



## **APLIKASI PENGUKURAN RISIKO DAN PENGINGAT WAKTU REPOSISI UNTUK MENURUNKAN RISIKO LUKA TEKAN**

**Ardhi Henda Karmandika<sup>a\*</sup>, Candra Andodo<sup>b</sup>**

<sup>a-b</sup>Program Studi Diploma Tiga Keperawatan (Polteknik Harapan Bersama, Indonesia)

\*Corresponding author: [nsardhi@gmail.com](mailto:nsardhi@gmail.com)

### **Abstract**

**Background:** Pressure ulcers are localized injuries to the skin and/or tissue overlying bone prominences, resulting from pressure or a combination of pressure and friction. Pressure ulcers constitute a serious issue that afflicts patients with mobility impairments. Various technologies have been developed to facilitate healthcare convenience. Android applications in the healthcare category provide users with health-related information without temporal or spatial constraints, assisting them in achieving health-related goals, including the prevention of health disorders. **Objective:** This study has developed an application capable of generating pressure ulcer risk scores and recommending repositioning reminders based on user-input data, utilizing the forward chaining method. This application aids users in assessing the degree of pressure ulcer risk they face and in performing repositioning at recommended intervals accurately, thereby reducing pressure ulcer risk scores. **Methods:** This research is an experimental study employing a one-group pre-test-post-test design with a sample size of 30 respondents. **Result:** Data obtained from user histories indicate that respondents under surveillance using the repositioning reminder application experienced a decrease in pressure ulcer risk scores on the second day following the application's use, with a mean of .267 and a standard deviation of 3.741, exhibiting a significance value of  $.699 > \alpha (0.05)$ . **Conclusion:** This repositioning time and reminder application can serve as a new solution in pressure ulcer prevention. **Keywords:** application; Android; pressure ulcers

### **Abstrak**

**Latar Belakang:** Luka tekan merupakan cedera terlokalisir pada kulit dan atau jaringan di atas tonjolan tulang, akibat tekanan, atau kombinasi dari tekanan dan gesekan. Luka tekan merupakan masalah serius yang terjadi pada pasien dengan gangguan mobilitas. Berbagai teknologi dikembangkan untuk mendukung kemudahan dalam kesehatan. Aplikasi android dalam kategori kesehatan memberikan informasi kepada penggunanya terkait kesehatan tanpa batasan tempat dan waktu, serta membantu pengguna mencapai target kesehatan termasuk pencegahan terjadinya gangguan kesehatan. **Tujuan:** Penelitian ini mengembangkan aplikasi yang dapat memberikan hasil skor risiko luka tekan serta pengingat waktu reposisi yang direkomendasikan berdasarkan data yang masukan oleh pengguna dengan menggunakan metode *forward chaining* yang membantu penggunanya menilai derajat risiko luka tekan yang dialami dan secara tepat melakukan reposisi sesuai waktu yang direkomendasikan sehingga menurunkan skor risiko luka tekan. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *one group pre test-post test design*. Responden pada penelitian ini sejumlah 30 orang. **Hasil:** Data dari *history* pengguna menunjukkan responden yang diawasi menggunakan aplikasi pengingat waktu reposisi mengalami penurunan skor risiko luka tekan pada hari ke-2 setelah aplikasi digunakan dengan rerata .267 dan standar defiasi 3.741 dengan nilai signifikansi  $.699 > \alpha (0.05)$ . **Simpulan:** Aplikasi pengingat waktu reposisi ini dapat menjadi satu solusi baru pada pencegahan luka tekan. **Kata kunci:** aplikasi; android; luka tekan

## **PENDAHULUAN**

Luka tekan merupakan cedera terlokalisir pada kulit dan atau jaringan di bawahnya, biasanya di atas tonjolan tulang, sebagai akibat adanya tekanan, atau kombinasi dari tekanan dan gesekan (Victor, 2013). Luka tekan merupakan masalah serius yang sering terjadi pada pasien yang mengalami gangguan mobilitas. Kejadian luka tekan di perawatan rumah mencapai 17%. Data saat ini menunjukkan kasus luka tekan baru per tahun berada pada kisaran 1 sampai 2,5 juta di seluruh dunia (Riandini et al., 2018). Luka tekan adalah gangguan kesehatan yang meningkatkan beban pembiayaan kesehatan tertinggi ketiga setelah kanker dan penyakit kardiovaskular, bukan hanya masalah kesehatan bagi penderita individu, tapi juga masalah keuangan untuk seluruh sistem kesehatan (Amir et al., 2017).

