



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

20%



Overall Similarity

Date: Nov 21, 2022

Matches: 756 / 3803 words

Sources: 26

Remarks: Moderate similarity detected, you better improve the document (if needed).

Verify Report:

Scan this QR Code



DOI: <http://dx.doi.org/10.31940/bp.v8i2.117-124> URL: <http://ojs2.pnb.ac.id/index.php/BP>

117 Aplikasi Insinerator Hemat Energi Solusi Timbunan Sampah Residu Rumah Tangga:

24 **Studi Kasus di Desa Adat** Galiukir, Kabupten Tabanan I Dewa Made Cipta Santosa 1*,

Putu Adi Suprpto 2, Sudirman 3 1,2 Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali,

Indonesia 2 Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Bali, Indonesia *Corresponding Author:

idmcsantosa@pnb.ac.id Abstrak: Pada saat ini penanganan timbunan sampah rumah

tangga sampai di tingkat pedesaan, belum bisa diuraikan dengan baik karena sebagian

besar merupakan sampah residu baik sampah organik maupun sampah anorganik. Tujuan

dari studi ini adalah untuk mendapatkan solusi yang efektif untuk mengurangi timbunan

sampah yang dibuang ke sungai atau tempat-tempat sembarangan lainnya. Metode yang

dilakukan dalam studi ini adalah dengan penerapan mesin insinerator hemat energi dan

bersih lingkungan dengan kapasitas 0,5 ton/ jam, tahapan berikutnya adalah pengujian

efektifitas kinerja peralatan yang dilanjutkan dengan pengambilan data dan evaluasi

keberlanjutan. Hasil yang didapatkan dari pengujian adalah pencapaian rerata yang

masih dibawah 400oC hal ini disebabkan karena kondisi sampah yang masih mengandung

kadar air dan kelembaban yang cukup tinggi, tetapi laju pembakaran sudah tercapai pada

0,5 ton/jam. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dengan peralatan ini penanganan

sampah dapat dilakukan secara terpadu dan dengan mudah untuk ditangani secara

berkesinambungan dengan manajemen yang profesional. Kata Kunci: hemat energi,

insinerator, timbunan sampah, sampah residu Abstract: At this time, the handling of piles

of household waste at the village level cannot be described properly because most of it is

residual waste, both organic and inorganic waste. The purpose of this study is to find an

effective solution to reduce the piles of garbage dumped into rivers or other indiscriminate

places. The method used in this study is the application of an energy efficient and

environmentally clean incinerator with a capacity of 0.5 tons/hour, the next stage is testing

the effectiveness of equipment performance followed by data collection and sustainability

evaluation. The results obtained from the test are that the average achievement is still

below 400oC this is due to the condition of the waste that still contains high water and humidity levels, but the combustion rate has been reached at 0.5 tons/hour. The results of the evaluation show that with this equipment waste management can be carried out in an integrated manner and it is easy to handle on an ongoing basis with professional management. Keywords: energy saving, incinerator, scattered trash, residual waste

Informasi Artikel: Pengajuan 22 September 2022 | Revisi 21 Oktober 2022 |

Diterima 4 November 2022 How to Cite: Santosa, I. D. M. C., Suprpto, P. A., & Sudirman.

(2022). Aplikasi insinerator hemat energi solusi timbunan sampah residu rumah tangga:

Studi kasus di Desa Adat Galiukir, Kabupten Tabanan. ⁶ *Bhakti Persada Jurnal Aplikasi*

IPTEKS, 8(2), 117-124. Pendahuluan Dalam perkembangan gaya kehidupan masyarakat

desa adat dan tata ruang yang juga semakin terbatas maka produksi sampah rumah

tangga juga semakin meningkat jumlahnya. Sampah rumah tangga sudah menjadi

permasalahan yang mengkhawatirkan. Hal ini diperburuk dengan kebiasaan tradisional

yang sudah berjalan dari dahulu adalah kebiasaan ²¹ *membuang sampah di sungai*,

terutama dari ibu rumah tangga sehingga sudah terjadi permasalahan lingkungan

berat dan sudah berimbas kepada kesehatan masyarakat (Darmawan & Fatchiya, 2018).

Dan hal ini memerlukan penanganan yang terintegrasi (Utami & Mardikanto, 2016).

