

FAKTOR – FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN *NEEDLE STICK INJURY* PADA PERAWAT DI RSUD ANUGERAH TOMOHON

Loissel E.D. Wuisan^{1*}, Sri Seprianto Maddusa², Wulan P.J. Kaunang³

Universitas Sam Ratulangi Manado, Fakultas Kesehatan Masyarakat^{1,2,3}

*Corresponding Author : loisselwsan@gmail.com

ABSTRAK

Needle stick injury (NSI) menjadi salah satu kecelakaan kerja utama yang harus dihadapi oleh tenaga kesehatan terutama pada perawat. Luka akibat tertusuk jarum dapat berisiko mengakibatkan penyakit menular seperti HIV, hepatitis B, dan hepatitis C. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional yaitu data diperoleh dari data primer melalui kuesioner dan data sekunder melalui data yang sudah ada sebagai arsip di rumah sakit. Teknik analisis penelitian yang digunakan adalah analisis univariat dan analisis bivariat. Rancang bangun penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional study*. Jumlah populasi yang diambil sebanyak 116 perawat dan pengambilan sampel menggunakan teknik *convenience sampling*. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji statistik *chi-square* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat pendidikan ($p=0,155$), pelatihan ($p=0,835$), masa kerja ($p=0,686$) dan tindakan *recapping* ($p=0,572$) dengan kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon. Sebagian besar perawat belum pernah mengalami kejadian NSI selama 3 tahun terakhir. Perawat di RSUD Anugerah Tomohon baik perawat perempuan dan laki-laki pada semua golongan umur dengan masa kerja <1 tahun, 1-4 tahun dan >4 tahun pernah mengalami kejadian NSI. Saran perlu dilakukan pelatihan secara berkelanjutan pada perawat perempuan maupun laki-laki pada semua golongan umur baik pada pekerja baru maupun pekerja lama.

Kata kunci : masa kerja, *needle stick injury*, pelatihan, tindakan *recapping*, tingkat pendidikan

ABSTRACT

Needle stick injuries (NSIs) are one of the main occupational accidents faced by healthcare workers, especially nurses. Injuries caused by needle sticks can pose a risk of transmitting infectious diseases such as HIV, hepatitis B, and hepatitis C. This study aims to analyze the factors associated with needle stick injuries among nurses at Anugerah Tomohon Regional General Hospital. This study uses a quantitative approach. The type of research is observational analytical, where data is obtained from primary data through questionnaires and secondary data through existing data archives at the hospital. The research analysis techniques used are univariate and bivariate analysis. The research design uses a cross-sectional study design. The population size was 116 nurses, and the sampling technique used was convenience sampling. Based on the results of the analysis using the chi-square statistical test, there was no relationship between education level ($p=0.155$), training ($p=0.835$), length of service ($p=0.686$), and recapping ($p=0.572$) with the incidence of NSI among nurses at Anugerah Tomohon Regional General Hospital. Most nurses had not experienced NSI in the last 3 years. Nurses at Anugerah Tomohon Regional General Hospital, both female and male nurses of all age groups with work experience of <1 year, 1-4 years, and >4 years had experienced NSI. It is recommended that continuous training be provided to female and male nurses of all age groups, both new and old employees.

Keywords : length of service, *needle stick injury*, training, recapping of needle, education level

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan lembaga penyedia layanan kesehatan yang mengadakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna dengan mengadakan pelayanan rawat inap,

rawat jalan dan gawat darurat (Permenkes RI No. 30, 2019). Rumah sakit sebagai salah satu bentuk fasilitas kesehatan, berfungsi sebagai tempat interaksi antara individu yang sakit dan sehat. Namun, fasilitas ini juga berpotensi menjadi sarana penularan penyakit, sumber pencemaran lingkungan, dan ancaman bagi kesehatan masyarakat (Albyn dkk., 2022). Selain itu, sebagai salah satu pemberi fasilitas layanan kesehatan bagi masyarakat, rumah sakit menjadi tempat kerja dengan risiko yang tinggi terhadap terjadinya kecelakaan kerja (Putri dan Wahyudiono, 2021). Menurut laporan yang diterbitkan oleh *National Safety Council* pada tahun 1988, persentase kecelakaan kerja di lingkungan rumah sakit dilaporkan 41% lebih tinggi dibandingkan dengan sektor industri lainnya, dengan bentuk kecelakaan yang paling umum terjadi meliputi tusukan jarum, terkilir, keluhan nyeri pinggang, luka sayatan atau lecet, luka bakar dan munculnya penyakit menular (KEPMENKES RI No. 432, 2007).

World Health Organization (2013) menyatakan bahwa 66,7% dari 39,47 juta petugas kesehatan di seluruh dunia adalah perawat. Perawat menjadi salah satu petugas kesehatan yang memiliki persentase terbesar dan pemegang peranan penting dalam memberikan pelayanan kesehatan. Sedangkan di Indonesia, perawat menjadi bagian terbesar dari seluruh tenaga kesehatan yang bekerja di rumah sakit yaitu sebesar 582.023 dari 1,49 juta tenaga kesehatan dan paling banyak berinteraksi dengan pasien (BPS, 2023). Selain memiliki persentase terbanyak sebagai tenaga kesehatan yang bekerja di rumah sakit, perawat juga memiliki peran penting dalam memberikan pelayanan kesehatan (Arifuddin dkk., 2023). Perawat berisiko sebanyak 30,4% mengalami kecelakaan kerja daripada dokter yaitu sebanyak 8,7% (Medeni, 2024).

