

## 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

Siloam Hospitals  
Purwakarta

**dr. Irwan Gandana, MARS**



**PERANCANGAN ALAT BANTU PELEPAS JARUM SUNTIK  
BEKAS PAKAI “*NEEDLE REMOVAL TOOLS*” (NRT) UNTUK  
MENINGKATKAN KUALITAS DAN KESELAMATAN PASIEN  
DI RS SILOAM PURWAKARTA**

**RUMAH SAKIT SILOAM PURWAKARTA  
TAHUN 2024**

## Ringkasan

*Needle Stick Injury* (NSI) adalah ancaman serius bagi tenaga medis, karena berisiko tinggi menularkan penyakit berbahaya seperti HIV, hepatitis B, dan hepatitis C, serta menimbulkan dampak psikologis yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perancangan alat bantu Pelepas jarum suntuk bekas pakai *Needle Removal Tools* (NRT) yang aman, efektif, dan mudah digunakan untuk mengurangi risiko NSI, sekaligus meningkatkan kualitas dan keselamatan pasien. Hasil uji coba menunjukkan NRT mampu mengurangi insiden NSI secara signifikan, serta meningkatkan kepuasan dan efektivitas kerja tenaga medis. Dengan potensi adopsi luas, NRT diproyeksikan dapat meningkatkan kualitas layanan, keselamatan pasien, dan kesejahteraan tenaga kesehatan di fasilitas kesehatan.

## Latar Belakang

Di rumah sakit, keamanan, kenyamanan, kualitas, dan keselamatan pasien adalah prioritas utama. Namun, proses pelepasan jarum suntik bekas pakai sering kali berisiko tinggi. Tenaga medis dan petugas kebersihan menghadapi potensi cedera serius, seperti *Needle Stick Injury* (NSI), yang tidak hanya mengancam kesehatan mereka tetapi juga meningkatkan risiko kontaminasi dan penularan infeksi, berdampak pada kualitas layanan dan keselamatan pasien. Menurut data dari WHO (2011), di Amerika, angka terjadinya NSI di rumah sakit mencapai 20,2% per tahun, sementara di Asia dan beberapa negara Eropa serta Kanada, insiden NSI tetap tinggi, yakni 43,3% dari semua kasus kecelakaan kerja di rumah sakit. Penyebab utama NSI adalah penutupan jarum suntik menggunakan kedua tangan (*recapping*) dan pembuangan limbah benda tajam yang tidak aman, yang dapat mengkompromikan keselamatan pasien dan kualitas layanan.

Perawat yang merupakan 47,08% dari tenaga kesehatan di rumah sakit memiliki potensi tinggi mengalami kecelakaan kerja terkait jarum suntik. Oleh karena itu, solusi inovatif sangat dibutuhkan untuk meminimalkan risiko cedera, mengurangi kemungkinan kontaminasi, dan meningkatkan keselamatan serta kualitas layanan di rumah sakit. Kami menganggap perlu adanya pengembangan teknologi baru, seperti alat pelepas jarum suntik yang efisien, aman, dan mudah digunakan.

Alat pelepas jarum bekas pakai ini (NRT) dirancang untuk mengurangi risiko tusukan yang tidak sengaja, melindungi pengguna dari potensi cedera dan kontaminasi, serta mendukung keselamatan pasien dengan mengurangi risiko penularan infeksi. Secara

keseluruhan, perancangan alat pelepas jarum suntik bekas pakai (NRT) yang inovatif merupakan langkah penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, efisien, dan berorientasi pada kualitas di rumah sakit. Teknologi ini tidak hanya melindungi tenaga medis dan petugas kebersihan, tetapi juga meningkatkan kepercayaan, kenyamanan, dan keselamatan pasien serta pengunjung fasilitas kesehatan. Dalam jangka panjang, penerapan teknologi ini diharapkan menjadi standar baru dalam manajemen limbah medis dan keselamatan kerja, menjaga kualitas layanan kesehatan, dan menciptakan lingkungan yang lebih aman dan berkualitas bagi semua pihak.

### **Tujuan Atau Target Spesifik**

Berikut adalah tujuan spesifik yang ingin dicapai dengan adanya program inovasi perancangan alat bantu Pelepas jarum suntik *Needle Removal Tools* (NRT) :

1. Identifikasi Kebutuhan dan Risiko

Menilai kebutuhan tenaga medis serta risiko *Needle Stick Injury* (NSI) dalam pelepasan dan pembuangan jarum suntik bekas pakai, untuk meningkatkan keselamatan dan kualitas layanan.

