

PENGOLAHAN LIMBAH MEDIS (PISAU BEDAH)

Dody Prayitno¹⁾, E. Shintadewi Julian²⁾, Rosalina Tjandra Winata³⁾

1)Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti

2)Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti

3) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti

Corresponding Author : dodyprayitno@trisakti.ac.id

Diterima :Februari 2021	Revisi Maret 2021	Disetujui: Maret 2021	Terbit online: April, 2021
-------------------------	-------------------	-----------------------	----------------------------

ABSTRAK

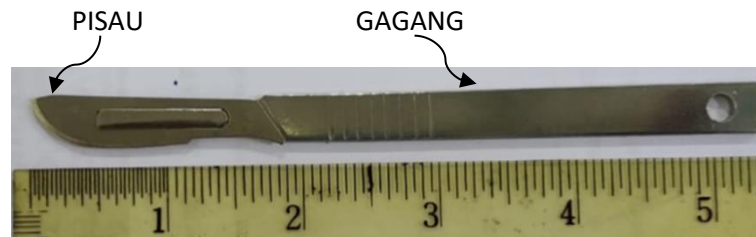
Pandemi COVID 19 terjadi di seluruh dunia termasuk Indonesia. Pandemi menyebabkan duka yang mendalam bagi masyarakat termasuk tenaga medis. Penyebaran virus Corona di klinik atau rumah sakit dapat saja melalui alat medis seperti pisau bedah. Pengolahan limbah medis (pisau bedah) menjadi sangat penting untuk memutus rantai penyebaran virus. Tujuan kegiatan adalah memberikan sebuah alternatif pengolahan limbah medis (pisau bedah) berupa Mesin Pemusnah Pisau Bedah Terkontaminasi (MPPBT). Metodologi. Kegiatan dimulai dengan perancangan/desain, lalu fabrikasi dan terakhir adalah demonstrasi / uji coba pemusnahan pisau bedah. Prototipe MPPBT merupakan satu kesatuan desain (set) yang terdiri frame, ruang desinfektan dan tungku peleburan. Frame berfungsi untuk menyokong ruang desinfektan dan tungku peleburan. Ruang desinfektan berfungsi sebagai ruang sterilisasi pisau bedah dan tungku peleburan berfungsi untuk memusnahkan pisau bedah. Berdasarkan uji coba yang dilakukan terbukti bahwa MPPBT mampu memusnahkan pisau bedah.

Kata Kunci: *pemusnahan, pisau bedah, limbah medis.*

I. PENDAHULUAN

Pandemi COVID 19 terjadi di seluruh dunia termasuk Indonesia. Virus Corona telah menginfeksi banyak orang dan bahkan menyebabkan banyak paramedis meninggal dunia (Luthfia,2020). Salah satu cara penyebaran virus itu di rumah sakit atau klinik adalah melalui pencemaran alat medis seperti pisau bedah (Gambar 1). Pengolahan limbah medis padat sangat diperlukan untuk memutus rantai penyebaran virus. Mesin penghancur jarum suntik yang ada sekarang tidak dapat memusnahkan pisau bedah karena dirancang hanya untuk menghancurkan jarum suntik (Medicalogy, 2020; medicalogy, 2020; Medicalogy, 2020; Medicalogy, 2020; LIPI,2020; Gesunde, 2020). *Incenerator* didesain sebagai alat untuk menghancurkan limbah organik(AJMTECH,2020), bukan bahan anorganik seperti pisau bedah. (Dinas lingkungan Hidup, 2019).

Tujuan kegiatan ini adalah mengusulkan alternatif pengolahan limbah medis (pisau bedah) berupa Mesin Pemusnah Pisau Bedah Terkontaminasi (MPPBT).



Gambar 1. Pisau Bedah

II. STUDI PUSTAKA

Virus Corona termasuk dalam keluarga Coronaviridae yang secara luas tersebar pada manusia, mamalia lain, burung, atau hewan lain. Virus ini dapat menimbulkan gejala gangguan sistem saraf, pernapasan dan saluran pencernaan hati (Stoppneumonia, 2020).

Viabilitas adalah kemungkinan sebuah sel untuk bisa hidup setelah terpapar pada suatu bahan (KBBI, 2020). Virus corona memiliki kemampuan bertahan cukup lama di luar tubuh manusia. Pada permukaan seperti plastik, kertas kayu, gelas virus corona dapat bertahan selama 4-5 hari, sementara di permukaan aluminium mampu bertahan selama 2-8 jam. Pada sarung tangan bedah, virus dapat hidup selama 8 jam dan pada permukaan baja, virus hidup 2 hari. Selain dari pada itu virus corona dapat hidup dan bertahan lebih dari 5 hari pada temperatur 22 – 25 °C dan kelembapan relatif 45 – 50 % (Dyah, 2020).