Needle stick injury (NSI) menjadi salah satu kecelakaan kerja utama yang terjadi pada perawat di rumah sakit. Kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh benda tajam menjadi permasalahan yang serius di bidang medis dan umumnya menjadi persoalan bagi para tenaga kesehatan. Setiap tahun di dunia, terdapat lebih dari 35 juta tenaga kesehatan yang memiliki risiko cedera akibat benda tajam seperti jarum atau benda tajam medis lainnya yang telah terkontaminasi patogen (Motulo dkk., 2022). Menurut Sungkawa dkk. (2020), NSI didefinisikan sebagai luka robek pada kulit yang disebabkan oleh tusukan jarum atau kontak dengan benda tajam lainnya seperti pisau bedah, pecahan ampul kaca, dan alat medis tajam lainnya. *The International Council of Nurses* menjelaskan penyebab utama terjadinya NSI karena tindakan yang ceroboh, pengetahuan kurang dan tidak patuh saat melakukan prosedur tindakan yang menyebabkan terjadinya NSI pada saat tindakan menyuntik, menutup kembali jarum suntik, pengambilan darah, pemasangan infus dan saat jarum dibuang (Pontoh dkk., 2020).

Setiap tahun terdapat sebanyak 3 juta tenaga kesehatan di seluruh dunia yang mengalami NSI dan 50% diantaranya adalah perawat (Liyew dkk., 2020). Pada tahun 2020, terdapat 87 penelitian yang telah dilaksanakan kepada 50.916 tenaga kesehatan di 31 negara. Secara internasional, prevalensi kejadian NSI dalam satu tahun pada tenaga kesehatan adalah 44,5% dan daerah Asia Tenggara menjadi wilayah dengan angka kejadian tertinggi yaitu sebesar 58,2%. Adapun prevalensi kejadian NSI ini terdapat sebanyak 42,8% pada perawat (Bouya dkk., 2020). Berdasarkan penelitian dari Joseph tahun 2005-2007 tercatat bahwa persentase kejadian NSI sebanyak 38-73% dari total tenaga kesehatan (Sari, 2021). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 di *Preventive Medicine Department at King Hussein Medical Center* melaporkan bahwa proporsi NSI di kalangan tenaga kesehatan mencapai 39,7% pada perawat, 36,3% pada petugas kebersihan, dan 10,4% pada dokter (Saadeh dkk., 2020).

Penularan infeksi yang ditularkan melalui darah dapat terjadi akibat luka yang disebabkan oleh kecelakaan atau benda tajam. Virus hepatitis B dan C, serta HIV, termasuk di antara lebih dari 20 virus yang dapat ditularkan melalui darah yang terinfeksi. Menurut Alifariki dan Kusnan (2019), masing-masing virus ini memiliki peran dalam patogenesis.

Menurut Herlinawati dkk. (2021), terdapat sekitar 2,5% tenaga kesehatan yang tertular HIV setiap tahun, dan lebih dari 40% yang tertular virus hepatitis B dan C akibat penggunaan jarum suntik yang terinfeksi. Angka-angka ini berasal dari perkiraan yang dibuat oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Potensi infeksi hepatitis B, C, atau HIV dapat menyebabkan masalah kesehatan mental seperti kesedihan, kecemasan, PTSD, dan penurunan kualitas hidup, meskipun ada pengobatan yang efektif untuk kondisi ini (Sungkawa dkk., 2020).

Rumah Sakit Umum Daerah Anugerah Kota Tomohon mempunyai tata nilai PRIMA (Peduli, Responsibel, Inovatif, berMutu dan Akuntabel) dengan terakreditasi paripurna atau mendapatkan bintang lima. RSUD Anugerah Tomohon menjadi salah satu fasilitas layanan kesehatan yang berisiko dan berbahaya dalam proses pelaksanaan pelayanan bagi pasien. Seiring dengan berjalannya perkembangan sistem manajemen K3 di rumah sakit, penerapan sistem pelaporan kecelakaan kerja juga sudah dilaksanakan. Namun, faktanya masih terdapat beberapa perawat yang tidak melaporkan kejadian kecelakaan kerja. Berdasarkan hasil wawancara dengan tim PPIRS terdapat 3 laporan kecelakaan kerja tertusuk jarum suntik, 2 diantaranya ialah perawat. Hasil observasi awal pada 10 orang perawat pelaksana di RSUD Anugerah Tomohon, diantaranya terdapat 6 orang perawat yang pernah tertusuk jarum suntik atau benda tajam medis. Namun beberapa diantaranya tidak melaporkan kejadian tersebut kepada tim PPIRS dan tim K3RS. Perawat yang pernah mengalami cedera akibat tusukan jarum atau benda tajam medis disebabkan karena terburu-buru dalam bekerja. Selain itu, kurangnya kedisiplinan terhadap SOP dan adanya beban kerja yang berat akibat banyaknya jumlah pasien juga dapat menjadi alasan terjadinya cedera. *The International Council of Nurses* menyatakan bahwa penyebab terjadinya NSI adalah kecerobohan, kurangnya pengetahuan dan tidak patuh terhadap prosedur tindakan (Pontoh dkk. 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wardani dkk. (2024) menunjukkan bahwa tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian *needle stick injury*. Tingkat pendidikan yang tinggi membuat tenaga kesehatan mempunyai kewaspadaan terhadap tindakan atau praktik selama bekerja, seperti kewaspadaan terhadap bahaya NSI, wadah pembuangan dan formulir pelaporan kecelakaan kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Pontoh dkk. (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dan pelatihan terhadap kejadian NSI. Menurut Alta dkk. (2020) pekerja dengan masa kerja yang lebih lama akan mendapatkan pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang lebih banyak sehingga akan lebih memahami mengenai risiko pekerjaannya. Pekerja yang mengikuti pelatihan akan meningkatkan pemahaman dan keterampilannya terkait bahaya dan risiko saat bekerja sehingga pekerja akan dapat menghindari bahaya dengan cara berperilaku aman di tempat kerja (Yenni, 2020). Tindakan *recapping* berhubungan dengan kejadian *needle stick injury*. Kecelakaan kerja sering terjadi pada saat penyuntikan dimana perawat berusaha memasukkan kembali jarum suntik bekas kedalam penutupnya, hal itu tidak dianjurkan untuk dilakukan melainkan langsung dibuang ke dalam wadah khusus tahan tusukan untuk menghindari kejadian NSI (Ribka, 2020).