Efektifitas penanganan sampah terintegrasi tersebut dapat didukung dengan metode ¹

pemilahan, pengeringan dan pembakaran (Naryono & Soemarno, 2013) *Perancangan*

sistem pemilahan, pengeringan dan pembakaran sampah organik rumah-tangga yang

tepat dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Pemilahan sampah bertujuan

memisahkan jenis sampah yang berpotensi menghasilkan emisi gas buang dan abu sisa

pembakaran yang berpotensi mencemari lingkungan, seperti logam, plastik, baterai,

kertas, bahan cat, ban bekas. Pengeringan sampah bertujuan mengurangi volume

sampah, menstabilkan, dan meningkatkan nilai-panas sampah. Variabel yang berpengaruh

terhadap emisi gas buang hasil pembakaran sampah antara lain jenis sampah, nilai-panas

sampah dan kelebihan udara untuk pembakaran. Lebih lanjut metode penanganan

sampah disesuaikan dengan kondisi desa dan lingkungan dan model penanganan sampah

yang ada (Sukmadewi & Resen, 2018). Sedangkan khusus untuk penyediaan fasilitas

6 **Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS**, 2022, 8(2), 117-124 118 insinerator sudah sangat penting dan telah dievaluasi potensi keberadaannya untuk setiap daerah pedesaan dengan baik untuk dapat mempercepat penanganan timbunan sampah sebagai akibat dari kebiasaan dan budaya buang sampah yang masih kurang serta kelemahan dari proses pemilahan di hulu (Adri, dkk., 2019). Dukungan metode penanganan ini akan dapat menanggulangi timbunan sampah yang komposisinya sudah dapat ditentukan dari sisi organik maupun non-organik. 2 **Terjadi peningkatan jumlah sampah rumah tangga per hari yang dihasilkan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Angka laju timbunan dan komposisi serta densitas sampah rumah tangga belum diketahui secara pasti. Komposisi dan densitas sampah ditentukan dan dianalisis menggunakan metode yang sesuai dengan SNI 19-39641994. Timbunan sampah rumah tangga kawasan perumahan, rumah susun, dan perkampungan yaitu masing-masing sebesar 0,271 kg/orang.hari, 0,282 kg/orang.hari, dan 0,486 kg/orang.hari. Sampah perumahan, rumah susun, dan perkampungan memiliki komposisi paling banyak adalah sampah dapat dikomposkan. Hal ini dikarenakan banyaknya kegiatan rumah tangga sehingga menimbulkan banyaknya sampah dapur atau sisa makanan. Sampah plastik dan kertas merupakan jenis sampah paling banyak setelah sampah dapat dikomposkan (Ratya & Herumurti, 2017). Sampah organik secara inovatif dapat digunakan 25 sebagai MOL (Mikro Organisme Lokal) sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah untuk mendukung program-program desa wisata berbasis agro bisnis (Rainiyati dkk., 2019). Permasalahan utama dari kajian ini adalah bagaimana mengaplikasikan teknologi tepat guna (incinerator) untuk menanggulangi permasalahan sampah yang ada, di mana akar masalah (root of problem) dapat diidentifikasi sebagai berikut: 1) terjadi tumpukan/timbunan sampah yang banyak di sungai sebagai akibat dari belum tumbuh kesadaran masyarakat untuk 21 membuang sampah pada tempatnya karena kebiasaan secara turun temurun, bahwa pembuangan sampah adalah di sungai, seiring perkembangan dan produksi sampah rumah tangga yang**

meningkat serta jumlah penduduk yang meningkat sudah menjadi permasalahan lingkungan berat dan berimbas kepada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. 2) Belum tersedianya sarana dan prasarana untuk pengelolaan sampah baik secara mandiri di masing-masing rumah tangga maupun untuk pengelolaan kelompok maupun tingkat desa. 3) Belum adanya teknologi tepat guna dalam pengelolaan sampah yang sesuai dengan kondisi desa setempat. Dengan demikian tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengaplikasikan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa dapur pembakar sampah (insinerator) hemat energi dan bersih untuk lingkungan yang paling sesuai untuk kebutuhan dengan masyarakat sekitar untuk tetap dapat menjaga kebersihan yang akan berdampak pada peningkatan kesejahteraan terutama dalam hal peningkatan secara ekonomis dan kesehatan. Metode Metode yang dikembangkan dalam rangka memecahkan permasalahan yang ada secara umum diawali dengan survei lapangan (Utami dan Madikanto, 2016). untuk menentukan jumlah produksi sampah rumah tangga secara rerata tahunan, dilanjutkan dengan rancang bangun, pengujian dan evaluasi. Secara lebih mendetail metode yang dikembangkan dan tahapan-tahapan dijelaskan sebagai berikut: 1. Metode desain insinerator hemat energi dan bersih lingkungan Teknologi tepat guna yang akan diaplikasikan adalah incinerator hemat energi dan bersih bagi lingkungan. Mesin dan peralatan ini akan mendukung penyelesaian masalah untuk sampah residu baik organik maupun anorganik. Sehingga pengelolaan sampah menjadi terintegrasi, efektif dan ramah lingkungan (Hermansyah dkk, 2017). Pengoperasian dan perawatan alat ini murah dan mudah. Insinertor dirancang dengan kapasitas 0,5 ton per jam , ini berdasarkan data produksi sampah setempat (di Desa Adat Galiukir sebagai studi kasus) sebesar 0,5 ton per hari. 2. Metode pengujian efektifitas kinerja insinerator Pengujian dilakukan dengan uji pembakaran pada dapur pembakar insinerator dengan bahan bakar pemantik/ pemancing berupa sampah kering atau ranting pohon, pengujian berikutnya adalah pengujian secara visual tentang asap yang dihasilkan dari hasil pembakaran sampah residu rumah tangga. 3. Metode pengumpulan data Pengumpulan data dilakukan dengan survei lapangan dengan wawancara kepada

