

## Artikel Review

# The Use of Wireless and Bed Alarm System Technology to Prevent The Risk of Falling Patients

Dwi Nopriyanto<sup>1</sup>, Muhammad Aminuddin<sup>2</sup>, Rita Puspa Sari<sup>3</sup>

## Abstrak

Penilaian pelayanan yang diberikan dirumah sakit bukan hanya dari kepuasan pasien saja tetapi harus mampu melindungi pasien sebagai pengguna layanan. Pencegahan cedera akibat terjatuh merupakan salah satu indikator dari enam indikator keselamatan pasien selama mendapatkan pelayanan di rumah sakit. Tujuan dalam penulisan ini adalah untuk mengeksplorasi pemanfaatan serta menelaah penggunaan aplikasi teknologi informasi untuk mengontrol terjadinya pasien jatuh selama dirawat dirumah sakit. Literature yang digunakan diambil dari artikel serta jurnal berhubungan dengan aplikasi teknologi informasi dalam dunia kesehatan dan keperawatan serta nonkesehatan berkisar antara tahun 2007-2019. Perangkat nirkabel menawarkan tambahan kemampuan memonitor pasien, sehingga mampu meningkatkan pemantauan efektivitas yang berkaitan dengan perubahan status tidur pasien dan meningkatkan kesiagaan semua tim anggota pemberi asuhan. Salah satu rancangan teknologi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan teknologi nirkabel dan sistem alarm di tempat tidur (*wireless and bed alarm system*).

## Abstract

Assessment of services provided in hospitals is not only based on patient satisfaction but must be able to protect patients as service users. Prevention of injury due to falls is one of the six indicators of patient safety while receiving services at the hospital. The purpose of this paper is to explore the use and examine the use of information technology applications to control the occurrence of falls during hospitalization. The literature used is taken from articles and journals related to the application of information technology in the world of health and nursing and non-health ranging from 2007-2019. Wireless devices offer additional patient monitoring capabilities, thereby increasing monitoring effectiveness with regard to changes in patient sleep status and increasing the alertness of all member care team members. One of the technological designs that can be applied is to use wireless technology and an alarm system in bed (*wireless and bed alarm system*).

**Keywords:** Patient safety, prevention of fall injuries, use of technology.

Submitted: 23 Mei 2022

Revised: 25 Juni 2022

Accepted: 28 Juni 2022

**Afiliasi penulis :** 1,2,3 Prodi Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman

**Korespondensi :** "Dwi Nopriyanto" d.nopriyanto@yahoo.co.id  
Telp: 081253000816

## PENDAHULUAN

Pemberian asuhan baik dalam layanan keperawatan atau medis di rumah sakit tidak lepas dari apa yang diharapkan oleh pengguna jasa yaitu untuk memenuhi kebutuhan pasien dan mengharapkan penyembuhan dan pemulihan yang berkualitas. Sehingga pasien memerlukan pemberian pelayanan kesehatan yang aman dan nyaman. Pelayanan yang diberikan oleh pihak rumah sakit tidak hanya berfokus pada kepuasan pasien saja tetapi lebih penting adalah keselamatan pasien (*patient safety*). Harapan pelayanan profesional yang bermutu dan berkualitas selayaknya berfokus dengan mementingkan keselamatan pasien sehingga akan memicu

terjadinya kepuasan dan keselamatan pasien dalam pelaksanaannya.

