

IMPLEMENTASI MANAJEMEN PERAWATAN LUKA KANKER BERBASIS *MOBILE APP*: LITERATUR REVIEW

Mustafidz^{1*}, Sukihananto²

1) Magister Ilmu Keperawatan Peminatan Onkologi Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

2) Departemen Keperawatan Komunitas Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

Jln. Prof. Bahder Djohan, Kampus UI Depok, Jawa Barat

*E-mail korespondensi : mustafidz21@ui.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Prevalensi luka kanker semakin meningkat dari tahun ke tahun. Luka kanker termasuk dalam luka kronis dimana ada kegagalan atau faktor penghambat pada proses penyembuhan luka. Perawatan luka kanker membutuhkan kompetensi khusus. Karakteristik luka kanker seperti nyeri, mudah berdarah, banyaknya eksudat membuat perawat harus maksimal dalam memberikan perawatan luka kanker. Bidang teknologi informasi sudah mulai mengembangkan aplikasi perawatan luka kronis agar perawatan luka lebih efektif dan efisien. Tujuan: Untuk melihat implementasi penggunaan *mobile app* di bidang perawatan luka. Metode: kajian literature merupakan metode yang digunakan dalam artikel ini. Literature didapat dari *online database* seperti *ClinicalKey for Nursing*, *EBSCOhost*, *IEEE Xplore*, *Sage Journals*, *Proquest*, dan *Scopus* serta disortir menggunakan metode prisma. Hasil: Menganalisa 12 artikel tentang aplikasi perawatan luka. Kesimpulan: Penggunaan aplikasi perawatan luka dapat mengefektifkan waktu dan pendokumentasian asuhan keperawatan. Rekomendasi: Aplikasi perawatan luka dapat dikembangkan di Indonesia sehingga perawat dapat merawat luka kanker secara efektif dan efisien serta prevalensi pasien kanker dengan luka menurun.

Kata kunci: *chronic wound*, luka kanker, *malignant wound*, *mobile application*, perawatan luka.

ABSTRACT

Background: The prevalence of malignant wounds is increasing from year to year. Cancer wounds are included in chronic wounds where there is a failure or inhibiting factor in the wound healing process. Cancer wound care requires special competence. Characteristics of cancer wounds, such as pain, easy bleeding, and the amount of exudate, make nurses have to be maximal in providing cancer wound care. The field of information technology has begun to develop applications for chronic wound care to make wound care more effective and efficient. Objective: To see the implementation of the use of mobile apps in the field of wound care. Method: A literature review is the method used in this article. Literature was obtained from an online database such as ClinicalKey for Nursing, EBSCOhost, IEEE Xplore, Sage Journals, Proquest, and Scopus and then sorted using the prisma method. Results: The researcher analyzed 12 articles on wound care applications. Conclusion: The use of wound care applications can streamline the time and documentation of nursing care. Recommendation: Wound care applications can be developed in Indonesia so that nurses can treat cancer wounds effectively and efficiently and the prevalence of cancer patients with wounds decreases.

Keywords: *chronic wound*, luka kanker, *malignant wound*, *mobile application*, perawatan luka

A. PENDAHULUAN

Global Burden of Cancer Study (Globocan) dari *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa data penyakit kanker di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 396.914 kasus dengan jumlah angka kematian mencapai 234.511 kasus. Jumlah kasus baru kanker payudara merupakan kasus tertinggi di Indonesia. Penyakit kanker merupakan penyakit

penyumbang kematian kedua setelah penyakit jantung.

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tentang 10 jenis kanker dengan jumlah kasus tertinggi nasional pada tahun 2020 antara lain: kanker payudara 16,6% (65.858 dari 396.914 kasus), kanker serviks 9,2% (36.633 dari 396.914 kasus), kanker paru-paru 8,8% (34.783 dari 396.914 kasus), kanker hepar 5,4% (21.392 dari 396.914 kasus), kanker nasofaring 5% (19.943 dari 396.914 kasus), kanker kolon 4,4% (17.368 dari 396.914 kasus), kanker limfoma (non-hodgkin) 4,1% (16.125 dari 396.914 kasus), kanker rektum 4% (16.059 dari 396.914 kasus), kanker leukimia 3,8% (14.979 dari 396.914 kasus), dan kanker ovarium 3,7% (14.896 dari 396.914 kasus).

Data Balitbangkes tahun 2019 pada laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 didapatkan data permil pasien kanker berdasarkan daerah, usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, menurut jenis tempat tinggal. Daerah Istimewa Yogyakarta menduduki peringkat pertama pada Prevalensi permil ($^0/_{00}$) kanker di Indonesia berdasarkan daerah yaitu sebesar 4,86 $^0/_{00}$. Prevalensi kanker berdasarkan usia tertinggi pada usia 55 – 64 tahun yaitu sebesar 4,62 $^0/_{00}$. Berdasarkan jenis kelamin, perempuan lebih banyak menderita kanker sebesar 2,58 $^0/_{00}$ dibandingkan laki-laki (0,74 $^0/_{00}$). Lulusan perguruan tinggi banyak ditemukan penderita kanker sebesar 3,57 $^0/_{00}$. Berdasarkan jenis pekerjaan banyak dijumpai penderita kanker pada PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD sebesar 4,10 $^0/_{00}$. Berdasarkan jenis tempat tinggal, perkotaan lebih banyak ditemukan (2,06 $^0/_{00}$) penderita kanker daripada perdesaan (Badan Litbangkes, 2019).