Pencegahan terjadinya luka tekan paling efektif adalah reposisi. Reposisi dapat menurunkan risiko terjadinya luka tekan sebanyak 14%. (Bergquist-Beringer et al., 2013) *National Institute For Health And Care Excellence* (NICE) merupakan organisasi yang Pedomannya telah banyak digunakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia, dalam pedomannya disebutkan reposisi dapat dilakukan setidaknya empat jam sekali (Menke et al., 2007). Tingginya angka kejadian luka tekan di perawatan rumah disebabkan rendahnya upaya pencegahan yang dilakukan keluarga, terutama rendahnya kepatuhan reposisi (Choi et al., 2016; Demarré et al., 2015; Kaitani et al., 2015).

Perkembangan teknologi serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) dewasa ini telah berkembang sangat pesat, salah satunya adalah perkembangan posel pintar (*smartphone*) (Antoni & Suharjana, 2019). *The Mobile World* menyatakan bahwa pada tahun 2014, penggunaan perangkat *smartphone* di dunia mencapai 4,25 miliar unit (Santoso et al., 2011). Seiring dengan dinamika dalam kehidupan sehari-hari, aplikasi kesehatan dan kebugaran telah menjadi kebutuhan penting bagi manusia (Antoni & Suharjana, 2019). Berbagai macam teknologi dikembangkan untuk mendukung berbagai kemudahan dalam hal kesehatan dan kebugaran, salah satunya adalah android (Pambudi et al., 2020). Aplikasi dalam kategori kesehatan dapat memberikan informasi kepada penggunanya berkaitan dengan kesehatan tanpa batasan tempat dan waktu (Ayuninghemi & Deharja, 2017), serta dapat membantu pengguna untuk mencapai target kesehatan (Oktasya Ross et al., 2021). Dalam hal ini, aplikasi dalam kategori kesehatan. Aplikasi dalam penelitian ini mengembangkan sebuah sistem untuk menentukan risiko luka tekan dan pengingat waktu reposisi, yang dapat memberikan hasil berupa skor risiko luka tekan serta pengingat waktu reposisi yang direkomendasikan berdasarkan data yang masukan oleh klien (*user*) dengan menggunakan metode *forward chaining* yang diharapkan dapat membantu penggunanya dalam menilai derajat risiko luka tekan yang dialami dan secara tepat melakukan reposisi sesuai waktu yang direkomendasikan sehingga diharapkan mampu menurunkan angka risiko terjadinya luka tekan.

## **METODE**

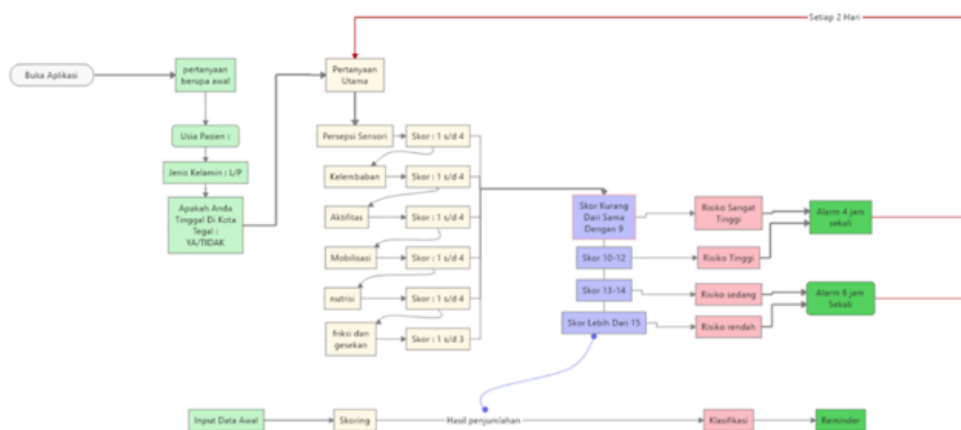
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan desain *one group pre test-post test design* dengan pendekatan kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini

