SURAT PENGESAHAN

Nomor : 588/Dir/SHPW/IX/2024

Perihal : **Pengesahan Karya Ilmiah**

Kepada yth,

Pengurus Pusat

Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia

Di Tempat

Dengan hormat,

Melalui surat ini, saya selaku Direktur RS Siloam Purwakarta dengan ini memberikan pengesahan terhadap karya ilmiah yang akan diikutsertakan pada gelaran PERSI Awards 2024, dengan judul sebagai berikut:

1. **Perancangan Alat Bantu Needle Removal Tools (Green Hospitals)**
2. **Perancangan Alat Bantu Needle Removal Tools (Healthcare Workers' Wellbeing)**
3. **Perancangan Alat Bantu Needle Removal Tools (Quality & Patient Safety)**

Karya ilmiah ini telah melalui proses peninjauan dan evaluasi internal di RS Siloam Purwakarta dan dinyatakan telah sesuai dengan visi dan misi kami dalam mendukung inovasi di bidang mutu dan keselamatan pasien.

Dengan ini, saya menyatakan bahwa karya ilmiah tersebut dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan layak untuk dipublikasikan atau digunakan sebagai referensi dalam bidang terkait.

Demikian surat pengesahan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Ditetapkan di : Purwakarta

Ditetapkan di : 19 September 2024

Direktur Rumah Sakit

dr. Irwan Gandana, MARS

PERANCANGAN ALAT BANTU PELEPAS JARUM SUNTIK BEKAS PAKAI "*NEEDLE REMOVAL TOOLS*" (NRT) UNTUK MENDUKUNG PROGRAM KESEHATAN & KESELAMATAN KERJA TENAGA MEDIS DI RS SILOAM PURWAKARTA

RUMAH SAKIT SILOAM PURWAKARTA

TAHUN 2024

Ringkasan

Penelitian ini mengembangkan perancangan alat bantu *Needle Removal Tools* (NRT) untuk mengurangi risiko *Needle Stick Injury* (NSI), yang dapat menularkan HIV, hepatitis B, dan C. NSI menyebabkan kehilangan waktu kerja, peningkatan beban kerja bagi rekan, serta stres psikologis bagi korban, yang dapat berdampak negatif pada kinerja keseluruhan. NRT dirancang agar aman, efektif, dan mudah digunakan, meningkatkan keselamatan dan efisiensi dalam pengelolaan jarum bekas pakai. Uji coba menunjukkan NRT secara signifikan mengurangi insiden NSI, meningkatkan rasa aman, efisiensi, dan kepuasan kerja tenaga medis. NRT berpotensi diadopsi luas, meningkatkan kualitas layanan, lingkungan kerja, serta kesejahteraan tenaga kesehatan yang bertugas di fasilitas Kesehatan.

Latar Belakang

Di rumah sakit dan fasilitas Kesehatan lainnya, keamanan dan kenyamanan menjadi prioritas utama, namun pelepasan jarum suntik bekas pakai sering kali berisiko tinggi. Tenaga medis dan petugas kebersihan menghadapi ancaman cedera yang sangat serius seperti *Needle Stick Injury* (NSI), yang tidak hanya mengancam kesehatan mereka tetapi juga meningkatkan risiko kontaminasi dan penularan infeksi. NSI dapat terjadi pada saat jarum suntik secara tidak sengaja menusuk kulit, sering muncul saat penggunaan, pembongkaran, atau pembuangan jarum.

Menurut data WHO (2011), angka NSI di rumah sakit Amerika mencapai 20,2% per tahun, sementara di Asia, Eropa, dan Kanada insiden NSI tetap tinggi, mencapai 43,3% dari semua kasus kecelakaan kerja di rumah sakit. Penyebab utama NSI adalah penutupan jarum suntik dengan kedua tangan (*recapping*) dan pembuangan limbah benda tajam yang tidak aman. Selain risiko kesehatan, NSI menyebabkan kehilangan waktu kerja, peningkatan beban kerja bagi rekan sejawat, dan dampak psikologis seperti stres dan kecemasan.

Di Indonesia, perawat yang merupakan 47,08% dari tenaga kesehatan di rumah sakit, memiliki potensi paling tinggi mengalami kecelakaan kerja terkait jarum suntik. Oleh karena itu, solusi inovatif sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko cedera, mengurangi kemungkinan kontaminasi, dan meningkatkan keamanan di rumah sakit. Salah satu solusinya adalah pengembangan alat pelepas jarum suntik bekas pakai yang efisien, aman, dan mudah digunakan.

