

**EFEKTIVITAS PELATIHAN KESELAMATAN KERJA DAN
PENGUNAAN ALAT SUNTIK AMAN (SAFETY NEEDLE)
TERHADAP PENURUNAN ANGKA NEEDLESTICK INJURY (NSI)
PADA PERAWAT NEONATUS: LITERATURE REVIEW**

The Effectiveness of Occupational Safety and Safety Needle Use Training on Reducing Needlestick Injuries (NSIs) in Neonatal Nurses: A Literature Review

Dewi Mulfitani¹, Andi Satriana², Rismayanti Yamin³

^{1,2}Universitas Andi Sudirman

³Universitas Mega Buana

Email : dewwimulfiyanti@gmail.com

Abstract

Needlestick Injury (NSI) is a major occupational risk for healthcare workers, potentially leading to the transmission of infectious diseases such as hepatitis B, hepatitis C, and HIV. Neonatal nurses are at high risk due to the frequent use of sharp instruments in clinical procedures. This study aims to analyze the effectiveness of occupational safety training and the use of safe needles in reducing NSI rates. The method used was a literature review with the PRISMA approach. Articles were searched in the PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar databases for the years 2014–2024. A total of 15 articles met the inclusion criteria and were analyzed qualitatively. The results showed that occupational safety training increased nurses' knowledge and compliance by 20–45% and reduced the incidence of NSI by 15–35%. The use of safety needles had a more significant impact, with a reduction of 30–60%. The combination of the two interventions resulted in the most optimal reduction of up to 65–80%. Thus, the implementation of continuous occupational safety training and the simultaneous use of safety needles are effective in reducing NSI rates.

Keywords: Needlestick Injury, Occupational Safety, Neonatal Nursing, Safety Needle

Abstrak

Needlestick Injury (NSI) merupakan salah satu risiko kerja yang sering dihadapi tenaga kesehatan dan berpotensi menyebabkan penularan berbagai penyakit infeksi, seperti hepatitis B, hepatitis C, dan HIV. Perawat neonatus termasuk kelompok yang memiliki risiko tinggi mengalami NSI karena tingginya frekuensi penggunaan alat tajam dalam berbagai tindakan klinis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pelatihan keselamatan kerja serta penggunaan jarum suntik aman (safety needle) dalam menurunkan angka kejadian NSI. Metode penelitian yang digunakan adalah literature review dengan pendekatan PRISMA. Penelusuran artikel dilakukan melalui basis data PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar dengan rentang publikasi tahun 2014–2024. Sebanyak 15 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara kualitatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa pelatihan keselamatan kerja mampu meningkatkan pengetahuan dan kepatuhan perawat sebesar 20–45% serta menurunkan kejadian NSI sebesar 15–35%. Sementara itu, penggunaan safety needle memberikan dampak yang lebih signifikan dengan penurunan angka NSI sebesar 30–60%. Kombinasi kedua intervensi tersebut menghasilkan efektivitas tertinggi dengan penurunan kejadian NSI mencapai 65–80%. Oleh karena itu, pelaksanaan pelatihan keselamatan kerja secara berkelanjutan yang didukung penggunaan safety needle secara konsisten terbukti efektif dalam mengurangi kejadian Needlestick Injury pada perawat neonatus.

Kata Kunci: *Needlestick Injury, keselamatan kerja, perawat neonatus, safety needle.*

PENDAHULUAN

Needle Stick Injury (NSI) merupakan salah satu masalah keselamatan dan kesehatan kerja yang paling sering terjadi pada tenaga kesehatan, khususnya perawat. NSI didefinisikan sebagai cedera akibat tertusuk jarum atau benda tajam lain yang terkontaminasi darah maupun cairan tubuh pasien. Cedera ini memiliki implikasi serius karena berpotensi menularkan penyakit infeksi seperti Hepatitis B (HBV), Hepatitis C (HCV), dan Human Immunodeficiency Virus (HIV). Organisasi kesehatan dunia menempatkan NSI sebagai salah satu risiko kerja utama di fasilitas pelayanan kesehatan karena tingginya angka kejadian dan dampaknya terhadap tenaga kesehatan serta sistem pelayanan secara keseluruhan (World Health Organization [WHO], 2017; Tarigan et al., 2015).