Penelitian tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon merupakan penelitian yang penting untuk dilakukan karena penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian analitik observasional dan rancangan studi potong lintang (*cross sectional study*). Jumlah populasi

yang diambil dalam penelitian ini adalah sebanyak 116 perawat dan pengambilan sampel menggunakan teknik *convenience sampling*. Penelitian ini dilakukan di RSUD Anugerah Tomohon pada bulan Februari – Mei 2025. Data dalam penelitian ini diperoleh dari data primer melalui kuesioner dan data sekunder yaitu melalui data arsip di rumah sakit. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendidikan, pelatihan, masa kerja dan tindakan *recapping*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian *needle stick injury*. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis bivariat yang digunakan adalah uji *chi square* dengan nilai $p = 0,05$.

HASIL

Analisis Univariat

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden

No	Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Usia		
	18-40 tahun	83	92,2
	41-60 tahun	7	7,8
	Total	90	100
2	Jenis Kelamin		
	Perempuan	78	86,7
	Laki-laki	12	13,3
	Total	90	100

Distribusi responden berdasarkan usia pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berusia 18-40 tahun dengan jumlah 83 responden (92,2%) dan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 78 responden (86,7%).

Gambaran Tingkat Pendidikan

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan

Tingkat Pendidikan	n	%
D3	38	42,2
S1	35	38,9
Profesi Ners	17	18,9
Total	90	100

Distribusi responden berdasarkan tingkat pendidikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas responden merupakan lulusan D3 dengan jumlah 38 responden (42,2%), sedangkan responden dengan Pendidikan S1 sebanyak 35 responden (38,9%) dan responden dengan profesi ners berjumlah 17 responden (18,9%).

Gambaran Pelatihan

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Pelatihan

Pelatihan	n	%
Pernah	26	28,9
Tidak pernah	64	71,1
Total	90	100

Distribusi jumlah responden yang tidak pernah mengikuti pelatihan selama satu tahun terakhir adalah sebanyak 64 responden (71,1), sedangkan responden yang pernah mengikuti pelatihan yaitu sebanyak 26 responden (28,9%).

Gambaran Masa Kerja

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja

Masa Kerja	n	%
<1 Tahun	8	8,9
1-4 Tahun	17	18,9
>4 Tahun	65	72,2
Total	90	100

Distribusi responden berdasarkan masa kerja pada tabel 4 menunjukkan bahwa masa kerja responden terbagi menjadi tiga kelompok. Kelompok responden yang masa kerja >4 tahun merupakan jumlah terbanyak yaitu 65 responden (72,2%), sedangkan responden dengan masa kerja 1-4 tahun adalah 17 responden (18,9%) dan responden dengan masa kerja <1 tahun sebanyak 8 responden (8,9%).

Gambaran Tindakan Recapping

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Tindakan Recapping

Tindakan recapping	n	%
Ya	85	94,4
Tidak	5	5,6
Total	90	100

Tabel 5 menunjukkan bahwa responden yang melakukan tindakan *recapping* atau menutup kembali jarum suntik dengan penutupnya adalah sebanyak 85 responden (94,4%). Sedangkan responden yang tidak menutup kembali jarum suntik dengan penutupnya setelah digunakan adalah sebanyak 5 responden (5,6%).

Gambaran Kejadian Needle Stick Injury

Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Kejadian Needle Stick Injury

Kejadian Needle Stick Injury	n	%
Pernah	15	16,7
Tidak Pernah	75	83,3
Total	90	100

Tabel 6 menunjukkan bahwa responden yang pernah mengalami kejadian *Needle Stick Injury* adalah sebanyak 15 responden (16,7%) sedangkan responden yang tidak pernah mengalami kejadian NSI adalah sebanyak 75 (83,3%).