2. Analisis Keselamatan

Menganalisis tingkat keselamatan saat ini dan dampak NSI terhadap kesehatan tenaga medis serta keselamatan pasien, guna mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan.

3. Studi Pengguna

Mengumpulkan umpan balik dari tenaga medis dan petugas kebersihan untuk merancang NRT yang sesuai dengan kebutuhan dan standar keselamatan pasien.

4. Pengembangan Desain

Merancang NRT yang aman, mudah digunakan, dan efisien, tanpa mengorbankan kualitas layanan kepada pasien.

5. Pengujian dan Keberlanjutan

Menguji prototipe, mengevaluasi dampak lingkungan, biaya, serta kepatuhan terhadap standar kualitas dan keselamatan pasien.

6. Opini Pengguna

Mengumpulkan umpan balik dari tenaga medis terkait penggunaan NRT untuk melepas jarum suntik bekas pakai.

## 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 @ <i>Sharpbox</i> Kecil	NRT @ <i>Sharpbox</i> Besar	NRT @ <i>Sharp</i> Jerigen HD

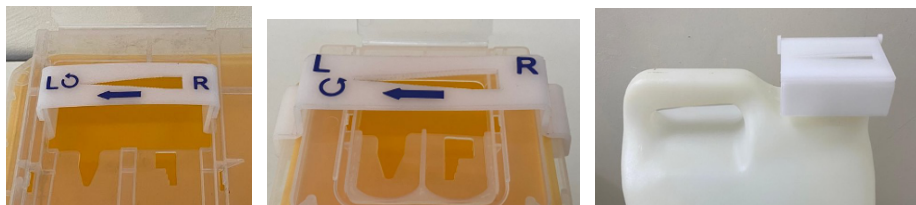
Tabel 1

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*



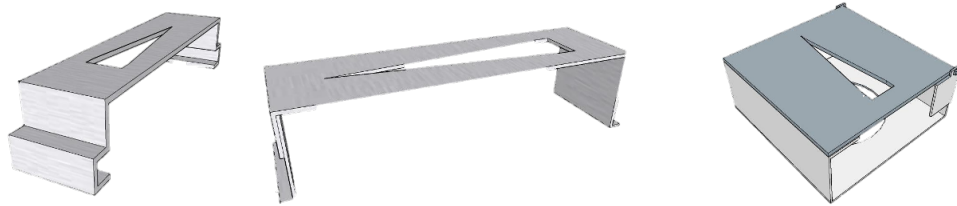
Gambar 2

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  
*Prototipe* 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:

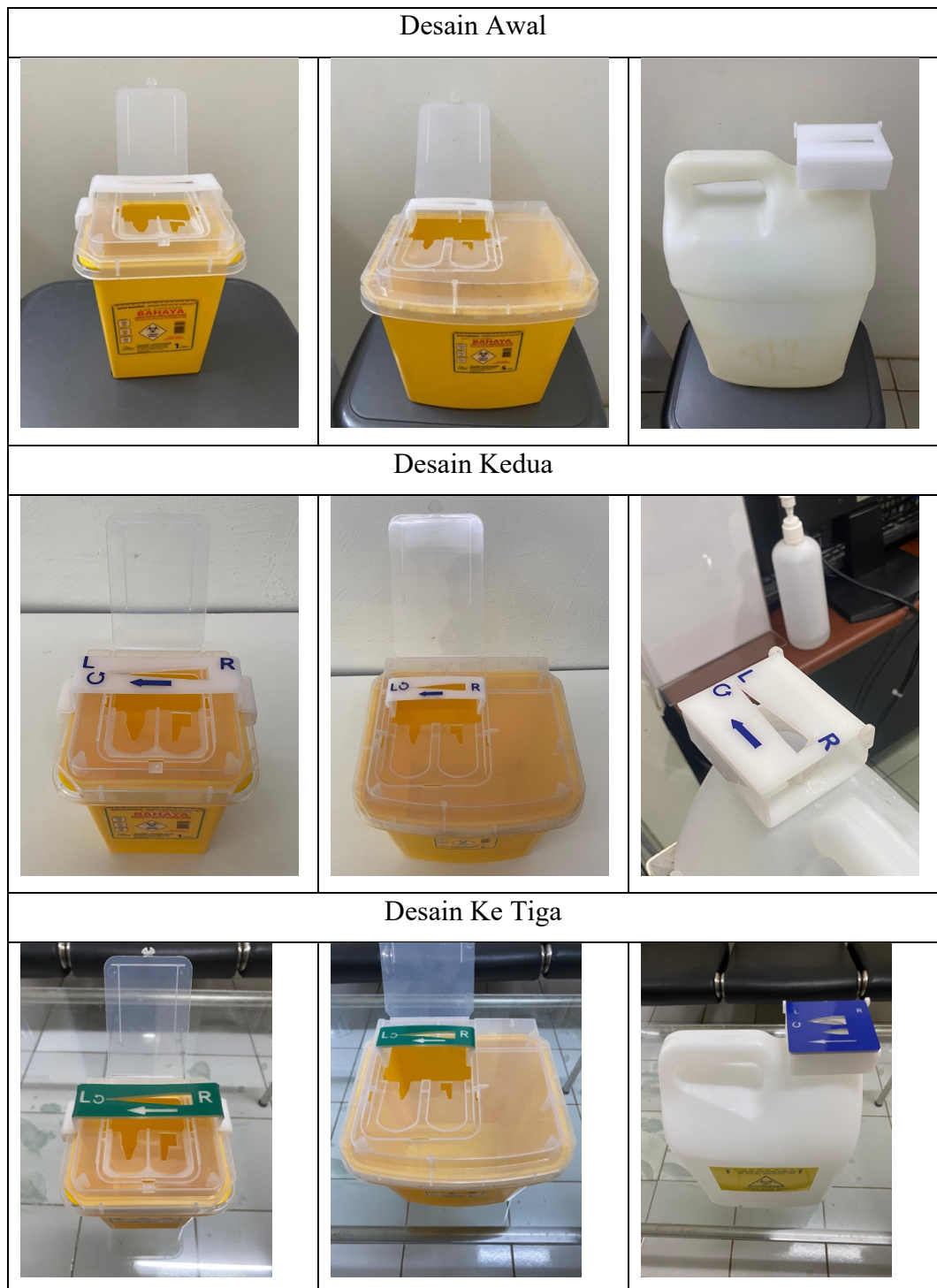
- a) Melakukan revisi pada desain berdasarkan umpan balik dan hasil uji coba awal.