masyarakat dan survei terhadap lokasi-lokasi pembuangan sampah, data tentang kinerja operasional dan hasil pengukuran temperatur ruang bakar untuk melakukan validasi terhadap desain yang sudah dilakukan dan dapat dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja dari peralatan. 4. Metode evaluasi pelaksanaan dan keberlanjutan Kegiatan evaluasi sangat penting untuk mengukur keberhasilan keberlanjutan dari program yang sudah dilaksanakan (Alfiansyah, 2021). Hal-hal yang menjadi objek evaluasi sebagai berikut: a. Pencatatan dan perhitungan kemampuan insinerator dalam perjam dan kondisi pembakaran dan hasil pembakaran yang dihasilkan.

6 Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS, 2022, 8(2), 117-124 119 b. Melakukan analisis sebelum diadakan program dibandingkan dengan setelah diadakan program tingkat pemberdayaan penanganan sampah. c. Melakukan analisis untuk manajemen pengelolaan sampah yang efektif dan dapat diterima oleh masyarakat. Hasil dan Pembahasan Dampak tidak dikelolanya sistem penanganan sampah dengan baik dapat dilihat dari kondisi sungai ada satu sungai yang cukup besar dan dapat sebagai sumber air bersih bagi masyarakat sudah sangat tercemar. Berikut gambar-gambar sungai yang sudah tercemar cukup mengkhawatirkan. Gambar 1. Analisis kondisi pencemaran sampah rumah tangga Penanganan tumpukan sampah residu dengan dapur bersih dan murah menggunakan sistem pembakaran yang sangat sesuai dengan kondisi riil dan teknologinya sudah dirancang bangun sesuai dengan kondisi riil tersebut, dalam kelanjutan ini sudah dirancang bangun sistem insenator dimana desain dijelaskan sebagai berikut: a. Desain incinerator Suatu sistem dapur yang hemat energi dengan bahan bakar pemicu adalah ranting kayu dan sampah organik yang sudah dikeringkan dan dengan hasil pembakaran yang bersih. 2 Jumlah sampah rumah tangga sekitar 0,5 Ton per hari belum lagi produksi sampah musiman lainnya. Dengan menggunakan mesin incinerator ini proses sangat murah (hemat energi) dan bersih lingkungan serta ditempatkan pada jarak tertentu dari pusat pemukiman penduduk desa adat sehingga tidak akan dapat mengganggu lingkungan dengan bau dan debu karena sudah dikondisikan

bersih debu dan bau. Manfaat lain dari mesin ini adalah dapat digunakan untuk pengering sehingga ada penggunaan ganda selain hanya untuk mengurangi timbunan sampah.