Analisis Bivariat

Hubungan Pendidikan dengan Kejadian Needle Stick Injury

Tabel 7. Hubungan Pendidikan dengan Kejadian Needle Stick Injury

Kejadian NSI	Pendidikan		Tidak Pernah		p
	Pernah				
	n	%	n	%	
D3	7	7,8	31	34,2	0,155
S1	3	3,3	32	35,6	

Profesi Ns	5	5,6	12	13,3
Total	15	16,7	75	83,1

Hasil analisis hubungan antara pendidikan dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon menunjukkan bahwa dari 90 responden terdapat 7 responden dengan pendidikan terakhir D3 pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan 31 responden dengan pendidikan terakhir D3 yang tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Sedangkan 3 responden dengan pendidikan terakhir S1 pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan sebanyak 32 responden dengan pendidikan terakhir S1 tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Selain itu, sebanyak 5 responden (5,6%) dengan tingkat pendidikan profesi ners yang pernah mengalami kejadian NSI, sedangkan sebanyak 12 responden (13,3%) dengan pendidikan profesi ners yang tidak pernah mengalami kejadian NSI. Hasil uji *chi-square* dengan α (0,05) diperoleh *p value* sebesar 0,155 sehingga $p > \alpha$ yang berarti tidak ada hubungan antara pendidikan dan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

Hubungan Pelatihan dengan Kejadian *Needle Stick Injury*

Tabel 8. Hubungan Pelatihan dengan Kejadian *Needle Stick Injury*

Kejadian NSI					
Pelatihan	Pernah		Tidak Pernah		p
	n	%	n	%	
Pernah	4	4,4	22	24,4	0,835
Tidak pernah	11	12,2	53	58,9	
Total	15	16,6	75	83,3	

Hasil analisis hubungan antara pelatihan dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon menunjukkan bahwa dari 90 responden, terdapat 53 responden yang tidak pernah mengikuti pelatihan dan tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan 22 responden yang pernah mengikuti pelatihan tetapi tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Sedangkan 11 responden tidak pernah mengikuti pelatihan tetapi pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan sebanyak 4 responden pernah mengikuti pelatihan dan pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Hasil uji *chi-square* dengan α (0,05) diperoleh *p value* sebesar 0,835 sehingga $p > \alpha$ yang berarti tidak ada hubungan antara pelatihan dan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian *Needle Stick Injury*

Tabel 9. Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian *Needle Stick Injury*

Kejadian NSI					
Masa Kerja	Pernah		Tidak Pernah		p
	n	%	n	%	
<1 tahun	1	1,1	7	7,8	0,686
1-4 tahun	4	4,4	13	14,4	
>4 tahun	10	11,1	55	61,1	
Total	15	16,7	75	83,3	

Hasil analisis hubungan antara masa kerja dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon menunjukkan bahwa dari 90 responden, terdapat 1 responden dengan masa kerja < 1 tahun dan pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan terdapat 7 responden dengan masa kerja <1 tahun tetapi tidak pernah mengalami kejadian

needle stick injury. Sedangkan 4 responden dengan masa kerja 1-4 tahun pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan sebanyak 13 responden dengan masa kerja 1-4 tahun tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Adapun sebanyak 10 responden dengan masa kerja >4 tahun yang pernah mengalami kejadian NSI sedangkan 55 responden dengan masa kerja >4 tahun tidak pernah mengalami kejadian NSI. Hasil uji *chi-square* dengan α (0,05) diperoleh *p value* sebesar 0,686 sehingga $p > \alpha$ yang berarti tidak ada hubungan antara masa kerja dan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

Hubungan Tindakan *Recapping* dengan Kejadian *Needle Stick Injury*

Tabel 10. Hubungan Tindakan *Recapping* dengan Kejadian *Needle Stick Injury*

Kejadian NSI					
Tindakan <i>Recapping</i>	Pernah		Tidak Pernah		p
	n	%	n	%	
Ya	70	77,8	15	16,7	0,585
Tidak	5	5,6	0	0	
Total	75	83,3	15	16,7	

Hasil analisis hubungan antara tindakan *recapping* dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon menunjukkan bahwa dari 90 responden, terdapat 70 responden yang melakukan tindakan *recapping* tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury* dan terdapat 5 responden yang tidak melakukan tindakan *recapping* dan tidak pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Sedangkan terdapat 15 responden yang melakukan tindakan *recapping* dan pernah mengalami kejadian *needle stick injury*. Hasil uji *chi-square* dengan α (0,05) diperoleh *p value* sebesar 0,585 sehingga $p > \alpha$ yang berarti tidak ada hubungan antara masa kerja dan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan langkah awal dalam menentukan faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon, sekaligus berfungsi sebagai referensi dan indikator dalam menyelesaikan analisis dan hasil akhir dalam penelitian ini yang diuraikan sebagai berikut :

Analisis Univariat

Gambaran Karakteristik Responden

Sebaran usia responden pada penelitian ini terbagi menjadi 2 yaitu dewasa awal dan dewasa madya. Mayoritas responden dalam penelitian ini merupakan responden dengan kelompok umur dewasa awal dengan rentang usia 18-40 tahun. Sementara itu, responden dengan kelompok umur paling sedikit yaitu dewasa madya dengan rentang usia 41-60 tahun. Hal tersebut disebabkan karena kelompok usia 18-40 tahun merupakan usia produktif dan aktif dalam dunia kerja termasuk sebagai perawat. Masa usia produktif memiliki tingkat produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan tenaga kerja yang berusia lebih tua dimana kondisi fisik menjadi lemah dan terbatas (Sari, 2021).