Permasalahan yang sering dijumpai pada penderita kanker adalah nyeri, defisit nutrisi, gangguan citra tubuh, dan luka. Luka kanker termasuk dari luka kronis. Luka kronis merupakan jenis luka yang mengalami kegagalan dalam proses penyembuhan lukanya atau proses penyembuhan luka yang tidak terjadi secara fisiologis. Hal ini disebabkan karena adanya faktor penyulit. (Aminuddin, et. al., 2020). Luka kanker mempunyai ciri-ciri mudah berdarah, berbau khas, banyak mengeluarkan eksudat, dan rata-rata mempunyai ukuran yang luas. Trend saat ini pun banyak ditemukan pasien dengan kondisi penyakit degeneratif seperti kanker yang dapat disertai dengan luka. Hal ini menuntut adanya perkembangan ilmu pengetahuan mengenai perawatan luka. Perkembangan ilmu pengetahuan terkait perawatan luka pun ditunjang oleh kemajuan teknologi dan informasi di bidang kesehatan (Hayati & Suwandana, 2019).

Era digitalisasi menuntut adanya kemajuan dan perkembangan dalam bidang teknologi dan informasi di bidang kesehatan. Keperawatan pun harus punya jawaban dalam menjawab permasalahan-permasalahan yang ditemukan dengan menggunakan teknologi. Luka kanker merupakan luka yang kompleks dan membutuhkan ketrampilan khusus perawat untuk melakukan perawatan luka kanker. Beberapa penelitian di luar negeri sudah banyak mengembangkan aplikasi berbasis *mobile app* untuk melakukan perawatan luka kronik. Aplikasi tersebut mencakup tentang ukuran luka, warna dasar luka, sampai intervensi dalam pemilihan dressing balutan sesuai dengan kondisi luka. Sebagai contoh penelitian dengan metode *systematic review* tentang alat pengkajian dan pengukuran luka kronik menunjukkan bahwa dari berbagai alat pengkajian dan pengukuran, pengkajian dan pengukuran berbasis fotografi dan teknologi cukup memadai dan efektif dalam pengaplikasian pengkajian luka kronik (Smet, et. al., 2021).

Penelitian dan pengembangan perawatan luka berbasis teknologi di Indonesia masih terbatas. Pengembangan sistem informasi perawatan luka sudah dikembangkan di Klinik Pedis Care

Malang. Namun masih berbasis web dan perlu ditinjau serta dikembangkan kembali dalam bentuk *mobile app* berbasis android (Irawati, Santoso, & Siregar, 2019). Aplikasi berbasis android pun di masih terbatas pada perawatan luka diabetes salah satu contohnya *Diabetes Mobile* (Sugiyono & Jumadi, 2021). Penerapan sistem informasi perawatan luka masih terbatas di klinik tertentu dan masih fokus pada luka diabetes. Oleh karena itu, penulis menulis tentang implementasi manajemen perawatan luka kanker berbasis *mobile app*. Hal ini diharapkan dapat menambah kajian literatur terkait perawatan luka kronis pada umumnya dan luka kanker pada khususnya berbasis *mobile app* yang nantinya dapat dikembangkan dan diterapkan bagi klinik, rumah sakit, dan masyarakat di Indonesia.

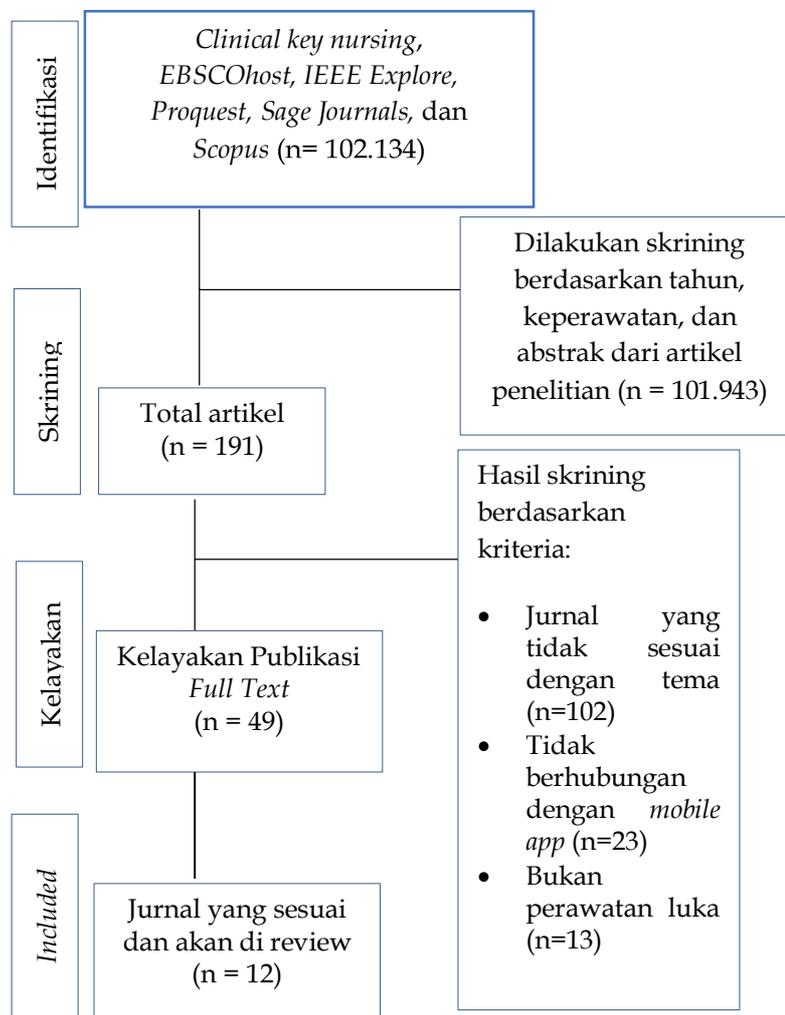
B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis dalam menulis artikel ini adalah *literature review*. *Literature review* merupakan suatu pencarian literatur pada *online database* baik bertaraf internasional maupun nasional yang dilakukan secara sistemik terhadap suatu topik. *Literature review* dilakukan dengan cara menganalisa, mengevaluasi, dan mensintesis hasil temuan yang sesuai dengan topik (Efron & Ravid, 2019). *Literature review* ini dilakukan dengan pengamatan dan eksplorasi artikel tentang penggunaan teknologi berbasis *mobile app* dalam perawatan luka kanker. Protokol dan evaluasi akan menggunakan PRISMA *checklist* terhadap artikel yang didapat dari *online database*.