Tabel 1 menampilkan spesifikasi mesin penghancur alat medis yang sekarang ada (*existing*) berikut kemampuannya untuk memusnahkan pisau bedah.

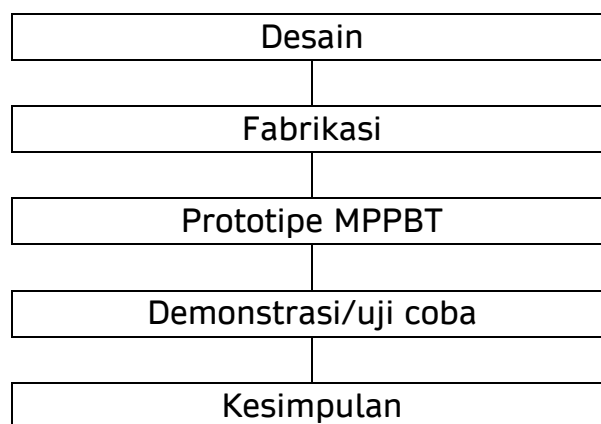
Tabel 1. Mesin Penghancur Peralatan Medis

Nama Mesin	Apa Yang Dihancurkan ?	Alat / Media Penghancur	Wujud Bekas	Apa Mampu Memusnahkan pisau bedah?
Mesin penghancur jarum luar negeri	Jarum suntik	Gunting	Potongan jarum	Tidak
Mesin penghancur jarum (LIPI)	Jarum suntik	Gerinda	Serbuk	Tidak
Incenerator	Limbah organik	Api	Abu	Tidak

Pemusnahan logam dapat dilakukan dengan cara korosi (Dody, 2018), atau *alloying* / peleburan (Fathony, 2016; Susanti, 2017). Metode *alloying* lebih unggul dalam waktu pemusnahan.

II. METODE

Tahapan kegiatan (Gambar 2) dimulai dari pembuatan desain Mesin Pemusnah Pisau Bedah Terkontaminasi (MPPBT), lalu dilanjutkan dengan proses fabrikasi prototipe. Tahap selanjutnya adalah demonstrasi / uji coba prototipe MPPBT untuk memusnahkan pisau bedah. Tahap akhir adalah penyusunan kesimpulan.



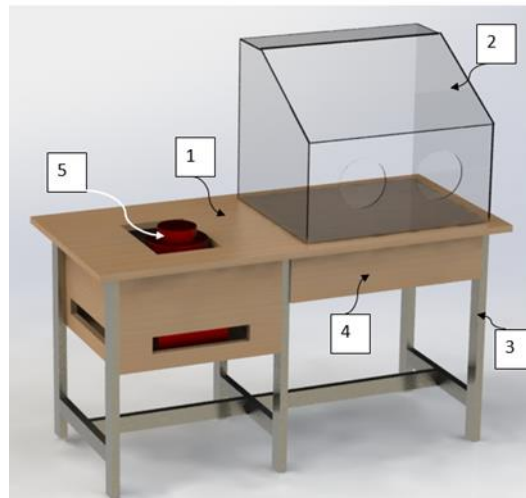
Gambar 2 Diagram alir kegiatan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan desain, metode terpilih untuk memusnahkan pisau bedah adalah metode *Alloying*. Metode ini memiliki waktu proses yang lebih singkat dibandingkan korosi. Metode *alloying*, pisau bedah akan direndam didalam cairan logam paduan tertentu selama waktu tertentu. Desain mesin diperlihatkan pada Gambar 3.

Ruang desinfektan merupakan tempat dikaukannya kegiatan pengeluaran pisau bedah dari bio *hazard box* dan penyemprotan larutan desinfektan kepermukaan pisau bedah. Laci merupakan tempat menyimpan peralatan mesin. Ruang tungku merupakan tempat tungku peleburan dimana pisau bedah akan dimusnahkan.

Mesin pemusnah dalam prakteknya memerlukan komponen pendukung seperti alat pencengkram pisau bedah. Alat penyemprot larutan desinfektan. Alat *Hot gun air* untuk memanaskan pisau bedah. Tungku peleburan dengan *system heating* serta cetakan.