Kelompok usia dewasa awal pada umumnya berada dalam masa untuk mengembangkan karier dan cenderung sangat aktif dalam dunia pekerjaan, terlebih sebagai seorang perawat yang mana membutuhkan kekuatan fisik, ketahanan tubuh dan mobilitas yang tinggi. Dalam tahap ini, kelompok usia dewasa awal juga mempunyai motivasi dan semangat yang besar dalam beradaptasi dan mengembangkan kemampuan kerja. Hal ini juga disebabkan karena pada beberapa rumah sakit struktur demografi tenaga kesehatan kebanyakan merupakan

perawat baru yang berusia sekitar 22-30 tahun. Sehingga jumlah perawat baru semakin meningkat setiap tahunnya karena banyak juga perawat dengan kelompok dewasa madya yang sudah memasuki masa pensiun (Franssen, dkk., 2020).

Gambaran Tingkat Pendidikan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini mempunyai tingkat pendidikan D3 dan diikuti oleh responden dengan pendidikan S1 kemudian responden dengan pendidikan profesi ners. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar perawat telah menyelesaikan pendidikan di jenjang D3 keperawatan yang merupakan jenjang vokasional diikuti dengan lulusan S1 dan profesi ners. Tingkat Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan seseorang termasuk dalamnya yaitu penguasaan teori, kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan. Semakin tinggi Tingkat Pendidikan seseorang, maka semakin besar pula kemampuan untuk memahami dan menerapkan pengetahuan dalam praktik pekerjaan. Responden dengan Tingkat Pendidikan S1 dan profesi ners cenderung mempunyai pemahaman teoritis lebih mendalam mengenai prinsip kesehatan dan keselamatan kerja dibandingkan dengan responden dengan Pendidikan D3. Meskipun demikian, pelatihan dan pengalaman kerja menjadi faktor penting dalam penerapan tindakan keperawatan (Muhammad, 2021).

Gambaran Pelatihan

Strategi dalam peningkatan pengetahuan bagi tenaga kesehatan khususnya perawat dalam kewaspadaan saat bekerja adalah dengan memberikan pelatihan dan edukasi dengan tujuan meningkatkan kemampuan tenaga kesehatan mengenai prosedur penatalaksanaan *needle stick injury* (Meilawati, dkk. 2019). Menurut Gustiana (2022) dan Meidita (2019), pelatihan merupakan proses sistematis untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan perilaku kerja serta penting dalam mencapai tujuan organisasi secara efektif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini belum pernah mengikuti pelatihan terkait pencegahan, penanganan dan penanggulangan kejadian *needle stick injury* selama satu tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar tenaga kesehatan belum mendapatkan kesempatan dalam mengikuti pelatihan guna meningkatkan kompetensi. Berdasarkan teori *Loss Causation Model*, rendahnya tingkat pelatihan berhubungan langsung dengan penyebab dasar (*basic cause*) dan penyebab langsung (*immediate cause*). Rendahnya partisipasi dalam pelatihan menyebabkan kurangnya pengetahuan dan pemahaman K3 serta keterampilan menggunakan alat kerja dengan aman. Kurangnya pelatihan meningkatkan kemungkinan terjadinya tindakan tidak aman seperti penggunaan alat tanpa SOP dan tidak memakai APD (Andriyani, 2024).

Gambaran Masa Kerja

Kategori masa kerja dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu masa kerja baru yaitu <1 tahun, masa kerja menengah yaitu 1-4 tahun dan masa kerja lama yaitu >4 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki masa kerja lama >4 tahun, diikuti responden dengan masa kerja menengah 1-4 tahun dan responden dengan masa kerja baru <1 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar perawat dalam penelitian ini memiliki masa kerja yang cukup panjang yaitu lebih dari 4 tahun di RSUD Anugerah Tomohon.

Gambaran Tindakan Recapping

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini masih melakukan tindakan *recapping* yaitu menutup kembali jarum suntik bekas setelah proses penyuntikan. Meskipun tindakan *recapping* sering dilakukan dengan berhati-hati tetapi justru

meningkatkan risiko terjadinya kejadian *needle stick injury*. Hal ini sejalan dengan penelitian Arianingrum (2022) yang menunjukkan bahwa tindakan *recapping* menjadi salah satu penyebab terjadinya NSI di lingkungan kerja tenaga kesehatan.

Gambaran Kejadian *Needle Stick Injury*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini tidak pernah mengalami kejadian *Needle Stick Injury* selama 3 tahun terakhir yang menunjukkan bahwa Tingkat kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon relatif rendah. Hal ini dapat diartikan bahwa adanya penerapan prinsip berhati-hati dan patuh terhadap prosedur kerja yang baik.