Online database yang digunakan dalam pencarian artikel antara lain *ClinicalKey for Nursing*, *EBSCOhost*, *IEEE Xplore*, *Sage Journals*, *Proquest*, dan *Scopus*. Kata kunci yang digunakan untuk mencari di *online database* antara lain "*chronic wound care*", "*malignant wounds*", "*wound healing*", "*mhealth*", "*mobile health*", "*mobile health applications*", "*smartphone*", dan "*Mobile applications*". Strategi yang digunakan dalam pencarian artikel menggunakan PICOS *Framework*, yang terdiri dari *Population/problem* (*the nurse is treating the wound of a cancer patient*), *Intervention* (*chronic wound care or malignant wounds base on tehnology*), *Comparison* (*manual of wound care with technology of wound care*), *Outcome* (*The effectiveness of mobile app technology in the malignant wound care*), dan *Study design* (*cohort, experiment, randomized control and trial, comparative analysis, survey, and systematic literature review*).

Berdasarkan PICOS dan *keywords* untuk penelusuran dalam pencarian memungkinkan untuk mendapatkan ratusan bahkan ribuan artikel. Oleh karena itu, diperlukan adanya kriteria khusus untuk menghomogenkan artikel sehingga artikel yang didapat tidak terlalu banyak. Kriteria inklusi dalam penelitian ini sebagai berikut: artikel yang di *review* dalam bentuk *abstract* dan *full text*, bersumber dari *Scholarly Journals*, dipublikasikan maksimal 5 tahun terakhir dari 2022, tipe dokumen berupa artikel. Sedangkan kriteria ekslusinya antara lain artikel yang di *review* tanpa *abstract* dan *full text*, bersumber dari *wire feeds*, *working papers*, *reports*, dan *magazine*, dipublikasikan lebih dari 5 tahun terakhir, tipe dokumen berupa *feature*, *correspondence*, *editorial*.

Gambar 1. Alur Literasi
 (Referensi: PRISMA, 2009)



C. HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Artikel Implementasi Penggunaan Aplikasi Berbasis *mobile app* dalam Perawatan Luka Kanker / Kronik

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
1.	Shihui Wang, et. al. (2018).	User-centered design (UCD)	China	Pengembangan manajemen luka kronik berbasis <i>Mobile system</i> diharapkan mampu menjawab tantangan dan memudahkan praktisi luka dalam melakukan pengukuran luas	Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah tantangan dalam pengukuran luas luka kronik serta pendokumentasian perawatan luka dalam jumlah besar di bangsal rawat inap. Variabel yang diteliti adalah perawatan luka yang diwawancarai setelah melakukan manajemen luka

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
				luka, pemantauan penyembuhan luka, dan penilaian luka.	kronik berbasis <i>mobile system</i> . Hasil penelitian menunjukkan efektivitas dan kegunaan yang tinggi pada manajemen perawatan luka kronik berbasis <i>mobile applications</i> jika dibandingkan dengan menggunakan manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan responden pada grafik monitoring penyembuhan luka (8,8/10) dan laporan perawatan luka pada pasien bangsal rumah sakit (8,8/10).
2.	Scott Jordan, et. al. (2018).	User-Centered Feasibility Study	Canada	Untuk mengembangkan aplikasi <i>WounDS</i> agar dapat berfungsi lebih efektif dan membantu dalam pengambilan keputusan ketika memilih dressing sesuai dengan kondisi luka yang sudah dikaji.	Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah tidak ada identifikasi dalam mendukung pengambilan keputusan klinik dalam menentukan dressing luka. Variabel yang diteliti adalah aplikasi <i>wound</i> dan dokter atau perawat luka. Cara kerja Aplikasi <i>WounDS</i> secara singkat menggunakan 5 langkah dalam kurun waktu 30 detik mendapatkan pilihan dressing yang tepat untuk kondisi luka yang dikaji. Ada beberapa pilihan yang ditanyakan dalam menentukan dressing seperti jenis dan status luka, ukuran dan warna dasar luka, lokasi, durasi, karakteristik kuli dan jaringan, infeksi, dan tepi luka. Penelitian dibagi menjadi 2 tahap. Pertama tahap studi kegunaan kualitatif. Kedua tahap uji coba aplikasi terhadap 15 sampel/user. Hasil dari kedua fase ini akan memberikan masukan terhadap penyempurnaan aplikasi dalam pemilihan dressing perawatan