Setiap pasien yang dirawat memerlukan jaminan keselamatan dari pemberi layanan kesehatan selama mendapatkan pelayanan di rumah sakit tersebut. Pencegahan cedera terjatuh merupakan salah satu indikator keselamatan pasien selama mendapatkan pelayanan di rumah sakit. (1) mencatat bahwa jatuh dengan cedera serius yang secara konsisten di antara Top 10 peristiwa sentinel dilaporkan kepada *Joint Commission's Sentinel Event database*, yang memiliki 465 laporan jatuh dengan cedera sejak tahun 2009, dengan mayoritas masalah jatuh terjadi di rumah sakit. Dari sasaran keselamatan pasien dirumah sakit *The University of York* mengatakan pasien terjatuh di rumah sakit adalah umum terjadi dan merupakan masalah yang serius,

diperkirakan menelan biaya lebih dari 2,3 miliar euro per tahun. Sekitar 30% orang dengan usia 65 tahun atau lebih tua memiliki resiko jatuh setiap tahun, meningkat menjadi 50% pada orang usia 80 tahun atau lebih tua. Kejadian ini seharusnya dapat dicegah dan diharapkan tidak terjadi selama pasien mendapatkan pelayanan kesehatan di Rumah Sakit. Untuk mengatasinya diperlukan manajemen pencegahan yang lebih baik secara manual maupun dengan menggunakan atau memanfaatkan teknologi (2).

Banyak hal yang dapat dilakukan oleh pihak rumah sakit mengurangi resiko terjadinya pasien jatuh, salah satunya dengan penerapan teknologi informasi berbasis keperawatan. Penelitian yang dilakukan (3) mengatakan bahwa teknologi informasi kesehatan mempunyai hubungan dengan kualitas pelayanan klinis, hal ini dipertegas dalam penelitian yang dilakukan oleh (4) dimana dijelaskan bahwa sistem informasi yang dipergunakan untuk kepentingan klinis dapat meningkatkan keselamatan dan kualitas perawatan pasien. Berkembangnya teknologi informasi banyak dimanfaatkan secara baik di rumah sakit, salah satunya untuk mencegah terjadinya pasien jatuh dengan menggunakan beberapa teknologi sehingga pasien yang dirawat dapat dipantau keamanannya dengan menyeluruh dan akurat oleh perawat.

Pengembangan sistem untuk mendeteksi resiko jatuh penting untuk memastikan kualitas perawatan (5). Salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam tulisan ini adalah dengan menggunakan teknologi nirkabel dan sistem alarm di tempat tidur (*wireless and bed alarm system*). Dalam penelitiannya Howard menunjukkan bahwa teknologi *nirkabel* menawarkan keuntungan untuk berkomunikasi tentang status pasien dan faktor-faktor risiko jatuh. Pasien jatuh terjadi selama di rumah sakit tetap mengakibatkan biaya tambahan untuk rumah sakit serta rasa sakit dan penderitaan untuk pasien (6). Perangkat *nirkabel* menawarkan tambahan kemampuan memonitor pasien, sehingga meningkatkan pemantauan efektivitas alarm saat tidur yang berkaitan dengan perubahan status tidur dan pemberitahuan semua tim anggota pemberi asuhan. Komunikasi ini

mengakibatkan respon lebih cepat terhadap kondisi pasien (6).

## METODE DAN TUJUAN PENELITIAN

Penulisan dalam ini menggunakan literature review, diambil dari artikel dan jurnal antara tahun 2007-2019, dengan cara melakukan analisis pada artikel dan jurnal yang berhubungan dengan aplikasi teknologi informasi dalam dunia kesehatan dan keperawatan serta nonkesehatan. Tujuan dalam penulisan ini adalah untuk mengeksplorasi pemanfaatan serta menelaah penggunaan aplikasi teknologi informasi untuk mengontrol terjadinya pasien jatuh selama dirawat di rumah sakit.