Gambar 4  
Sketchup 3D NRT Revisi 3



b) Pembuatan prototipe baru dengan perbaikan yang telah diidentifikasi.



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 & Kesimpulan

### A. Hasil Inovasi

#### 1. Efektivitas dalam Pelepasan Jarum Suntik.

Alat bantu pelepas jarum suntik yang dikembangkan menunjukkan waktu pelepasan yang lebih cepat dan lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Rata-rata waktu pelepasan jarum menggunakan alat ini adalah 4 detik, dibandingkan dengan 10-15 detik pada metode manual. Dengan NRT, proses pelepasan jarum hanya memerlukan 3 tahap, mengurangi potensi kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional. Berdasarkan *feedback* dari staf yang mencoba alat ini, 67% merasa NRT

meningkatkan efektivitas kerja, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan dan keselamatan pasien.

## 2. Keamanan Penggunaan.

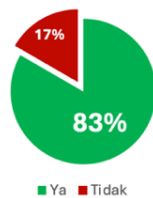
Berdasarkan hasil *feedback*, 83% staf yang mencoba NRT merasa alat ini membantu mengurangi risiko tertusuk jarum, terbukti dengan tidak adanya insiden cedera tusuk jarum yang dilaporkan selama uji coba. NRT juga berhasil mengurangi risiko kontaminasi dengan mengamankan jarum segera setelah pelepasan, sehingga menjaga kualitas keselamatan pasien dengan mengurangi kontak langsung dengan jarum bekas.

## 3. Kesesuaian dengan Kegunaan yang Diharapkan.

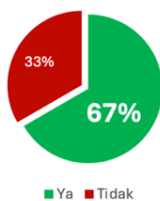
Desain ergonomis alat ini mendapatkan umpan balik positif dari tenaga medis, dengan 83% pengguna merasa alat ini mudah digunakan, dan 67% merasa lebih aman. Desain yang nyaman dan mudah dioperasikan mendukung keselamatan kerja tenaga medis dan kualitas layanan yang diberikan kepada pasien, memastikan alat ini sesuai dengan kebutuhan operasional dan standar keselamatan pasien di lapangan.