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
					luka kronik.
3.	Dhanesh Ramachan dram. (2022).	<i>Cohort Study</i>	North America	Untuk mengukur nilai variabilitas intrarater variabilitas segmentasi dan kuantifikasi jaringan antara diukur secara manual dengan diukur secara perangkat handphone.	Identifikasi jaringan luka dan estimasi dari komposisi jaringan luka masih relative sangat subjektif jika dinilai secara manual. Penelitian dilakukan penilaian data set 58 anonim gambar luka dengan menggunakan aplikasi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa gambar luka kronik pada tahapan granulasi paling konsisten ketika diidentifikasi. Hasil dari nilai perhitungan korelasi intrakelas intrareter 3,1 menunjukkan bahwa peneliti relative konsisten dalam menilai beberapa gambar yang sama dalam satu periode. Dokter menilai 91% (53/58) dari hasil segmentasi jaringan dinilai baik dalam hal identifikasi jaringan dan kualitas segmentasi.
4.	Mohammed Elmogy. (2019).	<i>Experiment , Texture analysis</i>	Malaysia	Melihat akurasi warna luka secara real dibandingkan dengan menggunakan aplikasi <i>Computer-aided system (CAD)</i> yang berfungsi untuk membantu mendeteksi berbagai jenis jaringan dari berbagai kategori luka kronik.	Luka kronik merupakan masalah yang signifikan dalam hal sosial dan ekonomi di masyarakat. Biaya pengobatan luka kronik cukup tinggi dibandingkan dengan penyakit lain. Penelitian dilakukan dengan menyajikan penyembuhan berbasis penilaian <i>Computer-Aided System (CAD)</i> untuk luka kronik. Hasil penelitian 341 gambar dari dataset Medetec luka kronik dengan menggunakan aplikasi <i>Computer-aided system (CAD)</i> memenuhi tingkat akurasinya sebesar 94%.
5.	Fellipe M. C. Barbosa, Bruno M. Carvalho	<i>Experiment , Semi-automatic</i>	Brazil	Untuk mengukur area luka secara rekonstruksi 3D permukaan tubuh	Foto luka kronik manual dan berbasis 2D tidak dapat memecahkan masalah atau kurang akurat karena lekukan

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
	and Rafael B. Gomes. (2020).	<i>procedure</i>		manusia dengan menggabungkan segmentasi gambar, struktur gerakan, dan keterkaitan rekonstruksi untuk mendapatkan permukaan gambar yang lebih baik sehingga ukuran foto dan ukuran sebenarnya akurat.	tubuh dan tekstur lukanya. Oleh karena itu dilakukan pengembangan dengan metode 3D dari permukaan tubuh manusia untuk mengukur daerah luka. Gambar 3D tersebut diperoleh dari <i>smartphone</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambar luka 3D yang diambil melalui <i>smartphone</i> mempunyai rata-rata kesalahan 12,47%, 8,5%, 6,6%, dan 3,8% ketika 2, 3, 5, dan 10 gambar masing-masing dilakukan pengukuran. Sedangkan rata-rata kesalahannya dengan pengukuran 2D sebesar 32,7%.
6.	Molly L. Tolins. Et. al. (2019).	<i>Cohort Study</i>	United States	Untuk melakukan studi percontohan yang mendemonstrasikan penggunaan aplikasi berbasis <i>smartphone</i> dalam menindaklanjuti perawatan luka di UGD.	Banyak pasien yang datang di IGD dengan kasus luka tidak ada riwayat sebelumnya di fasilitas pelayanan kesehatan primer dan jika ada pun berisiko hilang. Penelitian dilakukan dengan menindaklanjuti perawatan luka di IGD dengan menggunakan <i>smartphone</i> . Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pasien merasa puas ketika mengirimkan foto perkembangan luka dengan menggunakan aplikasi berbasis <i>smartphone</i> dalam menindaklanjuti perawatan luka di UGD. ($P = 0,002$)
7.	Yunghan Au. Et. al. (2019).	<i>Experiment</i>	Canada	Untuk mengetahui perbandingan efektifitas waktu yang digunakan untuk mengukur luka dengan menggunakan aplikasi maupun	Luka kronik adalah masalah utama. Diperkirakan 6,5 juta orang di Amerika Serikat memiliki luka kronis yang sangat rentan terhadap infeksi dan sulit untuk mengelola. Penelitian dilakukan dengan membandingkan pengukuran

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
				dengan manual menggunakan penggaris.	luka dengan menggunakan penggaris atau manual dan dengan menggunakan aplikasi. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa waktu pengukuran dengan metode penggaris secara signifikan lebih lambat jika dibandingkan dengan menggunakan aplikasi. ($P < 0,001$). Aplikasi 57% lebih cepat dalam pengukuran dan mendokumentasikan dalam bentuk grafik dibandingkan dengan metode penggaris dan kertas grafik.
8.	Hsiao-Yun Chang, et. al. (2019).	Randomize <i>d</i> Controlled Trial (RCT)	Taiwan	Untuk mengevaluasi efektifitas dari aplikasi <i>mobile health</i> berdasarkan tentang teori pengaturan diri, pengetahuan pasien tentang perawatan luka, ketrampilan dalam memilih balutan/dressing dan kecemasan.	Luka infeksi merupakan salah satu komplikasi pasca operasi setelah keluar dari rumah sakit. Rendahnya tingkat pengetahuan, keterampilan, dan kecemasan dapat mempengaruhi proses monitoring dan penyembuhan luka. Penelitian dilakukan kepada pasien dan caregiver. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki tingkat pengetahuan perawatan luka yang lebih tinggi secara signifikan ($P < 0,001$), keterampilan perawatan luka yang lebih baik ($P < 0,001$), dan tingkat kecemasan yang lebih rendah ($P < 0,05$).
9.	Jia Zhang, et. al. (2021).	Randomize <i>d</i> Feasibility Study	Switzerl and	Penelitian bertujuan untuk memvalidasi dan menentukan ukuran objektif untuk menilai kualitas gambar dengan menggunakan aplikasi secara <i>realtime</i> .	Gambar luka merupakan bagian penting dari pendokumentasian luka kronik. Namun gambar luka yang diambil di klinik atau pelayanan kesehatan kurang terstandarisasi dan tidak memperhatikan kualitas gambar luka. Penelitian dilakukan untuk mengembangkan aplikasi mHealth tentang kualitas