adalah orang yang mengunduh aplikasi selama waktu penelitian berlangsung. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada 31 Januari 2023 sampai dengan 20 Februari 2023. Data penelitian diperoleh dari hasil pengumpulan data lewat *history* penggunaan aplikasi yang telah diunduh oleh pengguna. Data yang dikumpulkan berupa usia, jenis kelamin, dan skor risiko luka tekan yang dialami. Pemilihan subjek penelitian dengan menggunakan *random sampling*. Besar sampel penelitian ini sebanyak 30 orang. Adapun pengambilan sampel didasarkan pada kriteria inklusi berupa mengalami tirah baring, bersedia menjadi responden penelitian, mengisi informed consent, dan memiliki smart phone android. Sedangkan kriteria eksklusi berupa mengalami stroke haemoragik, menderita penyakit penyulit, dan tidak memiliki keluarga/kerabat yang tinggal satu rumah.

Penilaian skor merupakan adaptasi penilaian risiko luka tekan skala braden. Pengguna akan diminta mengisi data saat pertama kali membuka aplikasi, setelah pengisian data awal pengguna akan diminta melakukan pengisian data penilaian risiko luka tekan kembali pada hari kedua (O2) dan keempat (O4). Analisis univariat digunakan untuk menganalisis nilai rata-rata dalam penelitian, melihat gambaran distribusi frekuensi dan proporsi. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui adanya hubungan antar variabel. Uji analisis yang digunakan adalah uji (*paired sample t-test*) yang bertujuan untuk mengetahui perubahan skor risiko luka tekan sebelum dan setelah penggunaan aplikasi

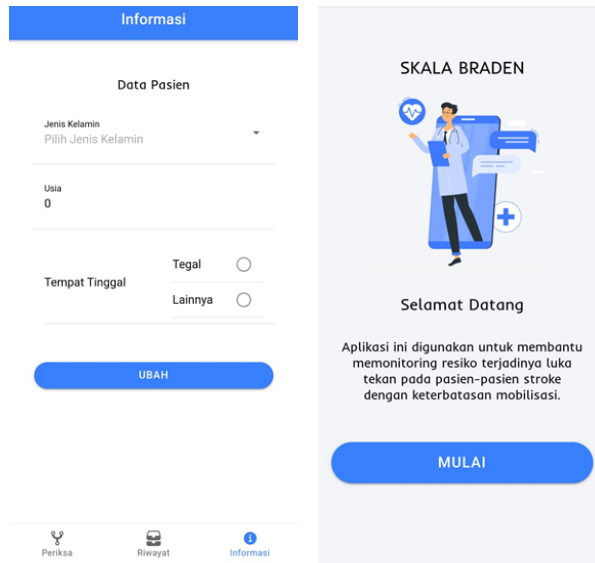
## HASIL

Aplikasi ini merupakan hasil adaptasi dari alat pengukuran risiko luka tekan berupa skala braden. Skala braden telah menjadi standar difasilitas pelayanan kesehatan untuk pengukuran risiko luka. Dalam pengukuran ini juga terdapat kategori pada hasil pengukuran yang telah dilakukan. Penentuan durasi pengingat alih baring (reposisi) mengacu pada rekomendasi yang dikeluarkan oleh organisasi *The National Institute for Health and Care Excellence* yang juga telah menjadi panduan standar dalam pelayanan kesehatan. Kemudian data pertanyaan dan *scoring* yang telah ada disusun berdasarkan standar yang ada dengan beberapa penyesuaian agar mudah digunakan oleh pengguna. Skor risiko luka tekan merupakan hasil dari penilaian-penilaian terhadap kondisi klien yang dilakukan oleh pengguna yang kemudian diproses menjadi kategori *scoring* risiko luka tekan dengan *forwarding chain* berikut ini:

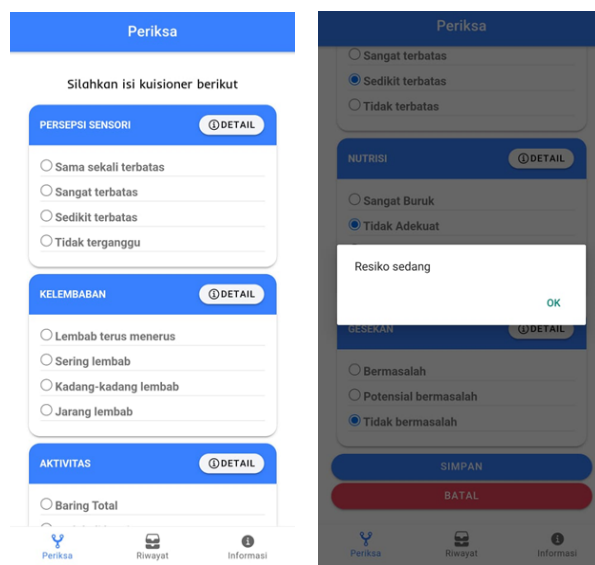


Gambar 1. Alur Aplikasi

Aplikasi ini dikembangkan dengan *platform* android. Detail tampilan antarmuka aplikasi android sebagai berikut:



**Gambar 2** Tampilan Awal dan Tampilan Identitas



**Gambar 3.** Tampilan Periksa, Kategori dan Pengingat

**Tabel 1.** Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Karakteristik Responden	<i>f</i>	<i>Percent</i>
1.	Laki-laki	20	66.7
2.	Perempuan	10	33.3
	Total	30	100.0

Tabel di atas menunjukkan seberapa besar responden yang diawasi menggunakan aplikasi ini adalah jenis kelamin laki-laki sebanyak 20 responden, responden perempuan dalam penelitian ini sebanyak 10 orang.

**Tabel 2.** Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No	Usia	<i>f</i>	%
1.	41-50 tahun	7	23,3
2.	51-60 tahun	13	43,3
3.	61-70 tahun	9	30,0
4.	71-80 tahun	1	3,3
Total		30	100,0

Tabel di atas menunjukkan usia paling banyak untuk responden pada penelitian ini adalah rentang 51-60 tahun sebanyak 13 responden, kemudian secara berurutan adalah usia 61-70 tahun sebanyak 9 responden, 41-50 tahun sebanyak 7 responden, dan 71-80 tahun sebanyak 1 responden. Sebelum dilakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk.

**Tabel 3.** Uji Normalitas Data

No	<i>Tests of Normality</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
1.	<i>Pretest</i>	.962	30	.354
2.	<i>Posttest O2</i>	.952	30	.196
3.	<i>Posttest O4</i>	.889	30	.064

Dari tabel di atas dapat diketahui hasil uji normalitas menunjukkan angka signifikansi *pretest* .354, *posttest O2* .196, dan *posttest O4* .064, semuanya di atas  $\alpha$  (0.05). Sehingga data dinyatakan normal dan dapat dianalisis menggunakan uji *independent t test* dan *paired t test*.

**Tabel 4.** Rerata Skor Risiko Luka Tekan

No	Skor Risiko Luka Tekan	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Sd</i>
1.	Skor <i>pretest</i>	30	15.10	2.759
2.	Skor <i>posttest O2</i>	30	14.83	2.718
3.	Skor <i>posttest O4</i>	30	17.03	2.297
<i>Valid N</i>		30		

**Tabel 5.** Rerata Indikator Skor Risiko Luka Tekan

No	Indikator	Min	Max	Mean	Sd
1.	Persepsi sensori	1	4	2.77	1.135
2.	Kelembapan	1	4	2.27	.907
3.	Aktifitas	1	4	2.67	1.155
4.	Mobilitas	1	4	2.40	1.133
5.	Nutrisi	2	4	3.00	.871
6.	Gesekan	1	3	2.00	.910

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa indikator dengan nilai rerata terkecil adalah gesekan yaitu 2.00 dan terbesar adalah nutrisi sebesar 3.00.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Perbandingan Perubahan Skor Risiko Luka Tekan Responden Sebelum dan Sesudah Menggunakan Aplikasi Peningat Reposisi pada Hari Ke-2