Analisis Bivariat

Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian *Needle Stick Injury* pada Perawat di RSUD Anugerah Tomohon

Hasil analisis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara Tingkat Pendidikan dengan kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alisha, dkk. (2023) pada perawat di RSUD Kota Cilegon dimana nilai $p=0,672$ ($>0,05$) yang artinya tidak ada hubungan antara tingkat pendidikan dengan kejadian NSI. Hal ini dikarenakan tingkat pendidikan formal tidak berpengaruh secara langsung terhadap kejadian NSI namun memiliki peran dalam membentuk pola pikir dan pemahaman tenaga kerja terhadap keselamatan kerja. Hasil penelitian ini berbeda atau tidak sejalan dengan penelitian terdahulu yang menemukan adanya hubungan yang signifikan seperti penelitian yang dilakukan oleh Wardani dkk. (2024) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Tingkat Pendidikan dengan kejadian NSI pada tenaga kesehatan di Rumah Sakit X. Adanya variasi pada kejadian NSI di masing-masing tingkatan Pendidikan tidak memengaruhi atau tidak cukup kuat secara statistik untuk mendukung adanya hubungan antara Tingkat Pendidikan dan kejadian NSI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Tingkat Pendidikan tidak menjadi faktor utama kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

Hubungan Pelatihan dengan Kejadian *Needle Stick Injury* pada Perawat di RSUD Anugerah Tomohon

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara pelatihan dengan kejadian NSI. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan yang pernah diberikan belum cukup efektif atau tidak dilaksanakan secara konsisten dan berkelanjutan untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja sehingga tidak berdampak signifikan pada kejadian NSI. Selain itu, diduga pelatihan tidak memiliki hubungan yang signifikan karena pelatihan dilakukan hanya sebagai formalitas dan tidak ada penerapan dalam praktik secara langsung saat bekerja. Menurut Almoliky (2024), efektivitas pelatihan keselamatan kerja bergantung atau dipengaruhi oleh seberapa sering pelatihan dilakukan, cara belajar yang dilakukan dan sejauh mana penerapan materi dalam praktik kerja sehari-hari.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alisha (2023) dimana ditemukan bahwa pelatihan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian NSI dengan nilai $p = 1,00$. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya efektivitas pelatihan, kurangnya tindak lanjut pasca-pelatihan atau dominasi faktor lain seperti perilaku kerja dan lingkungan kerja. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Pontoh (2020) yang menyatakan bahwa pelatihan berhubungan dengan kejadian NSI dimana nilai $p = 0,004$. Meski sebagian besar perawat telah mengikuti pelatihan namun ada saja perawat yang bertindak dengan tidak hati-hati dan hal itu dapat saja dipengaruhi oleh stress kerja ataupun

kelelahan. Oleh sebab itu, pengawasan bagi perawat harus terus dilaksanakan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja khususnya NSI.

Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian *Needle Stick Injury* pada Perawat di RSUD Anugerah Tomohon

Masa kerja merupakan jangka waktu orang telah bekerja dari pertama masuk hingga sekarang masih bekerja. Masa kerja dapat didefinisikan sebagai sepenggal waktu yang cukup lama dimana seorang tenaga kerja masuk dalam wilayah tempat usaha sampai pada batas waktu tertentu (Ribka, 2020). Semakin lama seseorang bekerja maka kemampuan kerjanya dan tingkat penguasaan terhadap pekerjaan pun akan meningkat (Jayanti dan Dewi, 2021). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kejadian NSI. Ditemukan bahwa baik tenaga kesehatan dengan masa kerja <1 tahun, 1-4 tahun dan >4 tahun memiliki peluang yang sama dalam mengalami kejadian NSI. Hal ini juga dapat diakibatkan oleh faktor-faktor eksternal lain seperti kepatuhan pada prosedur keselamatan kerja, lingkungan kerja, stress kerja, dll. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuramalah (2022) dimana masa kerja tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian NSI dimana nilai $p = 0,737$ pada perawat di Rumah Sakit Medika Dramaga.

Hubungan Tindakan *Recapping* dengan Kejadian *Needle Stick Injury* pada Perawat di RSUD Anugerah Tomohon

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden melakukan tindakan *recapping* setelah penggunaan jarum suntik. Tindakan *recapping* adalah proses menutup kembali jarum suntik bekas dengan penutupnya setelah proses penyuntikan. Proses ini sering dilakukan oleh tenaga medis untuk mencegah cedera. Tindakan menutup jarum suntik ini (*recapping*) menjadi faktor penyebab langsung dari kejadian NSI pada saat melakukan tindakan yang berhubungan dengan benda tajam medis atau jarum (Andriyani, 2024). Tindakan *recapping* yang tidak aman merupakan ketidakpatuhan terhadap prosedur penyuntikan yang aman, dimana hal ini merefleksikan kurangnya kesadaran dan sosialisasi kebijakan keselamatan yang kurang maksimal (Arianingrum, 2022).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tindakan *recapping* dengan kejadian NSI. Secara teoritis, *recapping* merupakan tindakan tidak aman (*unsafe action*) karena dapat meningkatkan risiko tertusuk jarum suntik bekas pakai. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun tindakan *recapping* yang menjadi salah satu faktor risiko terjadinya NSI, dalam penelitian ini tidak ditemukan bukti yang kuat bahwa tindakan tersebut secara langsung menyebabkan insiden NSI. Tidak adanya hubungan antara tindakan *recapping* dengan kejadian NSI diduga karena sebagian besar perawat dalam penelitian ini memiliki tingkat kepatuhan yang tinggi terhadap prosedur keselamatan kerja sehingga dapat meminimalisir risiko kejadian NSI. Selain itu, adanya penggunaan *safety box* dan fasilitas kerja yang memadai memberi peran penting dalam meminimalisir risiko kejadian NSI. Faktor lain seperti beban kerja, kelelahan kerja, stress kerja dll juga dapat mempengaruhi kejadian NSI sehingga pengaruh tindakan *recapping* tidak dominan pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon.