## HASIL

### Sistem Informasi Manajemen Keperawatan

Teknologi sistem informasi telah banyak digunakan dalam pelayanan kesehatan di rumah sakit. Teknologi yang digunakan dan di berikan dalam pelayanan kesehatan dimulai dari yang sederhana sampai dengan menggunakan teknologi yang kompleks. Ini merupakan indikasi bahwa teknologi informasi bermanfaat dan dapat membantu dalam menyelesaikan masalah dalam tatanan pelayanan kesehatan sesuai dengan fungsi teknologi tersebut. Pengembangan sistem informasi manajemen keperawatan mampu menjaga keselamatan pasien. Dalam penjelasannya (7) mengatakan bahwa teknologi informasi kesehatan (HIT) telah menjadi kunci kesuksesan dari sistem kesehatan di seluruh dunia. Review di dalam literatur mengungkapkan bahwa terdapat konsensus yang signifikan bahwa pelaksanaan Catatan kesehatan elektronik (EHRs) dan HIT sistem dianggap prioritas tertinggi sistem kesehatan modern. Teknologi informasi kesehatan pada umumnya semakin melihat sebagai alat yang paling menjanjikan untuk meningkatkan keseluruhan kualitas, keamanan dan efisiensi sistem Kesehatan.

Banyak penelitian menemukan bahwa teknologi informasi kesehatan digunakan untuk meningkatkan keselamatan pasien dalam industri kesehatan. Seperti yang dikatakan (8) bahwa perawat percaya

teknologi dapat mengurangi masalah dan inefisiensi alur kerja dan mengaktifkan perawat untuk memberikan kualitas perawatan pasien yang aman dan handal. Senada yang disampaikan oleh (4) teknologi informasi kesehatan (HIT) meningkatkan dalam keselamatan dan kualitas perawatan pasien dalam sistem kesehatan di Amerika Serikat. Temuan menunjukkan bahwa ada beberapa teknologi saat ini dalam pengembangan dan digunakan untuk mencegah kejadian buruk di pasien. Sementara teknologi keselamatan pasien menjanjikan dalam mencegah kesalahan dan cedera, hal tersebut juga bisa menjadi potensi untuk membahayakan jika tidak efektif dikembangkan, dilaksanakan dan digunakan. Teknologi ini adalah tambahan, bukan penggantian perawat yang terampil dan penuh perhatian dalam memberikan perawatan (4).

### **Rancangan teknologi informasi *Wireless and Bed Alarm System***

Mengembangkan aplikasi untuk mencegah pasien jatuh hal utama yang harus dilakukan adalah dengan mengidentifikasi pasien untuk memperoleh data-data yang dapat menyimpulkan apakah pasien tersebut beresiko terjadinya jatuh atau tidak. Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, pada pasien yang beresiko jatuh disebabkan oleh karena pasien secara sadar maupun secara tidak sadar melakukan gerakan untuk bangun serta turun dari tempat tidur. Pada pasien dengan kesadaran yang baik dan kemampuan motorik yang baik hal ini tidak menjadi suatu masalah, tetapi pada pasien yang memiliki penurunan kesadaran dan kemampuan motorik tubuh yang jelek akan menjadi sangat beresiko dan kemungkinan akan terjadinya jatuh.

Terjadinya pasien jatuh dari tempat tidur dirumah sakit dimulai dari adanya gerakan atau perpindahan atau pergerakan tubuh pasien yang tidak terkontrol menuju kearah samping kanan maupun kiri tempat tidur, usaha untuk bangun dengan cara memegang pagar dari tempat tidur ataupun sebaliknya, maupun melakukan atau mengeluarkan anggota tubuh dari tempat tidur pasien. Proses ini merupakan bagian rangkaian proses kejadian yang diidentifikasi sebagai masukkan dari program aplikasi teknologi yang direncanakan. Dikarenakan

intervensi untuk mencegah jatuh berbasis rumah sakit pada orang dewasa sangat penting untuk dilakukan hal ini untuk mengurangi morbiditas, kematian, dan biaya perawatan kesehatan (5).

