobile Health: Smartphone/ Devices, Apps and Cognition, *Psychology and Cognitive Sciences*, 4(2), 36–47. <https://doi.org/10.17140/PCSOJ-4-141>
- Jannah, S. R. (2020). *Pemanfaatan Mobile Health (mH) dan Dampaknya pada Perilaku Kesehatan Mahasiswa UNNES*. Universitas Negeri Semarang. <http://lib.unnes.ac.id/42357/>
- Jedwaba, R. M., Chalmers, C., Dobroff, N., & Redley, B. (2019). Measuring Nursing Benefits of an Electronic Medical Record System: A Scoping Review. *Colligian*, 26(5), 562-582. <https://doi.org/10.1016/j.colegn.2019.01.003>
- Koepf, J., Baron, M. V., Martins, P. R. H., Brandenburg, C., Kira, A. T. F., Trindade, V. D., Dominguez, L. M. L., Carneiro, M., Frozza, R., Possuelo, L. G., De Mello Pinto, M. V., Kipper, L. M., & Pinheiro da Costa, B. E. (2020). The Quality of Mobile Apps Used for the Identification of Pressure Ulcers in Adults: Systematic Survey and Review of Apps in App Stores. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(6), e14266. <https://doi.org/10.2196/14266>

- Lau, C. H., Yu, K. H., Yip, T. F., Luk, L. Y. F., Wai, A. K. C., Sit, T. Y., Wong, J. Y., & Ho, J. W. K. (2022). An Artificial Intelligence-Enabled Smartphone App for Real-Time Pressure Injury Assessment. *Frontiers in Medical Technology*, *4*, 905074. <https://doi.org/10.3389/fmedt.2022.905074>
- Li, D., Mathews, C., & Zhang, F. (2018). The Characteristics of Pressure Injury Photographs from the Electronic Health Record in Clinical Settings. *Journal of Clinical Nursing*, *7*, 819–828. <https://doi.org/10.1111/jocn.14124>
- Liu, H., Wang, Y., Cao, S., Liu, J., & Mi, B. (2021). An Interactive Visual Data Acquisition Tool for Multistage Care and Risk Evaluation of Pressure Ulcer Based on REDCap. *Studies in Health Technology and Informatics*, *15*(284), 316-317. <https://doi.org/10.3233/shti210730>
- Miller, M. W., Emeny, R. T., Snide, J. A., & Freed, G. L. (2020). Patient-Specific Factors Associated with Pressure Injuries Revealed by Electronic Health Record Analysis. *Health Informatics Journal*, *26*(1), 474-485. <https://doi.org/10.1177/1460458219832053>
- Mohammed, H. T., Bartlett, R. L., Babb, D., Fraser, R. D. J., & Mannion, D. (2022). A Time Motion Study of Manual Versus Artificial Intelligence Methods for Wound Assessment. *PLOS ONE*, *17*(7), e0271742. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271742>
- Ribeiro, F., Fidalgo, F., Silva, A., Metrôlho, J., Santos, O., & Dionisio, R. (2021). Literature Review of Machine-Learning Algorithms for Pressure Ulcer Prevention: Challenges and Opportunities. *Informatics*, *8*(4), 76. <https://doi.org/10.3390/informatics8040076>
- Salomé, G. M., & Ferreira, L. M. (2018). Developing a Mobile App for Prevention and Treatment of Pressure Injuries. *Advances in Skin & Wound Care*, *31*(2), 1–6. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000529693.60680.5e>
- Tran, M. T., Kumar, A., Sachan, A., Castro, M., Allegre, W., & Feller, J. F. (2022). Emerging Strategies Based on Sensors for Chronic Wound Monitoring and Management. *Chemosensors*, *10*(8), 311. <https://doi.org/10.3390/chemosensors10080311>