Teori *Loss Causation Model* menyatakan tindakan *recapping* dapat dikategorikan sebagai bagian dari penyebab langsung (*immediate cause*) yaitu tindakan tidak aman yang dilakukan pekerja. Meskipun penyebab langsung ini penting, tetapi faktor lain seperti penyebab dasar (*basic cause*) seperti kurangnya pelatihan, pemahaman K3, budaya keselamatan kerja, serta lemahnya manajemen control seperti kurangnya pengawasan terhadap prosedur benda tajam medis dan tidak ada kebijakan tegas untuk menghindari *recapping* juga memengaruhi terjadinya insiden (Bird dan Germain, 2007).

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *needle stick injury* pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon menyimpulkan bahwa mayoritas perawat berusia 18-40 tahun dan mayoritas berjenis kelamin perempuan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat pendidikan ($p=0,155$), pelatihan ($p=0,835$), masa kerja ($p=0,686$) dan tindakan *recapping* ($p=0,572$) dengan kejadian NSI pada perawat di RSUD Anugerah Tomohon. Sebagian besar perawat belum pernah mengalami kejadian NSI selama 3 tahun terakhir. Perawat di RSUD Anugerah Tomohon baik perawat perempuan dan laki-laki pada semua golongan umur dengan masa kerja <1 tahun, 1-4 tahun dan >4 tahun pernah mengalami kejadian NSI.”

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungan yang diberikan kepada penulis sejak penyusunan skripsi hingga pengembangan artikel ilmiah ini, juga kepada semua pihak yang turut berperan dalam mendukung proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Albyn D., Making. M. A., Iswati, Selasa, P., Rusiana, H.P., Sapwal, M. J., Primasari, N. A., Munandar, A., Badi'ah, A., Istiqomah, S. H., Fajriyah, N., Rifai, A., Isnaeni, L. M. A., dan Anwar, K. (2022) *Keselamatan Pasien Dan Keselamatan Kesehatan Kerja*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Alifariki, L.O. dan Kusnan, A. (2019) 'Hubungan Praktek Menyuntik Aman dengan Kejadian Cedera Tertusuk Jarum', *Jurnal Perawat Indonesia*, 3(3), p. 229.
- Alisha, R.S.R., Adhayati, B. dan Gede, D. (2023) 'Kejadian tertusuk jarum pada perawat di rumah sakit', *Jurnal Keperawatan Profesional (KEPO)*, 4(2), pp. 132–143.
- Almoliky, M.A., Elzilal, H.A., Alzahrani, E., Abo-Dief, H.M., Saleh, K.A., Alkubati, S.A., Saad, M.S. dan Sultan, M.A. (2024), 'Prevalence and associated factors of needle stick and sharp injuries among nurses: a cross-sectional study', *SAGE Open Medicine*, 12, 20503121231221445.
- Alta, S., Widjasena, B. dan Wahyuni, I. (2020) 'Studi Literatur Terkait Analisis Perilaku Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Tenaga Kesehatan Saat Wabah Pandemi Corona Virus (Covid-19) Selina', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 10(4), pp. 105–110.
- Andriyani, S. (2024) 'Meta-Analysis: Effect of Training and Needle Recapping on Needle Stick Injury in Health Workers', *The Journal of Health Policy and Management*, (thejhpm), article 380
- Arianingrum, T.A.K., Suwondo, A. dan Setyaningsih, Y. (2022) 'Analisis penerapan budaya keselamatan kerja dalam pencegahan kejadian tertusuk jarum di RSUP Dr. Kariadi Semarang', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat (The Public Health Science Journal)*, 11(2), pp. 177–185.
- Bouya, S., Balouchi, A., Rafiemanesh, H., Amirshahi, M., Dastres, M., Moghadam, M., Behnamfar, N., Shyebak, M., Badakhsh, M., Allahyari, J., Mawali, A., Ebadi, A., Deshkam, A., dan Daley, K. (2020) 'Global Prevalence and Device Related Causes of Needle Stick Injuries among Health Care Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis', *Annals of Global Health*, 86(1), pp. 1–8.
- Franssen, T., Stijnen, M., Hamers, F. dan Schneider, F. (2020) 'Age differences in