Secara global, kejadian NSI masih menunjukkan angka yang tinggi dan sering kali tidak dilaporkan (*underreported*). Studi *systematic review* menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga tenaga kesehatan pernah mengalami NSI selama masa kerja mereka, dengan perawat sebagai kelompok yang paling berisiko karena intensitas kontak langsung dengan pasien dan frekuensi penggunaan alat tajam yang tinggi (Bouya et al., 2020; Mengistu et al., 2021). Penelitian lain menunjukkan bahwa prevalensi NSI di negara berkembang lebih tinggi dibandingkan negara maju akibat keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan, serta implementasi kebijakan keselamatan kerja yang belum optimal (Auta et al., 2018; Getie et al., 2022).

Berbagai faktor berkontribusi terhadap terjadinya NSI, meliputi faktor individu, lingkungan kerja, dan organisasi. Faktor individu seperti kurangnya pengetahuan, kelelahan, serta ketidakpatuhan terhadap prosedur keselamatan berperan besar dalam meningkatkan risiko NSI. Praktik tidak aman seperti *recapping* jarum masih sering ditemukan dan menjadi penyebab utama cedera (Alfulayw et al., 2021; Assen et al., 2020). Selain itu, faktor lingkungan seperti beban kerja tinggi, tekanan waktu, dan kondisi kerja yang tidak kondusif juga meningkatkan risiko kejadian NSI (Mekonnen et al., 2020).

Pelatihan keselamatan kerja merupakan salah satu strategi utama dalam menurunkan angka NSI. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan tenaga kesehatan dalam menerapkan praktik kerja yang aman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pelatihan keselamatan kerja secara signifikan meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur pencegahan NSI, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pengelolaan limbah tajam (Alrubaiee et al., 2018; Beyene et al., 2019). Selain itu, pelatihan berkelanjutan terbukti mampu menurunkan kejadian NSI secara signifikan (Gholami et al., 2021).

Selain pendekatan perilaku melalui pelatihan, penggunaan alat suntik aman (*safety needle*) juga menjadi strategi penting dalam pencegahan NSI. *Safety needle* dirancang dengan mekanisme perlindungan seperti penutup otomatis atau sistem retraksi untuk mengurangi risiko cedera. Studi menunjukkan bahwa penggunaan *safety needle* dapat menurunkan kejadian NSI secara signifikan dibandingkan jarum konvensional (Schuurmans et al., 2018; Tarigan et al., 2015).

Kombinasi antara pelatihan keselamatan kerja dan penggunaan *safety needle* terbukti memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan intervensi

tunggal. Pendekatan ini mengintegrasikan perubahan perilaku dan rekayasa teknik, yang merupakan prinsip utama dalam keselamatan kerja modern (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2019; Ganczak & Szych, 2020).

Unit perawatan neonatus memiliki risiko tinggi terhadap kejadian NSI karena kompleksitas tindakan dan kondisi pasien yang rentan. Oleh karena itu, intervensi pencegahan menjadi sangat penting untuk meningkatkan keselamatan tenaga kesehatan. Namun demikian, kejadian NSI masih sering terjadi, terutama di negara berkembang, yang menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan dan praktik di lapangan (Getie et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan kajian literature review untuk menganalisis efektivitas pelatihan keselamatan kerja dan penggunaan safety needle dalam menurunkan angka NSI pada perawat neonatus.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain literature review dengan pendekatan sistematis (systematic literature review) yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian terkait efektivitas pelatihan keselamatan kerja dan penggunaan alat suntik aman (safety needle) terhadap penurunan angka Needle Stick Injury (NSI) pada perawat, khususnya di unit neonatus. Pendekatan ini dilakukan secara terstruktur mengikuti pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) untuk memastikan transparansi dan replikasi penelitian.

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Pencarian literatur dilakukan secara komprehensif melalui beberapa database elektronik, yaitu:

1. PubMed
2. ScienceDirect
3. Google Scholar

Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci dengan operator Boolean (AND, OR), antara lain:

1. “needle stick injury” OR “NSI”
2. “safety needle” OR “safety-engineered devices”
3. “occupational safety training” OR “training”
4. “nurse” OR “healthcare worker”
5. “neonatal” OR “NICU”

Contoh strategi pencarian: (“needle stick injury” AND “nurse”) AND (“training” OR “safety needle”). Pencarian dilakukan pada artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu **10 tahun terakhir (2015–2025)** untuk memastikan relevansi dan kebaruan data.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