Alat pelepas jarum ini dirancang untuk mengurangi risiko tusukan yang tidak sengaja saat melepas jarum bekas, melindungi pengguna dari potensi cedera dan kontaminasi. Alat ini merupakan langkah penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan efisien di rumah sakit. Dengan teknologi ini, risiko NSI dapat ditekan, mengurangi kehilangan waktu kerja, beban kerja tambahan bagi rekan sejawat, serta tekanan psikologis pada korban. Selain itu, alat bantu ini juga meningkatkan kepercayaan dan kenyamanan bagi pasien serta pengunjung fasilitas kesehatan, dan berpotensi menjadi standar baru dalam manajemen limbah medis dan keselamatan kerja di seluruh industri kesehatan.

Tujuan Atau Target Spesifik

Sebelum memulai inovasi pembuatan *Needle Removal Tools* (NRT), beberapa tujuan spesifik yang ingin dicapai yakni meliputi:

1. Identifikasi Kebutuhan dan Risiko
   Menilai kebutuhan tenaga medis serta risiko terkait *Needle stick injury* (NSI), terutama dalam proses pelepasan dan pembuangan jarum suntik bekas pakai.
2. Analisis Keselamatan:
   Menganalisis tingkat keselamatan saat ini dan dampak NSI terhadap kesehatan tenaga medis.
3. Studi Pengguna
   Mengumpulkan umpan balik dari tenaga medis dan petugas kebersihan untuk memahami tantangan yang mereka hadapi.
4. Pengembangan Desain
   Merancang konsep awal NRT yang aman, mudah digunakan, dan efisien pada saat digunakan oleh tenaga medis.
5. Pengujian dan Keberlanjutan
   Menguji prototipe di lapangan dan mengevaluasi keberlanjutannya, termasuk dampak lingkungan dan biaya.
6. Kolaborasi dan Regulasi
   Membangun kerjasama dengan instilintas unit kerja di rumah sakit untuk memastikan kepatuhan terhadap regulasi dan legalitas lainnya.

Tujuan ini memastikan NRT dikembangkan dengan landasan yang kuat, efektif dalam meningkatkan keselamatan tenaga kesehatan, serta memenuhi standar industri.

Langkah-Langkah

Penelitian ini diawali dengan melakukan pengamatan di Rumah Sakit Siloam Purwakarta pada Bulan Oktober 2023. Penelitian dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh Rumah dalam melakukan aktivitas kerja dan kondisi lingkungan kerja. Setelah dilakukan pengamatan kemudian dilakukan proses perancangan alat bantu dengan menggunakan metode NIDA. Metode NIDA merupakan kepanjangan dari *need* (kebutuhan), *idea* (gagasan), *decision* (keputusan), dan *action* (tindakan) (Ulrich, 2003). Penggunaan metode NIDA bertujuan untuk mencari informasi terkait hal-hal yang menjadi kebutuhan pekerja agar dapat mengurangi permasalahan yang ada, untuk kemudian dilakukan pengembangan ide yang inovatif sehingga menghasilkan alat bantu baru yang berbeda dengan alat bantu yang telah ada sebelumnya. Setelah dilakukan perancangan alat bantu, kemudian dilakukan penentuan alternatif perancangan, dan melakukan perancangan alat bantu sesungguhnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

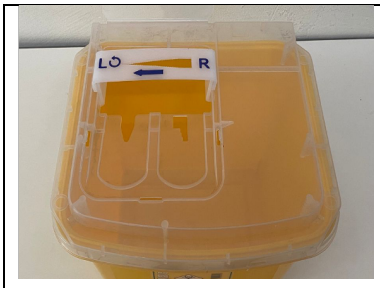
Metode NIDA digunakan untuk merancang produk sehingga dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan pada penggunanya. Dari hasil rancangan produk kemudian dilakukan analisis terkait kebutuhan dari setiap komponen yang digunakan untuk menjadi sebuah alat bantu yang siap untuk digunakan. Kemudian mengumpulkan alternatif yang cocok dan sesuai dengan kebutuhan di lingkungan kerja, dan dilakukan perancangan dengan menggunakan *software* perancangan yaitu Sketchup.