## Opini User

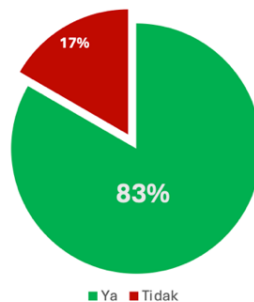
Apakah tool ini **mudah** digunakan



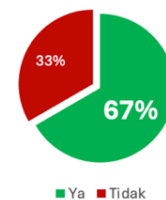
Merasa **lebih aman** menggunakan needle removal tool



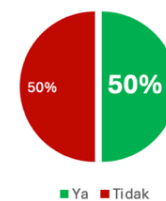
NRT dapat membantu mengurangi risiko tertusuk jarum



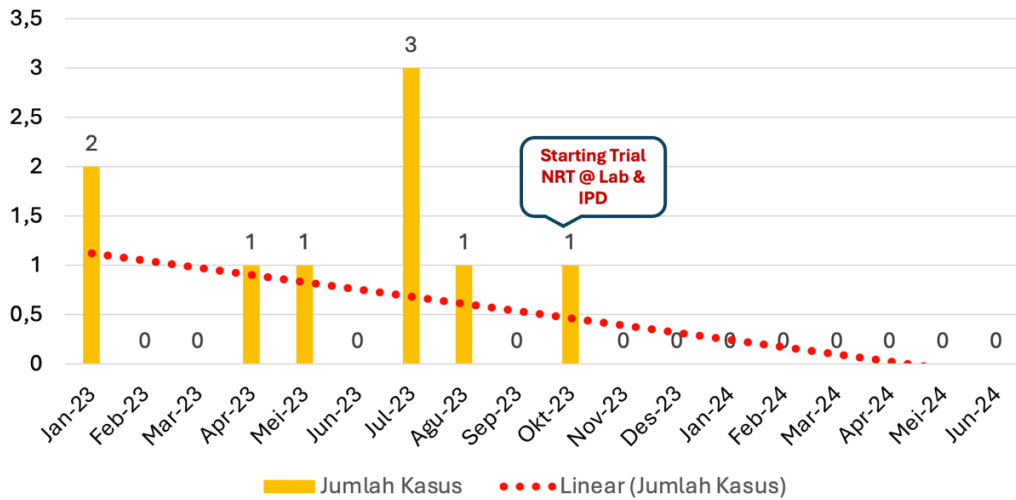
Proses pelepasan jarum menjadi **lebih efisien**



NRT **meningkatkan efektivitas** pekerjaan



## Data Kasus NSI SHPW Setelah Trial 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, efisien, dan memenuhi standar kualitas serta keselamatan pasien. 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, mendukung keselamatan kerja tenaga medis serta kualitas layanan. Material yang digunakan juga sesuai dengan standar keamanan medis, dan desain ergonomisnya mendapat umpan balik positif dari tenaga medis, menandakan kemudahan, kenyamanan, dan keamanan dalam penggunaan.

#### 2. Dampak Potensial Penelitian Ini

##### a) Peningkatan Keselamatan

Dengan mengurangi risiko cedera tusuk jarum dan kontaminasi, alat ini dapat meningkatkan keselamatan kerja bagi tenaga medis dan petugas kebersihan, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan kualitas dan keselamatan pasien.

##### 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, sehingga kualitas layanan kepada pasien tetap terjaga.

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, yang penting untuk menjaga kualitas lingkungan kerja dan keselamatan pasien di rumah sakit.

### Efisiensi Material Cost

Unit	Harga	Total Biaya Per Bulan		
		Only Sharp Box	Sharp Box Mix Jerigen	Only Jerigen
Sharp Box Besar	Rp 30.000	Rp 30.000 x 200 unit = Rp 6.000.000,-	Rp 30.0000 x 20 unit = Rp 60.000	
Sharp Box Kecil	Rp 20.000	Rp 20.0000 x 87 unit = Rp 1.740.000	Rp 20.0000 x 87 unit = Rp 1.740.000	
Jerigen Besar 5 Lt	Rp 7.000		180 Unit (GRATIS Jerigen HD 10Lt)	Rp 7000 x 200 unit = Rp 1.400.000
Jerigen Kecil 2 Lt	Rp 5.500			Rp 5.500 x 87 unit = Rp 478.500
<b>Total / Bulan (Rp)</b>		<b>7.740.000</b>	<b>2.340.000</b>	<b>1.878.500</b>
<b>Total / Tahun (Rp)</b>		<b>92.880.000</b>	<b>28.080.000</b>	<b>22.542.000</b>

**Efisiensi biaya 75% hingga 95%**

3. Rekomendasi untuk Penelitian dan Pengembangan Lebih Lanjut

a) Skalabilitas Produksi

Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan biaya produksi, memastikan alat ini dapat diproduksi secara massal dengan biaya yang terjangkau tanpa mengurangi kualitas dan keselamatan pasien.

b) Uji Klinis yang Lebih Komprehensif

Melaksanakan uji klinis yang lebih luas di berbagai rumah sakit dan lingkungan medis untuk memastikan alat ini efektif, andal, dan sesuai dengan standar keselamatan pasien dalam berbagai kondisi klinis.

c) Iterasi Desain

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, guna meningkatkan kualitas dan keselamatan pasien.