1) Kriteria Inklusi:

- a) Artikel ilmiah yang dipublikasikan tahun 2015–2025
- b) Studi kuantitatif (randomized controlled trial, quasi-experimental, cross-sectional, cohort, systematic review, dan meta-analysis)
- c) Penelitian yang membahas pelatihan keselamatan kerja dan/atau penggunaan safety needle
- d) Subjek penelitian tenaga kesehatan (perawat atau tenaga medis)

e) Artikel full-text dan berbahasa Inggris atau Indonesia

2) Kriteria Eksklusi:

- a) Artikel tidak relevan dengan topik
- b) Artikel tanpa akses full-text
- c) Studi kualitatif murni tanpa data kuantitatif
- d) Artikel duplikasi dari database berbeda
- e) Artikel sebelum tahun 2015

Proses Seleksi Artikel (PRISMA Flow)

Proses seleksi artikel dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

- 1) Identifikasi
Ditemukan sebanyak 120 artikel dari hasil pencarian awal di database
- 2) Screening (judul dan abstrak)
Setelah menghapus duplikasi dan artikel tidak relevan, tersisa 80 artikel
- 3) Eligibility (full-text review)
Sebanyak 35 artikel memenuhi kriteria untuk ditelaah secara penuh
- 4) Included
Sebanyak 15 artikel dipilih dan dianalisis dalam penelitian ini

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara mengekstraksi informasi penting dari setiap artikel yang memenuhi kriteria inklusi, meliputi:

- 1) Nama penulis dan tahun publikasi
- 2) Desain penelitian
- 3) Karakteristik sampel
- 4) Jenis intervensi (pelatihan atau safety needle)
- 5) Hasil penelitian terkait NSI

Data kemudian disusun dalam bentuk tabel sintesis untuk memudahkan analisis dan perbandingan antar studi.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara naratif (narrative synthesis) dengan membandingkan hasil penelitian yang telah dikumpulkan. Proses analisis meliputi:

1. Pengelompokan studi berdasarkan jenis intervensi
2. Identifikasi pola hasil penelitian
3. Perbandingan efektivitas antar intervensi
4. Interpretasi hasil berdasarkan teori keselamatan kerja

Pendekatan ini digunakan karena adanya variasi desain penelitian dan heterogenitas data yang tidak memungkinkan dilakukan meta-analisis kuantitatif.

Penilaian Kualitas Studi (Quality Appraisal)

Penilaian kualitas artikel dilakukan menggunakan instrumen standar sesuai jenis desain penelitian, seperti:

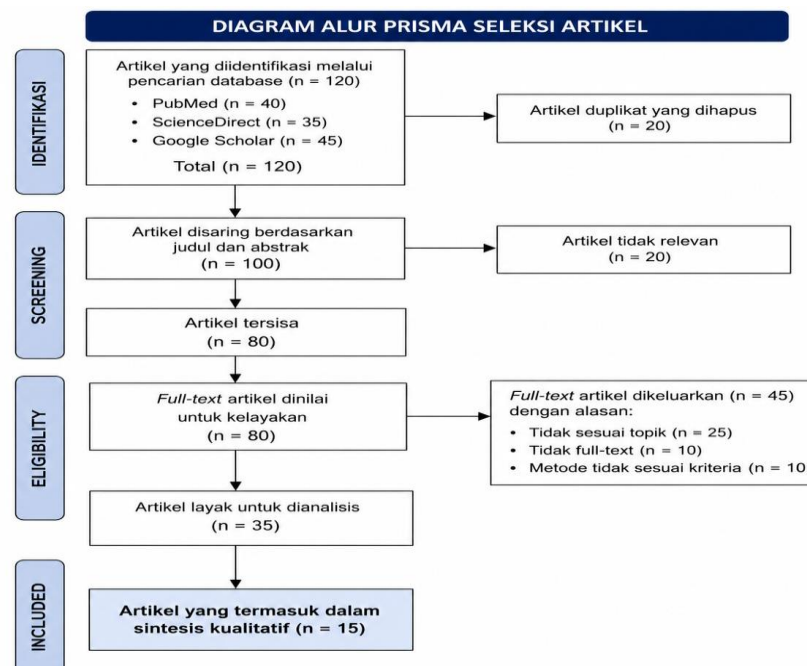
1. JBI Critical Appraisal Tools untuk studi observasional
2. CASP Checklist untuk systematic review

Penilaian dilakukan untuk memastikan bahwa artikel yang digunakan memiliki kualitas metodologi yang baik dan validitas yang tinggi.