A. Pengembangan Alat Bantu
    1. Spesifikasi Teknis dan Konsep Desain
        a) Spesifikasi Teknis:

        Material: Terbuat dari bahan *Acrylic* 3mm yang kuat, tahan korosi, dan aman untuk digunakan di lingkungan medis.

Gambar 1
Acrylic 3mm warna putih

b) Dimensi: Alat dirancang dengan ukuran yang ergonomis untuk memastikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan oleh tenaga medis.

		
NRT @ *Sharpbox* Kecil	NRT @ *Sharpbox* Besar	NRT @ *Sharp* Jerigen HD

Tabel 1

Posisi Pemasangan NRT

c) Mekanisme Pelepasan: Mekanisme yang memungkinkan pelepasan jarum suntik dengan satu tangan untuk mengurangi risiko cedera.

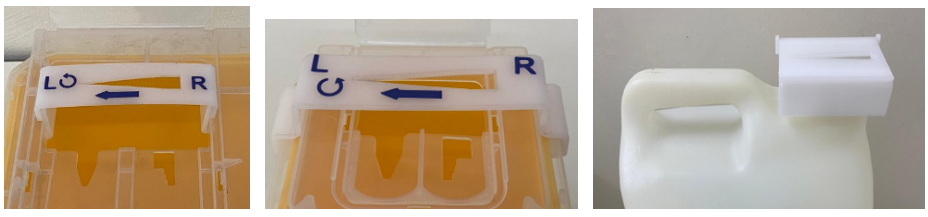
d) Portabilitas: Desain yang ringan dan mudah dibawa sehingga dapat digunakan di berbagai lokasi di dalam rumah sakit.

2. Konsep Desain:

a) Ergonomi: Alat dirancang agar nyaman dipegang dan mudah dioperasikan dengan satu tangan.

b) Efisiensi: Proses pelepasan jarum harus cepat dan efektif untuk mengurangi waktu manipulasi jarum bekas.

c) Keamanan: terpasang tepat di lubang *sharpbox*



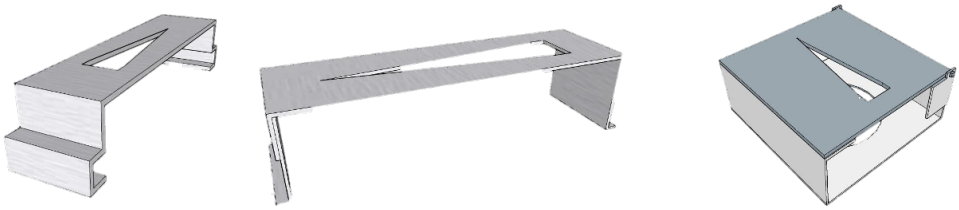
Gambar 2

Pemasangan NRT @ *Sharpbox* pas di lubang *sharpbox*

B. Langkah-Langkah dalam Membangun Prototipe dan Uji Coba

1. Pengembangan Desain Awal:

a) Pembuatan sketsa dan model 3D menggunakan perangkat lunak Sketchup
b) Simulasi virtual untuk menguji kelayakan desain sebelum pembuatan *prototipe* fisik.



Gambar 3
Sketchup 3D NRT Awal

2. Pembuatan Prototipe:

a) Pembuatan *prototipe* awal menggunakan material yang mudah didapat seperti *plastic* / akrilik.
b) Assembling prototipe dengan komponen yang telah dirancang.

Gambar 4
Prototype Awal

3. Uji Coba Awal:

a) Pengujian prototipe untuk mengevaluasi fungsionalitas dasar, kemudahan penggunaan, dan keefektifan mekanisme pelepasan jarum.

b) Pengumpulan umpan balik dari tenaga medis yang menggunakan prototipe untuk identifikasi area yang perlu diperbaiki.

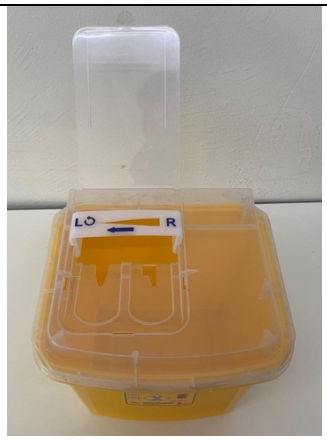
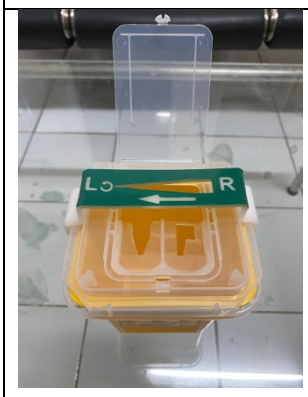
Gambar 4
NRT Trial @ IPD

4. Iterasi Desain:

a) Melakukan revisi pada desain berdasarkan umpan balik dan hasil uji coba awal.