No	Paired Samples Test	Paired Differences				Sig. (2-tailed)
		Me	Sd.	t	df	
1.	Skor <i>pretest</i> -Skor <i>posttest</i> O2	.267	3.741	.390	29	.699

Hasil Penelitian ini menunjukkan aplikasi pengingat waktu reposisi memberikan dampak yang baik berupa penurunan skor risiko luka tekan pada klien pada hari ke-2. Setelah *aplikasi* digunakan data ini ditunjukkan dengan perubahan skor *pretest* dan *posttest* O2 dengan rerata .267 dan standar defiasi 3.741 dengan nilai signifikansi .699 artinya lebih besar dari pada  $\alpha$  (0.05).

**Tabel 7.** Hasil Analisis Perbandingan Perubahan Skor Tiap Indikator Sebelum dan Sesudah Menggunakan Aplikasi Peningat Reposisi pada Hari Ke-2

No	Paired Samples Correlations	Correlation	Sig.
1.	Persepsi sensori pre & persepsi sensori <i>posttest</i> O2	.277	.139
2.	Kelembapan <i>pretest</i> & <i>posttest</i> O2	.150	.429
3.	Aktifitas <i>pretest</i> & <i>posttest</i> O2	.165	.384
4.	Mobilitas <i>pretest</i> & <i>posttest</i> O2	.211	.263
5.	Nutrisi <i>pretest</i> & <i>posttest</i> O2	-.035	.855
6.	Gesekan <i>pretest</i> & <i>posttest</i> O2	.300	.107

Hasil Penelitian ini menunjukkan aplikasi pengingat waktu reposisi memberikan dampak yang baik berupa penurunan skor indikator risiko luka tekan pada klien pada hari ke-2, indikator dengan nilai rerata terkecil adalah gesekan yaitu 2.00 dan terbesar adalah nutrisi sebesar 3.00.

**Tabel 8.** Hasil Analisis Perbandingan Perubahan Skor Risiko Luka Tekan Responden Sebelum dan Sesudah Menggunakan Aplikasi Peningkat Reposisi pada Hari Ke-4

No	Paired Samples Test	Paired Differences		Sig. (2-tailed)
		Me	Sd	
1.	Skor <i>pretest</i> -Skor <i>posttest</i> O4	-1.933	3.331	.004

Dari penelitian juga ditemukan jika pada hari ke-4 skor *pretest* dan *posttest* O4 memiliki rerata (-1.933) dan standar defiasi 3.331 dengan nilai signifikansi .004 artinya lebih rendah dari pada  $\alpha$  (0.05). Hasil uji normalitas menunjukkan angka signifikansi *pretest* .354, *posttest* O2 .196, dan *posttest* O4 .064, semuanya di atas  $\alpha$  (0.05). Sehingga data dinyatakan normal dan dapat dianalisis menggunakan uji independen t test dan paired t test. Luka tekan bisa terjadi sebelum pasien masuk rumah sakit. Prevalensi luka tekan ini berkisar antara 2,5% di rumah sakit Jepang dan 7,3% di rumah sakit Jerman sampai 16,6% di rumah sakit Swedia (Amir et al., 2017). Sebelas persen pasien dengan luka tekan telah menderita luka tekan sebelum masuk ke rumah sakit. Dalam sebuah penelitian ditemukan 59,2% luka ini terjadi pada pasien yang di rawat di unit perawatan intensif. Dua pertiga dari luka tekan terjadi pada orang tua di atas 70 tahun (Moghimi et al., 2011).