Sedangkan desain incinerator ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini. Gambar 2. Desain incinerator yang dikembangkan Keterangan : 1. Ruang pemancing 2. Blower 3. Ruang bakar 4. Mekanisme pengering 5. Mekanisme buka untuk perawatan 6. Cerobong

6 Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS, 2022, 8(2), 117-124 120 Proses dan mekanisme komponen meliputi: 1) Ruang pembakaran untuk pengumpan (1) merupakan ruang bakar untuk pembakaran kayu dan rantingranging atau sampah kering yang sudah dikeringkan pada mekanisme pengering dan dibantu dengan blower watt rendah (2) untuk mengalirkan udara yang kaya akan oksigen dari lingkungan sekitarnya 2) Sampah campuran yang merupakan tumpukan sampah residu yang sudah dipisah sebelumnya dengan kandungan dominan merupakan sampah organik dan residu ditempatkan pada ruang bakar (3) yang dikelilingi dengan bahan tahan api dan isolasi panas yang bagus sehingga secara alamiah dapat mencapai temperatur ruangan sampai dengan 400oC. 3) Uap dialirkan ke mekanisme pengering (4) yang merupakan pipa baja dengan diameter yang besar dan menggunakan sirip melingkar pada pipa tersebut dan di atasnya dilengkapi dengan sebuah wadah yang terbuat dari baja tahan karat untuk penempatan bahan - bahan yang dikeringkan 4) Untuk memudahkan perawatan karena uap hasil pembakaran mengandung karbon dan kandungan ter yang kuat maka dibuatkan sambungan (5) untuk melepas mekanisme pengering ini untuk perawatan dan pembersihan bagian dalam dari pipa pengering. 5) Untuk menyalurkan uap hasil pembakaran ke lingkungan digunakan sebuah cerobong/ cimney (6) yang dilengkapi dengan mekanisme water spray (semprotan air) untuk membersihkan debu dan kotoran lainnya sehingga hasil pembakaran yang keluar dari cerobong menjadi lebih bersih untuk lingkungan. b. Gambaran teknologi incinerator Insinerator ini merupakan alat hemat energi karena dirancang menggunakan kayu dan ranting bakar yang terbuang yang terdapat melimpah dan bersih karena ruang bakar menggunakan bata tahan api khusus sehingga temperatur dapat terjaga dengan

baik yang dapat menyebabkan pembakaran sempurna dan ada mekanisme pembersih debu dengan mekanisme spray. Sedangkan panas pembakaran akan dibuat heat recovery untuk pengering ¹ yang dapat digunakan untuk pengering hasil-hasil pertanian.

Gambaran teknologi yang dihasilkan ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut: Gambar

3. Gambaran teknologi sistem penanganan sampah residu rumah tangga Jenis sampah yang ditangani dengan sistem ini adalah sampah residu baik dalam bentuk sampah organik maupun non-organik yang bukan merupakan sampah ¹³ B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang tidak dapat lagi di daur ulang atau tidak dapat digunakan /diolah untuk kompos atau sejenisnya. Sampah ini sangat sulit ditangani dengan metode lain karena memerlukan biaya dan tenaga yang memadai dan biasanya lolos dari program pemilahan. Sedangkan sampah B3 harus ditangani dengan prosedur tertentu dimana dari ² komposisi sampah rumah tangga jenis sampah B3 ini sangat sedikit bahkan dapat diabaikan keberadaannya. Bahan Bakar ramah lingkungan Timbunan Sampah Residu Pembakaran bersih Penggunaan heat recovery Incinerator Operasional Murah dan Mudah Bersih dari Debu pembakaran

⁶ Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS, 2022, 8(2), 117-124 ¹²¹ Sedangkan dengan teknologi incinerator ini menawarkan metode yang sederhana dan murah sehingga timbunan sampah dapat ditangani dengan cepat dan tepat. Beberapa Keuntungan dari pengolahan limbah dengan proses insinerasi adalah, proses ²⁶ insinerasi dapat mengurangi volume dan berat limbah secara signifikan, limbah dapat ditangani dalam waktu yang relatif lebih singkat, area yang dibutuhkan relatif lebih kecil, dan pembuangan gas hasil ¹⁸ pembakaran dapat dikontrol secara efektif untuk meminimumkan pengaruh pada lingkungan. Sedangkan ¹² pengolahan limbah dengan insenerator juga mempunyai beberapa kekurangan yaitu modal awal yang cukup besar, biaya operasional cukup tinggi, masih memerlukan langkah-langkah lanjutan pada akhir proses (abu dan sisa pembakaran) di buang ke lahan lain (Rohman dan Ilham, 2019). c. Uji Insinerator

dan analisis operasional Uji terhadap teknologi tepat guna yang dihasilkan dilakukan dengan pengujian visual pembakaran sampah residu, temperatur ruangan dan laju pembakaran. Proses pengujian ditunjukkan pada Gambar 4 berikut