Gambar 4
Sketchup 3D NRT Revisi 3

b) Pembuatan prototipe baru dengan perbaikan yang telah diidentifikasi.

Desain Awal		
Desain Kedua		
		
Desain Ke Tiga		
		

Tabel 2

Tahapan Perbaikan Model NRT

C. Pengujian Alat Bantu di Berbagai Skenario Penggunaan

1. Uji Validasi Fungsi:

    a) Pengujian di bawah kondisi terkontrol untuk memastikan alat berfungsi sesuai spesifikasi teknis.
    b) Evaluasi terhadap keandalan mekanisme pelepasan jarum dan fitur keamanan.

2. Uji Validasi Klinis:

    a) Pengujian di lingkungan rumah sakit dengan skenario penggunaan yang realistis.
    b) Melibatkan tenaga medis dan petugas kebersihan untuk menguji alat dalam situasi sehari-hari.
    c) Pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif mengenai performa alat, dan tingkat kepuasan pengguna.

3. Analisis dan Penyempurnaan

    a) Analisis hasil uji validasi untuk menilai apakah alat memenuhi semua kriteria yang telah ditetapkan.
    b) Melakukan perbaikan akhir pada desain jika diperlukan berdasarkan hasil uji validasi.
    c) Finalisasi desain dan persiapan untuk produksi massal.

Hasil Inovasi

A. Hasil Inovasi

1. Efektivitas dalam Pelepasan Jarum Suntik

    Alat bantu pelepas jarum suntik yang dikembangkan menunjukkan waktu pelepasan yang lebih cepat dibandingkan metode konvensional. Rata-rata waktu pelepasan jarum menggunakan alat ini adalah 4 detik, sementara metode manual memerlukan sekitar 10-15 detik. Berdasarkan *feedback* staf yang sudah mencoba menggunakan sebesar 50% menganggap proses pelepasan jarum menjadi lebih efektif. Serta menunjukan proses pelepasan yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Dengan menggunakan metode konvensional memerlukan lebih banyak tahapan dalam

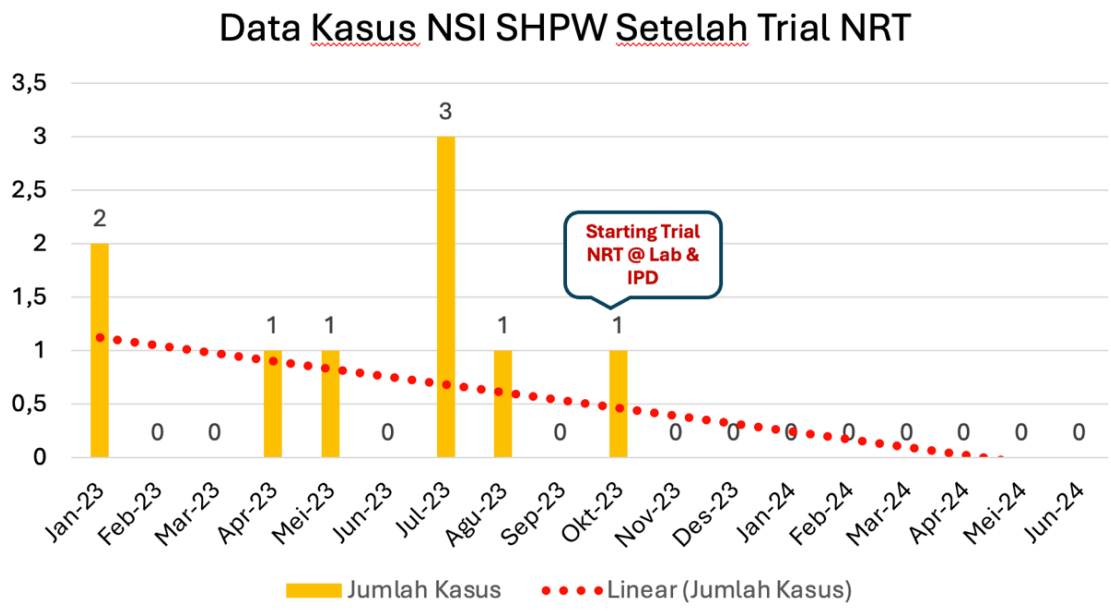
proses pelepasan, sedangkan NRT hanya 3 tahap saja untuk membuat jarum terlepas dari spuitnya. Kemudian Berdasarkan feedback staf yang sudah mencoba menggunakan sebesar 67% menganggap NRT meningkatkan efektivitas kerja.