- demographic, social and health-related factors associated with loneliness across the adult life span (19–65 years): a cross-sectional study in the Netherlands', *BMC Public Health*, 20, 1118.
- Gustiana, R. (2022) 'Pelatihan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (Suatu Kajian Literatur Review Ilmu Manajemen Sumber Daya Manusia)', *Jemsi*, 3(6), pp. 657–666.
- Herlinawati, Hikmat R., Indragiri, S., dan Hidayat R. (2021) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Tertusuk Jarum Suntik pada Perawat', *Health Care : Jurnal Kesehatan*, 10(2), pp. 230–238.
- Jayanti, K.N. dan Dewi, K.T.S. (2021) 'Dampak Masa Kerja, Pengalaman Kerja, Kemampuan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan', *JEMBA : Jurnal Ekonomi Pembangunan, Manajemen dan bisnis, Akuntansi*, 1(2), pp. 75–84.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2019 tentang Peraturan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 432/Menkes/SK/IV/2007 Tentang Pedoman Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Di Rumah Sakit (2007).
- Li, X., He, Q. dan Zhao, H. (2024) 'Situation and associated factors of needle stick and sharps injuries among health-care workers in a tertiary hospital: a cross-sectional survey', *BMC Health Services Research*, 24, 1002.
- Liyew, B., Sultan, M., Michael, M., Tilahun, A., dan Kassew, T. (2020) 'Magnitude and Determinants of Needlestick and Sharp Injuries among Nurses Working in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia', *BioMed Research International*, 2020.
- Medeni, İ., Alagüney, M.E. dan Medeni, V. (2024) 'Occupational injuries among healthcare workers: a nationwide study in Turkey', *Frontiers in Public Health*, 12, article 1505331.
- Meidita, A. (2019) 'Pengaruh Pelatihan dan Kompetensi Terhadap Kepuasan Kerja Melalui Motivasi Kerja', *Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 2(2), pp. 226–237.
- Meilawati, I., Prapancha, Y. dan Wiyono, T. (2019), *Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian luka tusuk jarum suntik pada perawat di Rumah Sakit Bhayangkara Brimob tahun 2018*, *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, Vol. 9, No. 1, Juni, Universitas Respati Indonesia, pp. 24–33.
- Motulo, B.A., Kawatu, P.A.T. dan Mantjoro, E.M. (2022) 'Hubungan Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kecelakaan Kerja Tertusuk Jarum Suntik pada Perawat di Rumah Sakit Anugerah Tomohon', *Jurnal KESMAS*, 11(5), pp. 137–142.
- Muhammad, M. dan Tonapa, J.F. (2021), 'Pengaruh tingkat pendidikan terhadap peningkatan kinerja pegawai pada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Sulawesi Selatan', *Jurnal Administrasi Negara*, 27(1), pp. 49–69.
- Nuramalah, F., Ginanjar, R. dan Fatimah, R. (2022) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tertusuk Jarum dan Benda Tajam (*Needle Stick Injury*) pada Perawat di Rumah Sakit Medika Dramaga Tahun 2022', *Promotor: Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Universitas Ibn Khaldun*, 6(3), pp. 176–179.
- Papendang, R. Z., Maddusa, S. S., & Kalesaran, A. F. (2022) 'Hubungan Antara Kelelahan Kerja Dengan Kecelakaan Kerja Pada Nelayan Di Kelurahan Bahu Lingkungan 1 Kota Manado', *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 2383-2388.
- Pontoh, N.A.C., Djalil, Hidayat, R. dan Hutahuruk, M. (2020) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Needle Stick Injury pada perawat di IGD UPTD Rumah Sakit Manembo-nembo Tipe C Bitung', *Jurnal Kesehatan : Amanah Prodi Ners*

- Universitas Muhammadiyah Manado*, 4(1), pp. 20–29.
- Putri, G.D.Z. dan Wahyudiono, Y.D.A. (2021) 'The Relation Between Knowledge and Attitude towards Behavior of Personal Protective Equipment Usage in Nurses', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 10(2), pp. 170–179.
- Republik Indonesia. (2014) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 298. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Ribka, K. (2020) Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Needle Stick Injury (NSI) Pada Perawat Bagian Instalasi Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Surabaya. Skripsi. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Roya, N., Sumampouw, O.J., dan Kaunang, W.P.J. (2021) 'Hubungan antara Beban Kerja dan Kelelahan Kerja pada Pegawai Perseroan Terbatas Pembangkit Listrik Negara Unit Layanan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Lahendong', *Jurnal Kesmas*. Vol. 10 No. 2
- Runtuwarow, N. Y., Kawatu, P. A., dan Maddusa, S. S. (2020). Hubungan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(2), 021-026.
- Saadeh, R., Khairallah, K., Abozeid, H., Rashdan, L., Alfaqih, M., dan Alkhatatbeh, O. (2020) 'Needle Stick and Sharp Injuries Among Healthcare Workers: A Retrospective Six-Year Study', *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 20(1), pp. e54–e62.
- Sari, N.M., Dhewi, S. dan Ariyanto, E. (2021), *Kejadian Needle Stick Injury pada Perawat di Rumah Sakit Umum Daerah H. Damanhuri Barabai Tahun 2021*, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin.
- Sungkawa, D., Ginanjar, R. dan Asnifatima, A. (2020) 'Accident Investigation Needle Stick Injury Pada Petugas Medis Dan Non-Medis Di Bmc Maya Pada Hospital Tahun 2019', *Promotor*, 3(3), pp. 222–230.
- Wardani, A., Rachmawati, S., Firmansyah, F., dan Dewi, A. (2024) 'Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Kecelakaan Akibat Kerja Needle Stick Injury pada Tenaga Kesehatan di Rumah Sakit X', *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*. 8(2), pp. 122–132.