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
					gambar luka dalam perawatan luka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata CCDR (<i>The color checker detection ratio</i>) adalah 0,96 pada kelompok <i>feedback</i> dan 0,86 pada kelompok <i>basic</i> . Kelompok <i>feedback</i> secara signifikan lebih tinggi ($P < 0,001$) dibandingkan dengan kelompok <i>basic</i> . Rata-rata durasi penelitian < 50 detik hal ini menunjukkan efisien dengan menggunakan aplikasi.
10.	AMEYA WAGH, et. al. (2020).	<i>Comparative Analysis</i>	United States	Membandingkan kinerja segmentasi dengan pendekatan AHRF (<i>Associative Hierarchical Random Fields</i>) dan CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>) (FCN/ <i>Fully Connected Network</i> , U-Net, DeepLabV3) terhadap ukuran luka dan jenis jaringan luka.	AHRF lebih akurat daripada U-Net tetapi tidak seakurat FCN dan DeepLabV3 untuk kumpulan data kecil (< 300 gambar). CNN (FCN, U-Net, DeepLabV3) secara signifikan lebih akurat daripada AHRF untuk kumpulan data yang lebih besar (> 300 gambar).
11.	American College of Surgeons, University of Wisconsin-Madison, University of Wisconsin System. (2018).	<i>Survey</i>	United States	Mengetahui kegunaan aplikasi berbasis <i>mobile phone</i> dalam memonitor penyembuhan luka.	Pemantauan perawatan luka dengan menggunakan aplikasi <i>mobile phone</i> dapat dilakukan langsung dari rumah pasien dan mencegah pasien datang kembali untuk sekedar memperbaiki komplikasi. Pasien dapat menggunakan aplikasi dan merasa puas. Tenaga kesehatan pun dapat menindaklanjuti dari gambar luka yang dikirim pasien melalui aplikasi.

No	Penulis	Metode	Tempat	Tujuan	Hasil
12	Steven Smet, et. al. (2021).	<i>systematic review</i>	Canada	Untuk melihat validitas dan reliabilitas 14 alat ukur pengkajian luka kronis	Penelitian ini dilakukan pada tahun 2021 dengan metode <i>systematic review</i> . Dari hasil telaah jurnal didapatkan 14 alat ukur atau format pengkajian yang digunakan untuk mengkaji luka kronik. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk melihat validitas dan reliabilitas alat ukur atau format pengkajian luka kronik. Salah satu alat ukur yang digunakan untuk mengkaji luka kronik adalah menggunakan <i>Photographic wound assessment tool (PWAT)-revised photographic wound assessment tool (revPWAT)</i> yang merupakan suatu bentuk modifikasi dari <i>Pressure sore status tool (PSST)</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai reliabilitas <i>revised photographic wound assessment tool (revPWAT)</i> yang dilakukan pada 95 pasien dengan luka kronik adalah sangat baik dengan hasil peringkat memadai (metode kualitatif sangat baik: <i>very good</i> dan peringkat hasil memadai: +)

D. PEMBAHASAN

Sistem informasi dan manajemen semakin canggih di era digital dan komputer saat ini. Pada era ini kesempatan dalam memudahkan suatu pekerjaan terbuka lebar. Kesempatan dalam mengembangkan aplikasi berbasis teknologi sangat diperlukan. Khususnya di bidang keperawatan, perlu adanya inovasi dalam mendukung asuhan keperawatan di fasilitas kesehatan maupun *home care*. Termasuk dalam hal perawatan luka kronik khususnya luka kanker. Karena luka kanker memerlukan perlakuan dan perhatian yang lebih. Berdasarkan studi literatur yang sudah dilakukan. Aplikasi tentang perawatan luka sudah mulai dikembangkan di luar negeri. Aplikasi perawatan luka berbasis kamera, komputer, dan *mobile app* mulai dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah dokter, perawat, tenaga kesehatan lainnya, bahkan pasien dalam perawatan luka. Aplikasi perawatan luka berbasis *mobile app* ini mempunyai konten tentang data diri pasien, riwayat penyakit terdahulu, pengkajian luka, mengukur luka dengan kamera, pemeriksaan penunjang, jenis luka, jenis jaringan pada luka, dan bagaimana memilih dressing yang tepat pada luka (Dong, et. al., 2019). Perawatan luka dengan menggunakan aplikasi ini dinilai efektif dan efisien. Menu yang

ditawarkan dalam perawatan luka berbasis aplikasi adalah mengukur luka, menentukan warna dasar luka, dan memilih dressing luka.

Mengukur Luka

Luka kanker mempunyai bentuk yang khas dan tidak beraturan. Perawat perlu mengetahui ukuran luka yang akan dirawat. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah ada perbaikan dalam perawatan luka yang dilakukan. Apakah ada penurunan ukuran luka selama melakukan perawatan luka. Mengukur luka khususnya luka yang berbentuk tidak beraturan akan mengalami kesulitan jika dilakukan secara manual. Penelitian terkait alat ukur pengkajian luka menunjukkan bahwa dari 14 alat ukur ditemukan nilai reliabilitasnya sangat baik terdapat pada alat ukur *revised photographic wound assessment tool (revPWAT)* (Smet, et. al., 2021).

Mengukur luka dengan menggunakan alat ukur manual seperti penggaris dan alat bantu lainnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu menggunakan penggaris rawan menempel pada luka sehingga dapat menyentuh luka yang menyebabkan infeksi dan luka mudah berdarah. Penelitian terkait menyatakan bahwa pengukuran luka dengan menggunakan penggaris membutuhkan waktu lebih lama jika dibandingkan dengan menggunakan aplikasi. Menggunakan aplikasi dalam perawatan luka terbukti lebih cepat untuk mengukur luka dan mendokumentasikan dalam bentuk grafik dibandingkan dengan manual. (Yunghan Au., et. al., 2019). Ukuran pada kamera dengan ukuran yang sebenarnya jelas berbeda secara kasat mata. Namun, aplikasi menyediakan menu kalibrasi terlebih dahulu sebelum melakukan pengukuran luka. Kalibrasi dilakukan dengan menyamakan ukuran yang tertangkap kamera dengan ukuran yang sebenarnya.