Gambar 3 Desain Mesin Pemusnah Pisau Bedah. Alas Kerja (1); Ruang Desinfektan (2), Kaki Meja (3), Laci (4); Ruang Tungku (5)

Proses fabrikasi prototipe MPPBT mulai dari deformasi, pengelasan, penyambungan sampai pengecatan dilakukan di bengkel. Prototipe MPPBT merupakan satu kesatuan desain (set) yang terdiri *frame*, ruang desinfektan dan tungku peleburan diperlihatkan pada Gambar 4.

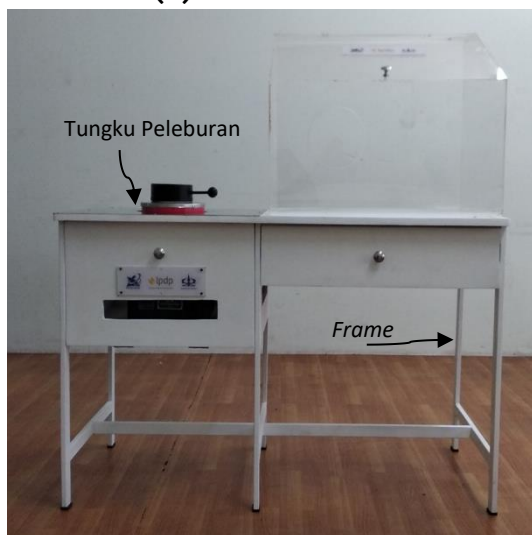
Demonstrasi/uji coba pemusnahan pisau bedah pada prototipe MPPBT terbatas pada penggunaan tungku peleburan saja. Tahap pertama, pisau bedah dipanaskan untuk menghilangkan air yang mungkin masih melekat. Tahap kedua, persiapan tungku peleburan. Material paduan aluminium dimasukkan ke dalam tungku. Listrik tungku dinyalakan dan suhu tungku dinaikkan secara bertahap dari 200 °C, 400 °C sampai 600 °C. Pada setiap suhu dilakukan penahanan masing – masing selama 10 menit. Tahap ketiga, suhu tungku dinaikkan lagi ke 800 °C. Pada suhu 800 °C, ditahan selama 30 menit agar suhu logam cairnya seragam. Tahap keempat. Sebagai badan dari pisau bedah dimasukkan ke dalam cairan logam dan direndam selama 2 jam. Tahap terakhir adalah pengangkatan pisau bedah dari dalam cairan logam dan tungku peleburan dimatikan.



(a) Fabrikasi Frame



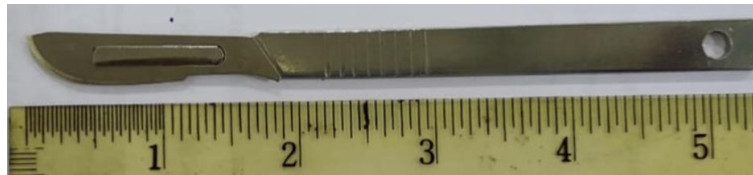
(b) Fabrikasi Meja Dan Laci



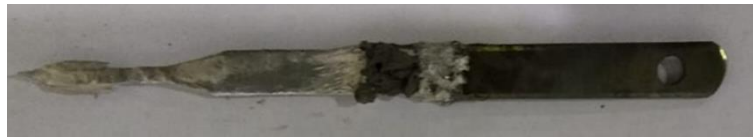
(c) Prototipe MPPBT

Gambar 4. Fabrikasi Prototipe Mesin Pemusnah Pisau Bedah
Terkontaminasi (MPPBT)

Hasil uji coba pemusnahan pisau bedah pada prototipe MPPBT diperlihatkan pada Gambar 5. Pisau sudah tidak terlihat alias musnah. Gagang yang terendam mengalami pengecilan yang berarti. Bila waktu rendam ditambah, gagang akan cenderung musnah juga.



(a) Pisau bedah sebelum perendaman.



(b) Pisau bedah setelah perendaman.

Gambar 5. Pisau bedah mampu dimusnahkan oleh prototipe MPPBT.

V. KESIMPULAN

Prototipe Mesin Pemusnah Pisau Bedah Terkontaminasi (MPPBT) mampu memusnahkan pisau bedah sehingga dapat menjadi alternatif pengolahan limbah medis (pisau bedah).

UCAPAN TERIMA KASIH

Proyek didanai oleh Konsorsium Riset dan Inovasi Untuk Percepatan Penanganan Corona Virus Disease, 2019 (Covid 19) yang tertuang didalam perjanjian antara Kementerian Riset Dan Teknologi/Badan Riset Inovasi Nasional dengan Universitas Trisakti dengan NOMOR:39/FI/P-KCOVID-19.2B3/IX/2020. #Inovasi Indonesia.