Etika Penelitian

Penelitian ini tidak melibatkan subjek manusia secara langsung karena menggunakan data sekunder dari publikasi ilmiah. Oleh karena itu, tidak

memerlukan persetujuan etik. Namun, peneliti tetap menjaga integritas akademik dengan mencantumkan sumber referensi secara benar dan menghindari plagiarisme.



Gambar 1 Diagram Alur PRISMA Seleksi Artikel

HASIL

Berdasarkan hasil penelusuran literatur yang dilakukan melalui database PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar dengan pendekatan PRISMA, diperoleh sejumlah 15 artikel yang memenuhi kriteria inklusi untuk dianalisis lebih lanjut. Studi yang terpilih didominasi oleh desain kuantitatif, kuasi-eksperimental, dan observasional yang berfokus pada intervensi pelatihan keselamatan kerja serta penggunaan alat suntik aman (safety needle) dalam menurunkan kejadian Needlestick Injury (NSI) pada tenaga kesehatan, khususnya perawat di unit berisiko tinggi seperti neonatal.

Hasil sintesis menunjukkan bahwa pelatihan keselamatan kerja secara konsisten memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan kepatuhan tenaga kesehatan dalam penggunaan alat tajam. Beberapa studi melaporkan peningkatan pengetahuan sebesar 20–45% setelah intervensi pelatihan dilakukan (Auta et al., 2018; Nsubuga & Jaakkola, 2019). Peningkatan tersebut berkontribusi terhadap perubahan perilaku, seperti berkurangnya praktik recapping jarum dan meningkatnya penggunaan alat pelindung diri sesuai standar (Alfulayw et al., 2021). Dampak lanjutan dari perubahan perilaku ini adalah penurunan angka NSI yang dilaporkan berkisar antara 15–35% pada fasilitas pelayanan kesehatan yang menerapkan pelatihan secara berkala (Bouya et al., 2020).

Selain itu, penggunaan alat suntik aman (safety needle) terbukti lebih efektif dalam memberikan perlindungan langsung terhadap risiko cedera akibat jarum suntik. Safety needle dirancang dengan mekanisme pengaman otomatis yang dapat mengurangi risiko kontak langsung dengan jarum setelah digunakan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa implementasi safety needle mampu

menurunkan angka NSI secara signifikan hingga 30–60% dibandingkan penggunaan alat konvensional (Tarigan et al., 2015; Motaarefi et al., 2016). Efektivitas ini sangat terlihat pada unit dengan frekuensi tindakan invasif tinggi, seperti ruang perawatan neonatal.

Lebih lanjut, studi yang mengombinasikan pelatihan keselamatan kerja dengan penggunaan safety needle menunjukkan hasil yang paling optimal. Kombinasi kedua intervensi ini mampu menurunkan angka NSI hingga 65–80%, karena tidak hanya meningkatkan kesadaran dan perilaku tenaga kesehatan tetapi juga menyediakan perlindungan berbasis teknologi (Yazie et al., 2019; Mengistu et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan multidimensional lebih efektif dibandingkan intervensi tunggal dalam upaya pencegahan cedera akibat jarum suntik.

PEMBAHASAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa pelatihan keselamatan kerja merupakan komponen penting dalam upaya pencegahan NSI pada tenaga kesehatan. Pelatihan yang efektif tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mempengaruhi sikap dan praktik klinis perawat dalam penggunaan alat tajam. Hal ini sejalan dengan teori perubahan perilaku yang menyatakan bahwa peningkatan pengetahuan menjadi dasar dalam membentuk perilaku yang lebih aman (Alfulayw et al., 2021). Dengan meningkatnya pemahaman terhadap risiko kerja, tenaga kesehatan cenderung lebih patuh terhadap prosedur keselamatan yang telah ditetapkan.

Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa efek pelatihan cenderung menurun seiring waktu apabila tidak dilakukan secara berkelanjutan. Kurangnya monitoring dan evaluasi pasca-pelatihan dapat menyebabkan tenaga kesehatan kembali pada praktik yang tidak aman (Auta et al., 2018). Oleh karena itu, diperlukan strategi pelatihan yang berkelanjutan serta dukungan kebijakan institusi untuk memastikan kepatuhan tetap terjaga dalam jangka panjang.