### **Struktur, proses penggunaan *Wireless and Bed Alarm System***

Dalam mengaplikasi sistem ini dimulai dengan menggunakan sensor gerak sebagai deteksi utama untuk mencegah pasien jatuh. Sensor gerak akan melakukan identifikasi saat pasien melakukan pergerakan yang berlebihan yang akan terdeteksi kemungkinan dari gerakan tersebut memungkinkan pasien akan beresiko terjatuh. Sensor tersebut akan dipasang di tempat tidur dengan memasang alat sensor tersebut di dalam matras sebagai pengalas pasien saat tidur. Seperti yang dikatakan (9) Saat ini, sensor magnetik gerakan tubuh semakin banyak digunakan dalam aplikasi biomedis. Keuntungan utama mereka adalah miniaturisasi, otonomi, intrusif yang rendah dan aplikasi tidak terbatas jangkauan. Dalam kontrol lingkungan laboratorium, mereka telah terbukti lebih baik untuk memantau pasien di kamar dan untuk mengumpulkan data dari jarak jauh pada skala jaringan yang baik untuk analisis, misalnya pemantauan gerakan pada saat tidur. Senada dengan pernyataan (5) penggunaan sistem deteksi gerak untuk mengidentifikasi gerakan sebelum terjatuh dapat berkembang dan memperbaiki intervensi standar pencegahan jatuh yang digunakan dalam perawatan kesehatan saat ini.

Penggunaan sensor pada matras di dasarkan atas pergerakan dan perubahan pasien pada saat akan merubah posisi baik saat tidur, akan bangun dari tempat tidur maupun gerakan-gerakan lainnya yang memberikan tekanan lebih pada sensor yang dipasang pada matras tempat tidur pasien. Sensor tersebut akan dipasang di dibeberapa titik di pinggir matras yang akan memberikan deteksi gerakan pasien yang mengisyaratkan pasien kemungkinan besar akan jatuh. sistem pensinyalan yang komprehensif dan menguntungkan untuk deteksi bed-exit dan pencegahan jatuh, untuk mendukung upaya klinis dalam hal pengurangan jatuh (10). Sehingga jika terjadi pergeseran posisi tidur pasien, baik itu posisi pasien terlalu bergerak kekanan

atau kekiri maka dengan sensor akan merespon pergerakan yang berlebihan pada saat pasien tidur atau berada ditepi tempat tidur, maka sensor akan merespon sebagai deteksi kemungkinan pasien beresiko terjatuh. Efektivitas Perangkat Sensor secara akurat mendeteksi episode ketidakhadiran di tempat tidur di antara pasien rawat inap (11)

Sensor akan berespon dengan mengirimkan sinyanya ke *nurse station* melalui perangkat *wireless/nirkabel* sebagai teknologi transmisi yang digunakan untuk mengirim informasi dari detektor *bed alarm* ke *monitor system*. Ketersediaan perangkat keras seperti CMOS Kamera dan mikrofon telah dikembangkan untuk pengembangan Jaringan sensor Multimedia Nirkabel (WMSNs) yaitu, WMSNs mendapatkan lebih banyak popularitas hari demi hari untuk mendukung sejumlah besar aplikasi multimedia baik yang berupa realtime maupun tidak secara realtime, jaringan nirkabel merupakan perangkat yang saling berhubungan yang mampu mengambil konten multimedia seperti video dan audio streaming, gambar, dan data sensor dari lingkungan dimana-mana (12,13). Tambahan teknologi komunikasi *nirkabel/wireless* menyediakan peningkatan perlindungan terjatuh pada pasien di tempat tidur (6).

Penggunaan teknologi ini tidak mudah, sehingga untuk mengaplikasikan model aplikasi ini akan digunakan sistem transmisi gelombang frekuensi atau *nirkabel/wireless*. Penggunaan *wireless* menyebabkan sistem menjadi lebih simple, sehingga mudah digunakan oleh perawat sebagai pemberi asuhan. Sebuah penelitian menjelaskan sensor nirkabel jaringan memiliki berbagai macam aplikasi yang mendukung koneksi kuat dengan fenomena fisik untuk interaksi manusia yang lebih baik, diantaranya ada beberapa aplikasi WSN yang melibatkan multimedia data navigasi seperti bantuan bencana, rumah cerdas, keamanan lingkungan, sasaran pelacakan dan pengawasan, proaktif perawatan kesehatan (14).