Hasil Penelitian ini menunjukkan aplikasi peningkat waktu reposisi memberikan dampak yang baik berupa penurunan skor risiko luka tekan pada klien pada hari ke-2 setelah *aplikasi* digunakan data ini ditunjukkan dengan perubahan skor *pretest* dan *posttest* O2 dengan rerata .267 dan standar defiasi 3.741 dengan nilai signifikansi .699 artinya lebih besar dari pada  $\alpha$  (0.05). Aktifitas, mobilitas, dan persepsi sensori juga memainkan peran penting dalam terbentuknya luka tekan. Kondisi penyakit tertentu menyebabkan sistem persepsi sensori, aktifitas, dan mobilitas klien mengalami gangguan (Parr et al., 2017). Tirah baring menyebabkan menurunnya aktifitas klien, pada umumnya pasien hanya mampu berbaring di tempat tidur dengan mobilitas yang sangat terbatas. Klien umumnya tidak mampu bergerak, atau dengan pergerakan sangat minimal (Mutia, 2015). Pengukuran *braden scale* menggambarkan skor terendah terjadi pada klien yang tidak mampu bergerak dengan skor 1 (satu) untuk mobilitas dan 1 (satu) untuk aktifitas pada klien yang hanya mampu berada di atas tempat tidur. Ketidakmampuan klien untuk bergerak dan merubah posisi tersebut menyebabkan kontak dengan periode yang sangat lama satu area tubuh dengan tempat tidur klien (Choi et al., 2016).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, diketahui bahwa Seiring dengan dinamika dalam kehidupan sehari-hari, kesehatan telah menjadi kebutuhan penting bagi manusia. Berbagai macam teknologi dikembangkan untuk mendukung berbagai kemudahan dalam hal kesehatan, salah satunya adalah android. Secara umum, persepsi dan minat masyarakat terhadap aplikasi kesehatan berbasis ponsel pintar sistem operasi android adalah baik. Sehingga masyarakat mempersepsikan aplikasi kesehatan berbasis android mampu membantu mengatasi masalah kesehatan yang dialami. Sehingga hadirnya aplikasi peningkat waktu reposisi memberikan pilihan pilihan kepada masyarakat untuk mengatasi masalah yang telah dihadapi. Kemudahan dalam akses aplikasi ini mampu membuat klien lebih konsisten dan rutin dalam melakukan tindakan reposisi kepada keluarga yang memerlukan. Aplikasi peningkat telah

lama menunjukkan pengaruh yang besar terhadap perilaku manusia dalam melakukan kegiatan rutinnya, pengingat memberikan motivasi dan pemicu seseorang dalam memulai kegiatan yang bersifat rutin.

Reposisi melibatkan berbagai pergerakan pasien untuk menghilangkan atau mendistribusikan tekanan dari satu area tubuh tertentu (Hampton, 2017). Reposisi telah lama diketahui dapat menurunkan risiko terjadinya luka tekan sebanyak 14% (Bergquist-Beringer et al., 2013). Perubahan posisi atau reposisi minimal setiap 4 (dua) jam sekali telah direkomendasikan dan dilakukan di klinis lewat pedoman dari National Institute for Health and Care Excellence (Reddy et al., 2012). Pengelolaan luka tekan memerlukan pendekatan yang komprehensif dan multidisiplin untuk lebih memahami proses terjadinya luka secara keseluruhan (Menke et al., 2007). Pencegahan luka tekan yang dilakukan harus mencakup status nutrisi, pengurangan gesekan/shear, reposisi, dan penggunaan matras pendukung. Reposisi merupakan komponen yang telah terintegrasikan dalam strategi manajemen luka tekan. Frekuensi dan durasi reposisi juga telah banyak dikembangkan dalam pencegahan luka tekan (Reddy et al., 2012).

Hasil Penelitian ini menunjukkan aplikasi pengingat waktu reposisi memberikan dampak yang baik berupa penurunan skor indikator risiko luka tekan pada klien pada hari ke-2, dari data penelitian dapat diketahui bahwa indikator dengan nilai rerata terkecil adalah gesekan yaitu 2 dan terbesar adalah nutrisi sebesar 3. Gaya gesek merupakan hasil perkalian antara resistensi gesekan dengan berat benda yang bergeser dan kecepatan, jadi semakin halus suatu bahan maka gaya gesek yang timbul juga semakin rendah. Rendahnya gesekan yang terjadi pada kulit akan menurunkan risiko terjadinya luka tekan pada klien selama dilakukan reposisi (Hoogendoorn et al., 2017).