2. Keamanan Penggunaan

Berdasarkan hasil feedback staf yang sudah mencoba menggunakan NRT 83% menganggap NRT dapat membantu mengurangi risiko tertusuk jarum. Ini dibuktikan dengan tidak adanya insiden cedera tusuk jarum yang dilaporkan selama uji coba alat. Kemudian alat ini berhasil mengurangi risiko kontaminasi dengan mengamankan jarum segera setelah pelepasan, mengurangi kontak langsung dengan jarum bekas.

3. Kesesuaian dengan Kegunaan yang Diharapkan

Desain ergonomis alat ini mendapatkan umpan balik positif dari tenaga medis yang menggunakannya. Pengguna melaporkan bahwa alat ini nyaman dipegang dan mudah dioperasikan, sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Dibuktikan dengan hasil feedback yaitu sebanyak 83% pengguna NRT menganggap alat ini mudah digunakan, dan sebanyak 67% merasa lebih amanmenggunakan NRT.



B. Kesimpulan

1. Keberhasilan dalam Merancang Alat Bantu Pelepas Jarum Suntik

   Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan prototipe alat bantu pelepas jarum suntik yang inovatif dan efisien. Alat ini menunjukkan efektivitas tinggi dalam pelepasan jarum suntik dengan waktu yang lebih cepat dan tingkat keberhasilan yang signifikan dalam mengamankan jarum setelah digunakan. Fitur pelepasannya terbukti efektif dalam mencegah insiden cedera tusuk jarum dan kontaminasi, serta material yang digunakan sesuai dengan standar keamanan medis. Desain ergonomis alat ini juga mendapat umpan balik positif dari tenaga medis, menandakan kemudahan dan kenyamanan penggunaan.

2. Hasil penelitian ini memiliki beberapa dampak potensial yang penting, antara lain:

   a) Peningkatan Keselamatan: Dengan mengurangi risiko cedera tusuk jarum dan kontaminasi, alat ini dapat meningkatkan keselamatan kerja bagi tenaga medis dan petugas kebersihan.
   b) Efisiensi Operasional: Waktu pelepasan jarum yang lebih cepat dan kemudahan penggunaan alat ini dapat meningkatkan produktivitas tenaga medis, memungkinkan mereka untuk fokus pada tugas-tugas medis lainnya.
   c) Manajemen Limbah Medis yang Lebih Baik: Alat ini membantu dalam pengelolaan limbah medis dengan lebih aman dan efisien, memastikan jarum bekas tidak terekspos dan mengurangi risiko paparan patogen bagi semua pihak di rumah sakit.

3. Berdasarkan temuan dan evaluasi kinerja alat bantu pelepas jarum suntik ini, beberapa rekomendasi untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

   a) Skalabilitas Produksi: Perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk mengoptimalkan biaya produksi dan memastikan alat ini dapat diproduksi secara massal dengan biaya yang terjangkau tanpa mengurangi kualitas dan keamanan.
   b) Melaksanakan uji klinis yang lebih komprehensif di berbagai rumah sakit dan lingkungan medis untuk memastikan alat ini efektif dan dapat diandalkan dalam berbagai kondisi dan situasi klinis.

c) Melakukan iterasi desain berdasarkan umpan balik dari pengguna dan hasil uji coba, serta mempertimbangkan pengembangan desain modular yang dapat disesuaikan dengan berbagai jenis jarum suntik dan kebutuhan medis.
d) Mengembangkan program pelatihan untuk tenaga medis dan petugas kebersihan dalam menggunakan alat ini dengan benar dan aman, serta menyebarkan pengetahuan tentang pentingnya manajemen limbah medis yang tepat.