ini: Gambar 4. Proses pengujian operasional incinerator Dari hasil pengujian proses pembakaran didapatkan dengan metode pengukuran dan observasi visual karena observasi visual dimaksudkan untuk mengamati secara visual penampakan asap yang terjadi pada cerobong untuk dapat dianalisis bahan dan proses pembakarannya. Dari hasil visual masih terdapat asap yang cukup banyak, hal ini disebabkan juga karena kandungan air dalam sampah, ¹ semakin tinggi kandungan air semakin tidak sempurna reaksi yang ditunjukkan dengan semakin rendahnya rasio konversi C menjadi CO. Semakin tinggi kandungan air semakin menurun konsentrasi NO. Penurunan ini proporsional dengan penurunan rasio konversi N menjadi NO. Kecenderungan ini sama dengan yang terjadi pada pembentukan gas CO dan CO₂. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan air semakin sulit dan lama terjadinya reaksi pembakaran (Naryono & Soemarno, 2013). Temperatur capaian pada ruang bakar diamati dan diukur dengan alat ukur thermokople dan capaian temperatur dan karakteristik terhadap waktu ditunjukkan pada Gambar 5. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa temperatur masih lebih rendah dari 400oC yang diinginkan, ini mengindikasikan bahwa bahan bakar yang digunakan atau sampah residu masih terdiri dari kandungan air yang tinggi, tapi ini bukanlah merupakan polutan yang berbahaya karena hanya dari air atau kelebihan uap air. Berdasarkan kajian yang dilakukan Subagio, dkk. (2015), bahwa dengan temperatur antara 350oC-400oC sudah ada potensi energi yang dapat digunakan atau heat recovery. Secara kontinu dalam hal ini akan digunakan sebagai pengering. Lebih lanjut Farid (2020) melakukan pemanfaatan hasil ¹ pembakaran sampah rumah tangga untuk perencanaan ketel uap yang memerlukan temperatur diatas 100oC.

⁶ Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS, 2022, 8(2), 117-124 122 Gambar 5. Hasil pengujian temperatur terhadap waktu Sedangkan untuk menanggulangi asap yang

ditimbulkan dan untuk mengurangi kadar polutan dari cerobong hasil pembakaran dapat digunakan karbon aktif untuk mengurangi kadar dioksin dari asap tersebut. Kebutuhan maksimum karbon aktif ⁵ adalah 249,41 kg per hari dan kebutuhan minimum untuk efisiensi absorpsi 90%, 95%, dan 100% masing-masing adalah 8,89 kg, 11,40 kg, dan 215,47 kg. ⁸ Apabila dioksin yang dilepas ke udara dengan efisiensi 95% masih berada di bawah baku mutu WHO, maka kebutuhan karbon aktif dapat diminimalisir. Jika pada efisiensi absorpsi ¹⁵ 95% masih belum mencapai baku mutu, maka jumlah karbon aktif yang dibutuhkan untuk efisiensi 100% menjadi 18,9 kali lebih banyak. Perhitungan kebutuhan karbon aktif ⁵ tersebut akan berlaku apabila kondisi semua peralatan pada sistem Air Pollution Control (APC) dalam mampu beroperasi secara optimal (Dewanti, dkk.,2020), dimana karbon aktif dapat dihasilkan dari teknologi yang sangat sederhana di pedesaan. Dan dalam hal menanggulangi jumlah asap dapat dilakukan dengan metode pembakaran dua tahap sehingga polusi asap dan kandungan ter yang terkandung pada gas hasil pembakaran dapat dikurangi dan secara visual dapat lebih bersih. Prinsip kerja model dua tahap ini adalah ²² sampah dibakar pada ruang pembakaran kemudian asap pembakaran di semprotkan air dengan nozzle spray pada pipa besi sebelum memasuki ruang penampung asap, kemudian asap memasuki pipa PVC filter air yang terdiri dari 2 pipa pada pipa tersebut di semprotkan air dari atas pipa menggunakan nozzle spray. Kemudian asap di isap oleh blower dan kemudian asap keluar ke lingkungan sehingga asap pembakarannya berkurang. Insinerator dua tahap ini dapat membakar 1 kg sampah plastik dalam waktu 36 menit, laju pembakarannya (bbt) 1,7 kg/jam, rendemen arangnya 22,5 %, rendemen abunya 10 % dan tingkat efisiensinya dalam mengurangi sampah sebesar 67,5 %. Sedangkan pembakaran secara bebas dapat membakar 1 kg sampah plastik dalam waktu 31 menit, laju pembakarannya (bbt) 2 kg/jam, rendemen arangnya 25 %, rendemen abunya 7,5 % dan tingkat efisiensinya dalam mengurangi sampah sebesar 67,5 % (Hermansyah, dkk.,2017). Lebih lanjut emisi yang lebih ketat juga bisa ditangani dengan teknologi pembakaran yang lebih sempurna terutama untuk keberadaan insinerator di daerah perkotaan yang lebih menekankan pada hasil pembuangan asap