Dalam memonitor pergerakan pasien di tempat tidur CCTV akan dipasang dikamar pasien yang dihubungkan dengan *bed alarm system* dan monitor di *nurse*

*station*. jika sensor mendeteksi adanya pergerakan yang berlebihan yang dilakukan oleh pasien di tempat tidur yang beresiko terjadinya pasien jatuh maka CCTV akan merespon dan memberikan sinyal ke monitor di *nurse station* sehingga alam akan berbunyi atau memberikan tanda. Sistem CCTV merupakan sebuah sistem video tertutup di mana sinyal ditransmisikan ke serangkaian monitor, membatasi pandangan untuk satu set tertentu dari orang-orang dengan tujuan tertentu (15).

### **Keunggulan penggunaan *Wireless and Bed Alarm System***

Penggunaan teknologi *Wireless and Bed Alarm System* akan sangat membantu perawat dalam memantau pasien di ruang rawat terutama pada pasien-pasien yang gelisah dan adanya penurunan kekuatan. Dimana penggunaan teknologi tersebut mampu mengurangi beban kerja perawat di ruangan (11). Shinmoto Torres et al menjelaskan bahwa saat ini rumah sakit telah mengimplementasikan teknologi menggunakan sensor lokal di tempat tidur dan kursi untuk kewaspadaan pemberi asuhan pada pasien ambulasi tanpa pengawasan (16). Namun, sistem tersebut memiliki tingkat tinggi kesalahan alarm. Sehingga dilakukan perbaikan dengan menambahkan penggunaan sensor *nirkabel/wireless* (16).

### **SIMPULAN**

Pemanfaatan teknologi dalam memberikan pelayanan keperawatan, rumah sakit sebaiknya harus memperhatikan unsur-unsur keselamatan pasien terutama untuk mencegah terjadinya pasien jatuh dari tempat tidur di rumah sakit. Kejadian tersebut dapat dicegah dengan menggunakan teknologi sebagai alat yang membantu perawat dalam mengawasi pasien yang beresiko terjatuh. Penggunaan *Wireless and bed alarm system* adalah salah satu teknologi yang mampu dan bermanfaat mendeteksi resiko pasien jatuh sehingga mampu meningkatkan respon perawat untuk mencegah pasien terjatuh dari tempat tidur selama dirawat di rumah sakit.

Penelitian terkait penggunaan teknologi *Wireless and bed alarm system* telah banyak dilakukan di rumah sakit di

negara-negara maju, mereka percaya bahwa meningkatkan keselamatan pasien terutama dengan mencegah pasien jatuh merupakan salah satu cara meningkatkan mutu layanan keperawatan di rumah sakit.

### IMPLIKASI

Penerapan teknologi *Wireless and bed alarm system* di Indonesia perlu kajian lebih lanjut terutama dalam segi pembiayaan dan manfaatnya, sehingga perlu adanya komitmen dari rumah sakit untuk penerapan teknologi tersebut. Komitmen tersebut harus mampu memberikan manfaat yang lebih baik bagi rumah sakit terutama dalam pemberian pelayanan sehingga nantinya mampu meningkatkan mutu pelayanan di rumah sakit, yang akhirnya memberikan dampak kepercayaan dan kepuasan bagi pasien sebagai pengguna layanan dan peningkatan finansial bagi rumah sakit.

Perawat sebagai pemberi asuhan keperawatan akan lebih terbantu dengan penggunaan teknologi tersebut, terutama dalam segi pengawasan dan pedeteksian pasien dengan resiko terjatuh dari tempat tidur, hal tersebut akan meningkatkan *Caring* perawat kepada pasien sebagai penerima asuhan keperawatan. Dalam penulisan artikel ini penulis memastikan bahwa penggunaan teknologi tersebut tidak menggantikan perawat untuk tetap memberikan asuhan langsung kepada pasien, tetapi pemanfaatan teknologi tersebut akan mempermudah dalam pemantauan selama pemberian asuhan keperawatan terhadap pasien