Dari penelitian juga ditemukan jika pada hari ke-4 skor pretest dan posttest O4 memiliki rerata (-1.933) dan standar deviasi 3.331 dengan nilai signifikansi .004 artinya lebih rendah dari pada  $\alpha$  (0.05). Hal ini menunjukkan jika aplikasi pengingat reposisi tidak memberikan dampak penurunan yang signifikan pada skor risiko luka tekan. Reposisi untuk menurunkan risiko luka tekan tidak selalu memberikan dampak positif yang signifikan. Ketidakefektifan tersebut dapat dikarenakan pasien tidak selalu merasa nyaman saat berada di atas tempat tidur, sehingga reposisi 30 derajat juga sulit dijaga (Choi et al., 2016). Hal tersebut diperparah dengan fakta pasien usia lanjut yang mengalami imobil melakukan gerakan spontan diantara waktu perawat melakukan reposisi meskipun sudutnya sangat bervariasi, kondisi ini menyebabkan sudut reposisi pasien semakin sulit dijaga pada sudut optimum dan menurunkan keberhasilan pencegahan luka tekan (Choi et al., 2016). Penelitian lain pun menyebutkan melakukan reposisi secara terus menerus dan rutin memerlukan komitmen yang tinggi dari petugas atau keluarga yang melakukan, hal ini menyebabkan meningkatnya beban kerja bagi pelaku reposisi sehingga konsistensi dari kepatuhan reposisi sulit dijaga (Amir et al., 2017).

## **SIMPULAN**

Luka tekan merupakan cedera terlokalisir pada kulit dan atau jaringan di bawahnya, biasanya di atas tonjolan tulang, sebagai akibat adanya tekanan, atau kombinasi dari tekanan dan gesekan. Seiring dengan dinamika dalam kehidupan sehari-hari, kesehatan dan kebugaran telah menjadi kebutuhan penting bagi manusia. Aplikasi dalam penelitian ini mengembangkan



sebuah sistem pakar untuk menentukan risiko luka tekan dan waktu reposisi, yang dapat memberikan hasil berupa skor risiko luka tekan serta pengingat waktu reposisi yang direkomendasikan berdasarkan data yang masukan oleh pasien (*user*) dengan menggunakan metode forward chaining yang diharapkan dapat membantu penggunaanya dalam meningkatkan derajat kesehatanya. Aplikasi pengingat waktu reposisi memberikan dampak yang baik berupa penurunan skor indikator risiko luka tekan pada klien pada hari ke-2. Perubahan indikator terbaik adapah pada rerata nilai gesekan yaitu 2. Sehingga Aplikasi pengingat waktu reposisi ini dapat menjadi satu solusi baru pada pencegahan luka tekan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Y., Lohrmann, C., Halfens, R. J. G., & Schols, J. M. G. A. (2017). Pressure ulcers in four Indonesian hospitals: prevalence, patient characteristics, ulcer characteristics, prevention and treatment. *International Wound Journal*, 14(1), 184–193. <https://doi.org/10.1111/iwj.12580>
- Antoni, M. S., & Suharjana, S. (2019). Aplikasi kebugaran dan kesehatan berbasis android: Bagaimana persepsi dan minat masyarakat? *Jurnal Keolahragaan*, 7(1), 34–42. <https://doi.org/10.21831/jk.v7i1.21571>
- Ayuninghemi, R., & Deharja, A. (2017). Pengembangan Layanan Aplikasi E- Konsul. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Politeknik Negeri Jember*, 266–272. <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/prosiding/article/view/797/559>
- Bergquist-Beringer, S., Dong, L., He, J., & Dunton, N. (2013). Pressure ulcers and prevention among acute care hospitals in the United States. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 39(9), 404–414. [https://doi.org/10.1016/S1553-7250\(13\)39054-0](https://doi.org/10.1016/S1553-7250(13)39054-0)
- Choi, E. P. H., Chin, W. Y., Wan, E. Y. F., & Lam, C. L. K. (2016). Evaluation of the internal and external responsiveness of the Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) tool for assessing acute and chronic wounds. *Journal of Advanced Nursing*, 72(5), 1134–1143. <https://doi.org/10.1111/jan.12898>
- Demarré, L., Van Lancker, A., Van Hecke, A., Verhaeghe, S., Grypdonck, M., Lemey, J., Annemans, L., & Beeckman, D. (2015). The cost of prevention and treatment of pressure ulcers: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 52(11), 1754–1774. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.06.006>
- Hampton, S. (2017). Could lateral tilt mattresses be the answer to pressure ulcer prevention and management? *British Journal of Community Nursing*, 22(Sup3), S6–S12. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2017.22.Sup3.S6>
- Hoogendoorn, I., Reenalda, J., Koopman, B. F. J. M., & Rietman, J. S. (2017). The effect of pressure and shear on tissue viability of human skin in relation to the development of pressure ulcers: a systematic review. In *Journal of Tissue Viability* (Vol. 26, Issue 3, pp. 157–171). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2017.04.003>
- Kaitani, T., Nakagami, G., Iizaka, S., Fukuda, T., Oe, M., Igarashi, A., Mori, T., Takemura, Y., Mizokami, Y., Sugama, J., & Sanada, H. (2015). Cost-utility analysis of an advanced pressure ulcer management protocol followed by trained wound, ostomy, and continence nurses. *Wound Repair and Regeneration*, 23(6), 915–921. <https://doi.org/10.1111/wrr.12350>