yang bebas polusi , baik dari kadar polutan yang dapat mengganggu kesehatan maupun dari bau hasil pembakaran yang dihasilkan yang dapat mengganggu kenyamanan penduduk di perkotaan (Praset-iyadi, 2018). Lebih lanjut Wahyudi (2019) lebih detail mengamati gas rumah kaca (CO₂) dari pembakaran sampah terbuka yang memang berpotensi lebih tinggi menghasilkan gas rumah kaca dari sistem pembakaran yang dikondisikan dengan insinerator sehingga dapat memenuhi standar internasional salah satunya dengan model IPCC. Pembakaran sampah secara terbuka merupakan salah satu alternatif pengelolaan sampah yang banyak dipilih oleh masyarakat khususnya perdesaan.

3 Di satu sisi, pembakaran sampah merupakan metode pengelolaan sampah yang mudah dan murah untuk menghilangkan sampah. Di sisi lain, pembakaran sampah memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Salah satu dampak negatif pembakaran sampah adalah munculnya emisi gas rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global emisi GRK dari pembakaran sampah.

d. Evaluasi dan keberlanjutan Evaluasi terhadap insinerator dan keberadaan pada pengelolaan sampah serta keberlanjutan perlu ditangani dengan manajemen yang profesional. Hal ini disebabkan karena penanganan sampah ke depan semakin sulit

6 Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS, 2022, 8(2), 117-124 123 karena jumlah sampah yang semakin meningkat dan daya tampung tempat-tempat pembuangan sampah yang sudah penuh. Potensi penerapan insinerator sangat penting untuk diterapkan karena merupakan penanganan tepat, mudah dan murah di tempat pembuangan sampah.

Beberapa kekurangan dari insinerator ini 7 yang perlu untuk dibenahi adalah kurangnya suplai udara, kurang optimalnya proses pembakaran di dalam tungku karena sampah yang tercampur, sempitnya pintu keluar abu. Kelemahan tersebut harus diselesaikan dengan solusi yang sudah diberikan masing-masing, agar proses pembakaran dalam insinerator semakin optimal. 7 Namun yang perlu ditekankan dalam pengembangan insinerator, bahwa insinerator bukan solusi utama untuk menyelesaikan masalah sampah. Insinerator hanyalah alat untuk memusnahkan sampah yang sudah ada dan tidak dapat ditangani

dengan metode lainnya (Rohman & Ilham, 2019). Dalam hal manajemen pengelolaan sampah dengan insinerator di pedesaan dapat ditangani dengan baik oleh BUMDes dan dapat juga dikombinasikan dengan teknologi tepat guna lainnya untuk sampah organik seperti misalnya komposter. 4 Masalah sampah menjadi sebuah isu yang begitu penting, karena memberikan dampak terhadap lingkungan, sehingga perlu diperhatikan bagi seluruh elemen yaitu pemerintah maupun rakyat. Volume sampah yang diproduksi tidak sebanding dengan sarana dan prasarana dalam pengelolaan sampah, sehingga sampah dibuang secara sembarangan dan menumpuk pada satu tempat sehingga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, kesehatan dan kenyamanan. BUMDes memiliki peran penting dalam suksesnya pengelolaan sampah melalui program bank sampah dan alat insinerator dan komposter untuk bisa mengatasi permasalahan sampah di desanya (Alfiansyah, 2021). Sedangkan untuk pengelolaan di desa adat dapat ditangani dengan baik oleh organisasi berupa BUPDA . Simpulan Program penerapan 16 Teknologi Tepat Guna (TTG) ini merupakan solusi dari permasalahan sampah yang ada dimana semakin banyak produksi sampah rumah tangga dan timbul sampah di mana-mana karena penanganan yang ada belum efektif dapat mengurangi timbunan sampah yang ada di Desa Adat Galiukir, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan (sebagai studi kasus). Dengan metode pengujian yang standar yaitu diutamakan capaian temperatur dalam ruang bakar dan kondisi asap dari cerobong secara visual didapatkan hasil bahwa alat mempunyai kinerja yang cukup baik yaitu dengan laju pembakaran 0,5 ton per jam, walaupun capaian tempera-tur secara rerata belum dapat mencapai 400oC. Karena capaian yang masih kurang ini maka asap masih timbul karena pembakaran yang kurang sempurna dan hal ini disebabkan kondisi sampah 1 sebagai bahan bakar yang masih mempunyai kandungan air yang tinggi. Tetapi dari laju pembakaran yang didapatkan maka akan dapat menanggulangi permasalahan timbul sampah di sungai , parit dan ditempat-tempat lain yang menyebabkan kondisi kesehatan masyarakat memperhatikan. Dan untuk keberlanjutan maka insinerator perlu ditingkatkan kinerjanya, dan dikelola secara profesional oleh BUMDes atau BUPDA dimana dapat diintegrasikan dengan penggunaan