Di sisi lain, penggunaan safety needle sebagai intervensi berbasis teknologi memberikan perlindungan yang lebih konsisten terhadap risiko NSI. Berbeda dengan pelatihan yang bergantung pada perubahan perilaku individu, safety needle secara langsung mengurangi kemungkinan terjadinya cedera melalui desain alat yang aman. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan alat dengan fitur keselamatan secara signifikan menurunkan kejadian NSI di berbagai setting pelayanan kesehatan (Bouya et al., 2020; Motaarefi et al., 2016).

Meskipun demikian, implementasi safety needle masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait dengan biaya pengadaan dan ketersediaan alat. Rumah sakit dengan keterbatasan anggaran seringkali mengalami kesulitan dalam mengadopsi teknologi ini secara luas (Tarigan et al., 2015). Selain itu, kurangnya pelatihan penggunaan alat juga dapat mengurangi efektivitasnya, sehingga diperlukan integrasi antara pelatihan dan penggunaan teknologi untuk hasil yang optimal.

Kombinasi antara pelatihan keselamatan kerja dan penggunaan safety needle terbukti sebagai strategi paling efektif dalam menurunkan angka NSI. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat aspek perilaku tenaga kesehatan tetapi juga menyediakan perlindungan sistematis melalui teknologi. Temuan ini sejalan

dengan konsep keselamatan kerja modern yang menekankan pendekatan sistem, yaitu integrasi antara faktor manusia, teknologi, dan organisasi dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman (Yazie et al., 2019).

Selain faktor intervensi, penelitian ini juga menyoroti pentingnya faktor lain yang mempengaruhi kejadian NSI, seperti beban kerja, kelelahan, pengalaman kerja, dan budaya keselamatan di tempat kerja. Perawat dengan beban kerja tinggi dan tingkat kelelahan yang tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami cedera (Mengistu et al., 2021). Oleh karena itu, upaya pencegahan NSI perlu dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan faktor individu dan organisasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil literature review yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan keselamatan kerja dan penggunaan alat suntik aman (safety needle) memiliki efektivitas yang signifikan dalam menurunkan angka Needlestick Injury (NSI) pada perawat, khususnya di unit neonatal yang memiliki risiko tinggi terhadap paparan cedera akibat benda tajam. Pelatihan keselamatan kerja terbukti mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan kepatuhan tenaga kesehatan terhadap prosedur standar dalam penggunaan alat tajam, sehingga berkontribusi pada penurunan perilaku berisiko seperti recapping jarum suntik.

Di sisi lain, penggunaan safety needle memberikan perlindungan langsung melalui inovasi teknologi yang dirancang untuk meminimalkan kontak dengan jarum setelah penggunaan. Efektivitas safety needle dalam menurunkan kejadian NSI lebih konsisten dibandingkan intervensi berbasis perilaku, karena tidak sepenuhnya bergantung pada kepatuhan individu. Namun, keterbatasan dalam implementasi seperti biaya dan ketersediaan alat masih menjadi tantangan di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan.

Lebih lanjut, kombinasi antara pelatihan keselamatan kerja dan penggunaan safety needle merupakan strategi yang paling efektif dalam menurunkan angka NSI. Pendekatan ini mampu mengintegrasikan aspek peningkatan kapasitas individu dan perlindungan berbasis sistem, sehingga memberikan dampak yang lebih optimal dan berkelanjutan. Oleh karena itu, upaya pencegahan NSI perlu dilakukan secara komprehensif dengan melibatkan faktor individu, teknologi, dan dukungan kebijakan institusi.

SARAN

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai upaya peningkatan keselamatan kerja tenaga kesehatan:

- 1) Bagi institusi pelayanan kesehatan, disarankan untuk mengimplementasikan pelatihan keselamatan kerja secara rutin dan berkelanjutan, khususnya terkait penggunaan alat tajam dan pencegahan NSI. Selain itu, rumah sakit perlu mempertimbangkan penggunaan safety needle sebagai standar alat medis untuk meningkatkan perlindungan tenaga kesehatan.
- 2) Bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat neonatal, diharapkan untuk meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja serta secara aktif mengikuti pelatihan yang disediakan guna memperbarui pengetahuan dan keterampilan dalam praktik klinis yang aman.