Pengukuran luas luka kronik menjadi tantangan jika perawatan luka dalam skala besar dan dilakukan di bangsal rawat inap. Ukuran yang tidak beraturan membuat luka kronik contoh luka kanker sulit diukur secara manual dengan menggunakan penggaris. Jika sudah difoto pun foto luka kronik manual dan berbasis 2D kurang akurat karena lakukan tubuh dan tekstur lukanya. Penelitian tentang foto berbasis 3D pun dilakukan untuk mengukur area luka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambar luka 3D yang diambil melalui *smartphone* mempunyai rata-rata kesalahan 12,47%, 8,5%, 6,6%, dan 3,8% ketika 2, 3, 5, dan 10 gambar masing-masing dilakukan pengukuran. Sedangkan rata-rata kesalahannya dengan pengukuran 2D sebesar 32,7% (Barbosa, Carvalho, & Gomes, 2020)

Kualitas gambar luka juga mempengaruhi dalam pengukuran luka yang dilakukan oleh sistem. Pengukuran luka dengan menggunakan foto pun perlu divalidasi agar ukuran yang di dapatkan dari aplikasi dan foto sesuai dengan ukuran sebenarnya. Penelitian oleh Zhang et. al. (2021) bertujuan untuk memvalidasi dan menentukan ukuran objektif untuk menilai kualitas gambar dengan menggunakan aplikasi secara *realtime*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata CCDR (*The color checker detection ratio*) adalah 0,96 pada kelompok *feedback* dan 0,86 pada kelompok *basic*. Kelompok *feedback* secara signifikan lebih tinggi ($P < 0,001$) dibandingkan dengan kelompok *basic*. Rata-rata durasi penelitian < 50 detik hal ini menunjukkan efisien dengan menggunakan aplikasi.

Menentukan Warna Dasar Luka

Warna dasar luka terdiri dari merah, kuning, dan hitam. Warna merah yang artinya jaringan granulasi. Warna kuning artinya menandakan adanya infeksi, adanya pus. Warna hitam menandakan adanya jaringan nekrotik atau jaringan yang mati. Kecanggihan teknologi informasi dapat mengenali warna dasar luka dengan menggunakan foto luka yang diambil

dari kamera ponsel. Dari foto yang diambil kamera ponsel kemudian diintegrasikan ke aplikasi. Aplikasi akan mengenali warna dominan berdasarkan gradasinya. Penelitian terkait menunjukkan bahwa gambar luka kronik pada tahapan granulasi paling konsisten ketika diidentifikasi. Hasil dari nilai perhitungan korelasi intrakelas intrareter 3,1 menunjukkan bahwa peneliti relative konsisten dalam menilai beberapa gambar yang sama dalam satu periode. Dokter menilai 91% (53/58) dari hasil segmentasi jaringan dinilai baik dalam hal identifikasi jaringan dan kualitas segmentasi (Ramachandram, et. al., 2022).

Penentuan warna dasar luka ditentukan dari gambar luka. Foto luka yang diambil dari kamera dianalisa oleh sistem. Penelitian yang dilakukan oleh Elmogy (2019) ingin melihat akurasi warna luka secara real dibandingkan dengan menggunakan aplikasi *Computer-aided system* (CAD) yang berfungsi untuk membantu mendeteksi berbagai jenis jaringan dari berbagai kategori luka kronik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melihat warna luka secara *Computer-aided system* (CAD) dibandingkan dengan secara langsung memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi. Jumlah 341 gambar dari dataset Medetec luka kronik dengan menggunakan aplikasi *Computer-aided system* (CAD) memenuhi tingkat akurasinya sebesar 94%.

Menentukan Dressing Luka

Setelah dilakukan pengukuran luka dan menentukan warna dasar luka, tahapan selanjutnya adalah memilih *treatment* yang tepat untuk luka. *Treatment* yang diberikan pada luka adalah memilih *dressing* dan balutan yang tepat. Banyaknya produk dan merek *dressing* membuat perawat kesulitan dalam memilih *dressing*. Ketepatan dalam menggunakan *dressing* juga dapat mengefektifkan biaya dan waktu dalam perawatan luka. Penelitian dilakukan oleh Jordan, et. al. (2018) tentang pengembangan aplikasi *WounDS* agar dapat berfungsi lebih efektif dan membantu dalam pengambilan keputusan ketika memilih *dressing* sesuai dengan kondisi luka yang sudah dikaji. Dalam aplikasi tersebut ada beberapa pilihan yang ditanyakan dalam menentukan *dressing* seperti jenis dan status luka, ukuran dan warna dasar luka, lokasi, durasi, karakteristik kulit dan jaringan, infeksi, dan tepi luka.

Pengetahuan dan keterampilan perawat diperluka dalam menentukan *dressing* untuk balutan luka. Secara tidak langsung *dressing* ditentukan dari ukuran luka dan warna dasar luka. Penelitian tentang efektifitas dari aplikasi *mobile health* berdasarkan tentang teori pengaturan diri, pengetahuan pasien tentang perawatan luka, ketrampilan dalam memilih balutan/*dressing* dan kecemasan dilakukan oleh Chang, et. al. (2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki tingkat pengetahuan perawatan luka yang lebih tinggi secara signifikan ($P < 0,001$), keterampilan perawatan luka yang lebih baik ($P < 0,001$), dan tingkat kecemasan yang lebih rendah ($P < 0,05$).