teknologi tepat guna lainnya seperti misalnya komposter. Saran untuk perbaikan ke depan adalah bahwa masih perlu ditingkatkan aliran udara ke ruang bakar untuk mendapatkan pembakaran yang lebih cepat dan lebih sempurna, serta pembersihan abu/dust hasil pembakaran yang dapat dikurangi dengan mekanisme water spray. Ucapan Terima Kasih Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Politeknik Negeri Bali atas pembiayaan pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat DIPA Politeknik Negeri Bali, Nomor: SP DIPA-023.18.2.677608/2022 Revisi ke 03 tanggal 15 Februari 2022. Terima kasih juga diucapkan kepada pengurus Desa Adat dan seluruh tim pelaksana pengabdian, serta tim editor dan dari Jurnal Bhakti Persada.

Referensi Adri, A., Legowo, E. H., & Audah, K. A. (2019), Evaluasi ²³ penyediaan fasilitas pengelolaan sampah (insinerator) Di Desa Kranggan. Prosiding Konferensi Nasional PKM-CSR, 2. ¹⁰ Alfiansyah, R. (2021). Peran BUMDes dalam pengelolaan sampah dengan incinerator dan komposter di Desa Sumbergondo, Kota Batu. *Jurnal Ekologi, Masyarakat & Sains*, 2(1), 20-28. Darmawan, R., & Fatchiya, A. (2018). ¹¹ Analisis perilaku ibu rumah tangga bantaran sungai citampian dalam mengelola sampah rumah tangga. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 2(4), 431-44. Dewanti, D. P., Ma'rufatin, A., Oktivia, R., & Pratama, R. A. (2020). ⁸ Kebutuhan karbon aktif untuk pengurangan dioksin pada gas buang cerobong incinerator pengolahan sampah domestic. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 13(1), 50-55.

Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS, 2022, 8(2), 117-124 ¹⁴ Farid, A. (2020). ¹⁴ Analisa kecepatan aliran uap pada aplikasi pemanfaatan sampah rumah tangga sebagai media pembakaran dalam perencanaan ketel uap. *Engineering*, 11(2). Hermansyah, Said, M., & Hernawati. (2017). Rancang bangun incinerator ²⁰ dua tahap (solusi mengatasi polusi udara pada pembakaran sampah). *Jurnal Fisika dan Terapannya*, 4(1), 38-48. Naryono, E., & Soemarno. (2013). Perancangan sistem pemilahan, pengeringan dan pembakaran sampah organik rumah tangga. *Indonesian Green Technology Journal*, 2(1), 27-36. Prasetiyadi, Wiharja, & ¹⁷ Wahyono, S. (2018). Teknologi penanganan emisi

gas dari insinerator sampah kota. JRL, 11(2), 85-93. Purwanta, W. (2021). Evaluasi penerapan incinerator sampah skala kecil di TPST Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Teknologi Lingkungan, 22(1), 001-008. Rainiyati, R. A., Zulkarnain, Eliyanti, & Heraningsih, S. F. (2019). Pemanfaatan **9** sampah rumah tangga menjadi beberapa jenis pupuk cair MOL (Mikro Organisme Lokal) di Desa Pudak Kecamatan Kumpeh Ulu KAbupaten Muara Jambi. Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 4(4), 555-562. Ratya, H., & Herumurti, W. (2017). **2** Timbulan dan komposisi sampah rumah tangga di Kecamatan rungkut Surabaya. Jurnal Teknik ITS, 6(2), 2337-3520. Rhohman, F., & Ilham, M. (2019). **13** Analisa dan evaluasi rancang bangun insinerator sederhana dalam mengelola sampah rumah tangga. Jurnal Mesin Nusantara, 2(1), 52-60. Subagiyo, Naryono, E., Santoso, S., & Irawan, B. (2015). Potensi energi sampah rumah tangga hasil pembakaran insenarator system kontinyu. Info Teknik, 16(2), 185-194. Sukmadewi, P.S., & Resen, M. G. S. K. **19** (2018). Penanggulangan permasalahan sampah rumah tangga di Desa Sumerta Kaja Denpasar Timur. Kertha Negara, 06(05). Utami, B., W., & Madikanto, T. (2016). Pengelolaan lingkungan melalui pengolahan sampah rumah tangga terintegrasi. Inotek, 20(2), 159-170. Wahyudi, J. (2019). **3** Emisi gas rumah kaca dari pembakaran terbuka sampah rumah tangga menggunakan model IPCC. Jurnal Libang, XV(1), 65-76.