- Menke, N. B., Ward, K. R., Witten, T. M., Bonchev, D. G., & Diegelmann, R. F. (2007). Impaired wound healing. *Clinics in Dermatology*, 25(1), 19–25. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2006.12.005>
- Moghimi, S., Baygi, M. H. M., & Torkaman, G. (2011). Automatic evaluation of pressure sore status by combining information obtained from high-frequency ultrasound and digital photography. *Computers in Biology and Medicine*, 41(7), 427–434. <https://doi.org/10.1016/j.compbio.2011.03.020>
- Mutia, L. (2015). Tirah Baring Di Ruang Rawat Inap Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau Periode Januari 2011- Desember 2013. *Journal Of Medicine Fakultas Kedokteran*, 2(2), 1–11.
- Oktasya Ross, H., Syifa Arrohmah, A., Hasanah, M., Yusran, N., Wijareni, N., Studi Psikologi, P., & Psikologi dan Ilmu Sosial Budaya, F. (2021). Perancangan Aplikasi Kesehatan Mental “NAFS” (Islamic Psycho Spiritual Therapy) Berbasis Android Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do-Check-Action). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(4), 849–856. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika849>
- Pambudi, A., Nurchim, & Srirahayu, A. (2020). Aplikasi Kesehatan Ibu Berbasis Android. *Infokes*, 10(2), 55–62.
- Parr, E., Ferdinand, P., & Roffe, C. (2017). Management of Acute Stroke in the Older Person. *Geriatrics*, 2(3), 27. <https://doi.org/10.3390/geriatrics2030027>
- Reddy, M., Gill, S. S., Kalkar, S. R., Wu, W., & Rochon, P. A. (2012). Preventing and Treating Pressure Ulcers. *Evidence-Based Geriatric Medicine: A Practical Clinical Guide, March*, 155–165. <https://doi.org/10.1002/9781118281796.ch12>
- Riandini, R., Emaliawati, E., & Mirwanti, R. (2018). Prevalence, Prevention, and Wound Care of Pressure Injury in Stroke Patients in the Neurology Ward. *Belitung Nursing Journal*, 4(6), 581–590. <https://doi.org/10.33546/bnj.555>
- Santoso, G., Musthofa, H., Studi, P., & Elektro, T. (2011). Aplikasi Mobile Doctor Untuk Meningkatkan Layanan Medis. *Aplikasi Mobile Doctor Untuk Meningkatkan Layanan Medis*, 5(1), 451–457.
- Victor, U. (2013). Patient and staff nurse’s experiences of the 30 degree tilt reposition technique, for the prevention of pressure ulcers, in an elderly care unit. *Theses and Dissertations*. <http://epubs.rcsi.ie/mscttheses/16>  
<http://epubs.rcsi.ie/mscttheses/16>