Prototipe alat pemusnah pisau bedah terkontaminasi telah didaftarkan sebagai Kekayaan Intelektual (Desain Industri) dengan Nomor Permohonan: A00202003698 pada Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indoneisa.

DAFTAR PUSTAKA

- Luthfia Ayu Azanella, Rizal Setyo Nugroho "18 Dokter Indonesia Meninggal Selama Pandemi Virus Corona, Berikut Daftarnya", *Available online* : <https://www.kompas.com/tren/read/2020/04/05/150000765/18-dokter-indonesia-meninggal-selama-pandemi-virus-corona-berikut-daftarnya>. Diakses 27 mei 2020.
- Medicalogy, "Fungsi Needle destroyrer Si Penghancur Jarum suntik", *Available online* : <https://www.medicalogy.com/blog/penghancur-jarum-suntik-needle-destroyer/>. Diakses tanggal 1 juni 2020

- Medicalogy, "Needle Cum Syringe destroyer", *Available online:* https://www.medicalogy.com/p/beli-needle-destroyer/needle-cum-syringe-destroyer-eca00004?utm_source=blog&utm_medium=top-banner-blog&utm_campaign=201907_blog_leads&utm_content=Needle+Cum+Syringe+Destroyer. Diakses tanggal 1 juni 2020
- Medicalogy, "Burn it Needle destroyer", *Available online:* https://www.medicalogy.com/p/beli-needle-destroyer/burn-it-needle-destroyer-prp00016?utm_source=blog&utm_medium=top-banner-blog&utm_campaign=201907_blog_leads&utm_content=Burn+it+Needle+Destroyer. Diakses tanggal 1 juni 2020
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Penelitian Alat Penghancur Jarum Suntik (APJS): *Available online:* <http://lipi.go.id/risetunggulan/single/alat-penghancur-jarum-suntik-apjs/44>. Diakses tanggal 28 Mei 2020
- Gesunde Medical, "Mesin Penghancur Jarum", <https://www.alatkesehatan.id/toko/mesin-penghancur-jarum/>
- PT. AJMTECH. "Fungsi Incinerator Rumah Sakit", 10 Agustus 2017, *Available online:* <https://www.ajmtech.co.id/fungsi-incinerator-rumah-sakit/>. Diakses 26 mei 2020.
- Dinas Lingkungan Hidup," 10 CONTOH SAMPAH ORGANIK DI SEKITAR KITA", 01 Oktober 2019, *Available online:* <https://www.bulelengkab.go.id/detail/artikel/10-contoh-sampah-organik-di-sekitar-kita-36>
- Dyah Puspita Wisnuwardani, "Peneliti Prediksi Virus Corona Bisa Hidup Menempel di Permukaan Benda hingga 9 Hari", 10 Feb 2020, 09:01 WIB. <https://www.liputan6.com/health/read/4175041/peneliti-prediksi-virus-corona-bisa-hidup-menempel-di-permukaan-benda-hingga-9-hari>, diakses 26 Mei 2020
- <https://kbbi.web.id/viabilitas>
- Stoppneumonia,"Informasi Tentang Virus Corona (Novel Coronavirus)," <https://stoppneumonia.id/informasi-tentang-virus-corona-novel-coronavirus/>. Diakses 28 Mei 2020
- Dody Prayitno, Asymar Fandusi Firdaus," Pengaruh Kehadiran Tembaga Terhadap Laju Korosi Besi Tuang Kelabu ,"Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti, Vol. 3, No. 1, Januari 2018, ISSN (p): 0853-7720, ISSN (e): 2541-4275.
- Fathony Arief Rhamdhany , Dody Prayitno , "Studi Metode Almunizing Untuk Mencegah Die Soldering Pada Baja H420 J2", Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan 2016, ISSN (E) : 2540-7589 ISSN (P) : 2460-8696, Halaman 8.1 - 8.6 . DOI: 10. 25105/Semnas.V0i0.880.

Sutanti, Dodyprayitno , Joko Riyono, “Pengaruh Penambahantembaga(Cu) Terhadap Kekerasan Logam Paduanaluminium–Timah Putih (Al-Sn)”, Seminar Nasionalcendekiawanke 3 Tahun 2017 , Buku 2 Issn (P) : 2460 – 8696, Issn (E) : 2540 – 7589,