Kemudahan dan Kepuasan Terhadap Aplikasi

Perawatan luka berbasis *mobile app* memberikan kemudahan baik pada dokter, perawat, tenaga kesehatan lain, bahkan bagi pasien itu sendiri. Perawat terbantu dalam melakukan pengkajian luka yang mulai dari pengukuran luka, menentukan warna dasar luka. Kemudian intervensi dalam memilih terapi atau *dressing* yang tepat. Hingga ke evaluasi. Dalam mengevaluasi tidak hanya tenaga kesehatan yang terlibat, tetapi juga pasien pun terlibat. Hal ini memudahkan pasien bisa mengevaluasi luka langsung dari rumah menggunakan aplikasi tanpa harus ke fasilitas pelayanan kesehatan. Penelitian terkait pun menunjukkan bahwa efektivitas dan kegunaan yang tinggi pada manajemen perawatan luka kronik berbasis *mobile applications* jika dibandingkan dengan menggunakan manual. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa tingkat kepuasan responden pada grafik monitoring penyembuhan luka (8,8/10) dan laporan perawatan luka pada pasien bangsal rumah sakit (8,8/10) (Wang, et. al., 2018).

Kemudahan dalam menggunakan aplikasi perawatan luka pun dirasakan di lingkungan IGD. Beberapa pasien dengan luka masuk ke IGD tanpa ada riwayat di fasilitas pelayanan primer terlebih dahulu atau tanpa adanya riwayat pengobatan sebelumnya. Hal ini tentunya akan membuat dokter dan perawat bingung dalam melakukan perawatan luka. Perawatan luka dengan menggunakan aplikasi berbasis *smartphone* tidak hanya memudahkan tenaga kesehatan, tetapi juga memudahkan pasien. Penelitian dilakukan oleh Tolins, et. al. (2019) tentang menggunakan aplikasi berbasis *smartphone* dalam menindaklanjuti perawatan luka di UGD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien merasa puas ketika mengirimkan foto perkembangan luka dengan menggunakan aplikasi berbasis *smartphone* dalam menindaklanjuti perawatan luka di UGD. ($P = 0,002$). Pemantauan perawatan luka dengan menggunakan aplikasi *mobile phone* dapat dilakukan langsung dari rumah pasien dan mencegah pasien datang kembali untuk sekedar memperbaiki komplikasi. Pasien dapat menggunakan aplikasi dan merasa puas. Tenaga kesehatan pun dapat menindaklanjuti dari gambar luka yang dikirim pasien melalui aplikasi (American College of Surgeons, University of Wisconsin - Madison, & University of Wisconsin System, 2018)

Keterbatasan

Penelitian tentang sistem informasi dan teknologi informasi terkait perawatan luka di Indonesia masih terbatas. Penulis masih terbatas me *review* artikel tentang sistem informasi dan teknologi informasi terkait perawatan luka yang ada di luar negeri. Memang tidak dapat dipungkiri bahwa kemajuan bidang teknologi informasi di Negara maju lebih pesat dibandingkan dengan Negara berkembang. Artikel yang di *review* pun tidak murni dari keperawatan. Beberapa artikel berasal dari disiplin ilmu komputer dan sistem informasi sehingga ada bahasa-bahasa yang sulit untuk dimengerti.

E. KESIMPULAN

Perawatan luka berbasis teknologi sudah mulai ditingkatkan dari mulai dasar ke advance. Aplikasi perawatan luka pun makin banyak dikembangkan di luar negeri. Konten yang ditawarkan dari aplikasi perawatan luka mulai dari mengukur luka, menentukan warna dasar luka, hingga memilih *dressing* yang tepat. Manfaat bagi pasien pun dirasakan. Pasien bisa konsultasi langsung dengan menggunakan aplikasi dan bisa mengirim foto perkembangan lukanya melalui aplikasi. Perawatan luka dengan menggunakan aplikasi dapat mengefektifkan waktu dan tenaga.

Penggunaan teknologi dalam perawatan luka kronis atau luka kanker merupakan salah satu alternatif untuk memecahkan beberapa masalah dalam perawatan luka kronik seperti proses penyembuhan luka yang lama, bentuk luka tidak beraturan, dan kurang terpantaunya luka setelah pasien pulang ke rumah. Kemudahan dalam perawatan luka kanker yang dibahas dalam artikel ini seperti kemudahan dalam mengukur luka, menentukan warna dasar luka, dan menentukan *dressing* yang tepat. Manfaat dari *mobile application* pun dirasakan oleh petugas kesehatan khususnya dokter dan perawat karena dapat mengefektifkan waktu dan tenaga. Pasien pun menerima manfaat dari kemudahan perawatan luka berbasis aplikasi karena dapat komunikasi langsung dengan petugas kesehatan melalui aplikasi tanpa harus ke fasilitas pelayanan kesehatan.

Dengan adanya penelitian ini semoga dapat menjadi studi literatur dan pemacu bagi praktisi perawat khususnya perawat luka untuk mengembangkan aplikasi berbasis teknologi tentang

perawatan luka. Aplikasi perawatan luka dibutuhkan agar memudahkan dan mengefektifkan kerja perawat dalam proses asuhan keperawatan dan pendokumentasiannya. Hal ini pun dapat menjadi rekomendasi bagi organisasi profesi dan himpunan untuk merealisasikan aplikasi perawatan luka sehingga dapat dipakai oleh perawat luka di Indonesia.