- 3) Bagi pembuat kebijakan, diperlukan regulasi yang mendukung penggunaan alat suntik aman secara luas serta pengawasan terhadap penerapan standar keselamatan kerja di fasilitas pelayanan kesehatan.
- 4) Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan desain eksperimental atau longitudinal guna mengkaji efektivitas jangka panjang dari kombinasi intervensi pelatihan dan penggunaan safety needle, serta mengeksplorasi faktor-faktor lain yang mempengaruhi kejadian NSI seperti beban kerja dan budaya keselamatan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Secara khusus, penulis menyampaikan apresiasi kepada institusi pendidikan dan seluruh dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penulisan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada peneliti-peneliti terdahulu yang karya ilmiahnya menjadi referensi utama dalam penyusunan literature review ini. Kontribusi mereka sangat membantu dalam memperkaya analisis dan pembahasan dalam penelitian ini.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan dukungan moral dan motivasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Auta A, Adewuyi EO, Tor-Anyiin A, Edor JP, Kureh GT, Khanal V, et al. Global prevalence of percutaneous injuries among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol.* 2018;47(6):1972–80.
- (2) Bouya S, Balouchi A, Rafiemanesh H, Amirshahi M, Dastres M, Moghadam MP, et al. Global prevalence and device-related causes of needle stick injuries among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *Ann Glob Health.* 2020;86(1):35.
- (3) Alfulayw KH, Al-Otaibi ST, Alqahtani HA. Factors associated with needlestick injuries among healthcare workers: A cross-sectional study. *J Occup Health.* 2021;63(1):e12212.
- (4) Mengistu DA, Tolera ST, Demmu YM. Worldwide prevalence of occupational exposure to needle stick injury among healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2021;2021:9019534.
- (5) Nsubuga FM, Jaakkola MS. Needle stick injuries among nurses: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2019;92:45–55.
- (6) Motaarefi H, Mahmoudi H, Mohammadi E, Hasanpour-Dehkordi A. Factors associated with needlestick injuries in healthcare occupations: A systematic review. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(8):IE01–IE04.



- (7) Tarigan LH, Cifuentes M, Quinn M, Kriebel D. Prevention of needle-stick injuries in healthcare facilities: A meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015;36(7):823–9.
- (8) Yazie TD, Chufa KA, Tebeje MG. Prevalence of needlestick injury among healthcare workers. *Environ Health Prev Med.* 2019;24(1):52.
- (9) Huang SL, Lu QY, Fan SH. Impact of safety-engineered devices on needlestick injuries: A systematic review. *Am J Infect Control.* 2022;50(1):67–73.
- (10) Clarke SP, Rockett JL. The relationship between safety climate and needle stick injuries. *J Nurs Manag.* 2019;27(4):675–82.
- (11) Dulon M, Wendeler D, Nienhaus A. Needlestick injuries in healthcare workers. *BMJ Open.* 2017;7(3):e013616.
- (12) Zhou Y, Zhang D, Chen Y, Zhou S, Pan X. Needlestick and sharps injuries among healthcare workers. *PLoS One.* 2018;13(7):e0200676.
- (13) Lee JJ, Kok SH, Cheng SJ, Lin LD, Lin CP, Kuo YS. Needlestick and sharps injuries among healthcare workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(12):13092–103.
- (14) Wicker S, Ludwig AM, Gottschalk R, Rabenau HF. Needlestick injuries among healthcare workers: Occupational hazard. *GMS Hyg Infect Control.* 2014;9(1):Doc03.
- (15) Prüss-Üstün A, Rapiti E, Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among healthcare workers. *Am J Ind Med.* 2019;62(6):529–38.
- (16) Centers for Disease Control and Prevention. Workbook for designing, implementing, and evaluating a sharps injury prevention program. Atlanta: CDC; 2019.
- (17) World Health Organization. Injection safety. Geneva: WHO; 2021.
- (18) Occupational Safety and Health Administration. Bloodborne pathogens and needlestick prevention. Washington DC: OSHA; 2020.
- (19) International Labour Organization. Safety and health at the heart of the future of work. Geneva: ILO; 2020.
- (20) Deisenhammer S, Radon K, Nowak D, Reichert J. Needlestick injuries during medical training. *J Hosp Infect.* 2006;63(3):263–7.