### DAFTAR PUSTAKA

1. Joint C. Preventing falls and fall-related injuries in health care facilities. *Sentin Event Alert* [Internet]. 2015;(55):1–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26422837>
2. The University of York. *EffectivenessMatters. Improv Acad* [Internet]. 2014;(August). Available from: [www.york.ac.uk/inst/crd](http://www.york.ac.uk/inst/crd)
3. Parente ST, McCullough JS. Health Information Technology And Patient Safety: Evidence From Panel Data. *Health Aff* [Internet]. 2009;28(2):357–60. Available from:
4. Salyer P. Integration of health information technology to improve patient safety. *J Nurs Educ Pract*. 2014;4(6):13. <http://content.healthaffairs.org/cgi/content/abstract/28/2/357%5Cnhttp://healthaff.hiighwire.org/cgi/reprint/28/2/357.pdf>
5. Ferrari M, Harrison B, Rawashdeh O, Rawashdeh M, Hammond R, Maddens M. A Pilot Study Testing a Fall Prevention Intervention for Older Adults: Determining the Feasibility of a Five-Sensor Motion Detection System. *J Gerontol Nurs*. 2011;38(1):13–6.
6. Guarascio-Howard L. Examination of wireless technology to improve nurse communication, response time to bed alarms, and patient safety. *Heal Environ Res Des J*. 2011;4(2):109–20.
7. Al-Harbi A. Healthcare Providers' Perceptions towards Health Information Applications at King Abdul-Aziz Medical City, Saudi Arabia. ... *J Adv Comput Sci Appl* [Internet]. 2011;2(10):14–22. Available from: [www.ijacsa.thesai.org](http://www.ijacsa.thesai.org)
8. Bolton LB, Gassert C, Cipriano, P. F. Smart Technology, Enduring Solutions. *J Healthc Inf Manag* [Internet]. 2008;22(4):24–30. Available from: [http://www.aannet.org/assets/docs/fall\\_jhim.pdf](http://www.aannet.org/assets/docs/fall_jhim.pdf)
9. Bonnet S, Jallon P, Bourgerette A, Antonakios M, Guillemaud R, Caritu Y, et al. An Ethernet motion-sensor based alarm system for epilepsy monitoring. *Irbm* [Internet]. 2011;32(2):155–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.irbm.2011.01.021>
10. Jähne-Raden N, Kulau U, Marschollek M, Wolf KH. INBED: A highly specialized system for bed-exit-detection and fall prevention on a geriatric ward. *Sensors (Switzerland)*. 2019;19(5).
11. Subermaniam K, Welfred R, Subramanian P, Chinna K, Ibrahim F,

- Mohktar MS, et al. The effectiveness of a wireless modular bed absence sensor device for fall prevention among older inpatients. *Front Public Heal.* 2017;4(JAN):1–6.
12. Akyildiz IF, Melodia T, Chowdhury KR. A survey on wireless multimedia sensor networks. *Comput Networks.* 2007;51(4):921–60.
  13. Nur FN, Moon NN. A Survey on Routing Protocols in Wireless Multimedia Sensor Networks. *Int J Comput Appl.* 2013;73(11).
  14. Poonia R. Multimedia Data Navigation in Wireless Sensor Networks. *Int J Comput Appl.* 2011;31(10):19–26.
  15. Kurdi HA. Review of Closed Circuit Television (CCTV) Techniques for Vehicles Traffic Management. *Int J Comput Sci Inf Technol [Internet].* 2014;6(2):199–206. Available from: <http://www.airccse.org/journal/jcsit/6214ijcsit16.pdf>
  16. Shinmoto Torres RL, Visvanathan R, Hoskins S, Van den Hengel A, Ranasinghe DC. Effectiveness of a batteryless and wireless wearable sensor system for identifying bed and chair exits in healthy older people. *Sensors (Switzerland).* 2016;16(4).