F. REFERENSI

- Aminuddin, M., et. al. (2020). "Modul Perawatan Luka". Samarinda: CV Gunawana Lestari.
- Au, Y., Beland, B., Anderson, J. A. E., Sasseville, D., & Wang, S. C. (2019). Time-Saving Comparison of Wound Measurement Between the Ruler Method and the Swift Skin and Wound App. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 23(2), 226-228. <https://doi.org/10.1177/1203475418800942>
- Balitbang Kemenkes RI. 2019. Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
- Barbosa, F. M. C., Carvalho, B. M., & Gomes, R. B. (2020). Accurate chronic wound area measurement using structure from motion. *Proceedings - IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems*, 2020-July, 208-213. <https://doi.org/10.1109/CBMS49503.2020.00047>
- Chang, H. Y., Hou, Y. P., Yeh, F. H., & Lee, S. S. (2020). The impact of an mHealth app on knowledge, skills and anxiety about dressing changes: A randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 76(4), 1046-1056. <https://doi.org/10.1111/jan.14287>
- Dong, W., Nie, L. J., Wu, M. J., Xie, T., Liu, Y. K., Tang, J. J., Dong, J. Y., Qing, C., & Lu, S. L. (2019). WoundCareLog APP - A new application to record wound diagnosis and healing. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 22(5), 296-299. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2019.07.003>
- Efron, S. E., & Ravid, R. (2019). *Writing the Literature Review: A practical Guide*. New York: The Guildford Press.
- Elmogly, M., Khalil, A., Shalaby, A., Mahmoud, A., Ghazal, M., & El-Baz, A. (2019). Chronic Wound Healing Assessment System Based on Color and Texture Analysis. *IST 2019 - IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/IST48021.2019.9010586>
- GLOBOCAN (2020h). Cancer Today. Estimated number of deaths in 2020, Indonesia, both sexes, all ages [Internet]. 2020 [cited 2022 Oct 27]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/print/22020400002/kanker-payudara-paling-banyak-di-indonesia-kemenkes-targetkan-pemerataan-layanan-kesehatan.html>
- Hayati, W., & Suwandana, E. (2019). Efektifitas Pelatihan Perawatan Luka Tingkat Dasar Di Bapelkes Batam Dalam Meningkatkan Kemampuantenaga Keperawatan Di Provinsi Kepulauan Riau. *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 7(3), 84. <https://doi.org/10.33366/jc.v7i3.1070>
- Irawati, S., Santoso, N., & Siregar, R. A. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Perawatan Luka di Praktik Mandiri Pedis Care Malang berbasis Web. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10855-10864.
- Jordan, S., McSwiggan, J., Parker, J., Halas, G. A., & Friesen, M. (2018). An mHealth app for decision-making support in wound dressing selection (WoundS): Protocol for a user-

- centered feasibility study. *JMIR Research Protocols*, 20(4).
<https://doi.org/10.2196/resprot.9116>
- Menkes RI. 2022. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 24 Tahun 2022 Tentang Rekam Medis.
- Ramachandram, D., Ramirez-GarciaLuna, J. L., Fraser, R. D. J., Martínez-Jiménez, M. A., Arriaga-Caballero, J. E., & Allport, J. (2022). Fully Automated Wound Tissue Segmentation Using Deep Learning on Mobile Devices: Cohort Study. *JMIR MHealth and UHealth*, 10(4), 1-19. <https://doi.org/10.2196/36977>
- Shamloul, N., Ghias, M. H., & Khachemoune, A. (2019). The Utility of Smartphone Applications and Technology in Wound Healing. *International Journal of Lower Extremity Wounds*, 18(3), 228-235. <https://doi.org/10.1177/1534734619853916>
- Smartphone app allows doctors, nurses to remotely monitor wound healing. (2018). *Medical Design Technology*, Retrieved from <https://www.proquest.com/trade-journals/smartphone-app-allows-doctors-nurses-remotely/docview/2007688594/se-2>
- Smet, S., Probst, S., Holloway, S., Fourie, A., Beele, H., & Beeckman, D. (2021). The measurement properties of assessment tools for chronic wounds: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 121(2021), 103998. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103998>
- Sriwiyati, L., & Kristanto, B. (2020). Karakteristik Luka Dan Penggunaan Balutan Luka Modern. *Adi Husada Nursing Journal*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.37036/ahnj.v6i1.161>
- Sugiyono, & Jumadi. (2021) *Sahabat Luka Diabetes Mobile Bentuk Teknologi 4.0 Dalam Bidang Pelayanan Kesehatan*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tolins, M. L., Hippe, D. S., Morse, S. C., Evans, H. L., Lober, W. B., & Vrablik, M. C. (2019). Wound Care Follow-Up From the Emergency Department Using a Mobile Application: A Pilot Study. *Journal of Emergency Medicine*, 57(5), 629-636. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2019.07.017>
- Wagh, A., Jain, S., Mukherjee, A., Agu, E., Pedersen, P. C., Strong, D., Tulu, B., Lindsay, C., & Liu, Z. (2020). Semantic segmentation of smartphone wound images: Comparative analysis of AHRF and CNN-based approaches. *IEEE Access*, 8, 181590-181604. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3014175>
- Wang, S., Zhang, Q., Huang, W., Tian, H., Hu, J., Cheng, Y., & Peng, Y. (2018). A New Smart Mobile System for Chronic Wound Care Management. *IEEE Access*, 6, 52355-52365. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2864264>
- Wijaya, I. M. S. (2018). *Perawatan Luka Dengan Pendekatan Multidisiplin*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Zhang, J., Mihai, C., Tüshaus, L., Scebbba, G., Distler, O., & Karlen, W. (2021). Wound image quality from a mobile health tool for home-based chronic wound management with real-time quality feedback: Randomized feasibility study. *JMIR MHealth and UHealth*, 9(7), 1-16. <https://doi.org/10.2196/26149>