Sources

1	https://text-id.123dok.com/document/qokv9g7y-perancangan-sistem-pemilahan-pengeringan-dan-pembakaran-sampah-organik-rumah-tangga.html INTERNET 4%
2	https://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/24675 INTERNET 3%
3	https://ejournal-litbang.patikab.go.id/index.php/jl/article/view/132 INTERNET 2%
4	https://www.researchgate.net/publication/358818838_Peran BUMDes dalam Pengelolaan Sampah dengan Insinerator dan Komposter di Desa Sumbergondo Kota Batu INTERNET 1%
5	https://www.researchgate.net/publication/343580139_KEBUTUHAN_KARBON_AKTIF_UNTUK_PENGURANGAN_DIOKSIDIN PADA GAS BUANG CEROBONG INSINERATOR PENGOLAHAN SAMPAH DOMESTIK INTERNET 1%
6	https://ojs2.pnb.ac.id/index.php/BP/issue/archive INTERNET 1%
7	https://www.researchgate.net/publication/350196118_Analisa_dan_evaluasi_rancang_bangun_insinerator_sederhana_dalam_mengelola_sampah_rumah_tangga/fulltext/6097d5bf458515d315085acc/Analisa-dan-evaluasi-rancang-bangun-insinerator-sederhana-dalam-mengelola-sampah-rumah-tangga.pdf INTERNET 1%
8	https://independent.academia.edu/PratamaReba INTERNET 1%
9	http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1483963&val=11254&title=Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Menjadi Beberapa Jenis Pupuk Cair MOL Mikro Organisme Lokal di Desa Pudak Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muara Jambi INTERNET 1%
10	https://e-journal.unair.ac.id/DIALEKTIKA/article/view/29438 INTERNET <1%
11	https://www.researchgate.net/publication/331164840_Analisis_Perilaku_Ibu_Rumah_Tangga_Bantaran_Sungai_Citampian_dalam_Mengelola_Sampah_Rumah_Tangga INTERNET <1%
12	http://repository.unpkediri.ac.id/2767/3/10.Turnitin_Analisa_dan_evaluasi_rancang_bangun_insinerator_sederhana_dalam_mengelola_sampah_rumah_tangga.pdf INTERNET <1%
13	https://www.semanticscholar.org/paper/Analisa-dan-evaluasi-rancang-bangun-insinerator-Rhohman-Ilham/c9d0d8b3591cf9c86b44714ea905d530ad400ffd INTERNET <1%

14	https://garuda.kemdikbud.go.id/journal/view/5335?issue=Vol 11 No 2 (2020): Oktober INTERNET <1%
15	https://garuda.kemdikbud.go.id/journal/view/14307?page=43 INTERNET <1%
16	https://dpapmk.depok.go.id/sosialisasi-kegiatan-teknologi-tepat-guna-ttg-tahun-2020.html INTERNET <1%
17	https://dli.ejournal.unri.ac.id/index.php/DL/article/view/7523 INTERNET <1%
18	http://repository.unpkediri.ac.id/2767/1/10. ANALISA DAN EVALUASI RANCANG BANGUN INSINERATOR SEDERHANA DALAM MENGELOLA SAMPAH RUMAH TANGGA.pdf INTERNET <1%
19	https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1336219 INTERNET <1%
20	https://repositori.uin-alauddin.ac.id/9878/ INTERNET <1%
21	https://sosiologi.fisip.unair.ac.id/studi-kap-tentang-membuang-sampah-sembarangan-di-sungai/ INTERNET <1%
22	https://ecampus.pelitabangsa.ac.id/pb/AmbilLampiran?ref=26576&jurusan=&jenis=Item&usingId=false&download=false&clazz=ais.database.model.file.LampiranLain INTERNET <1%
23	https://pkm-csr.org/jadwal-acara-pkm-csr-2019/ INTERNET <1%
24	https://repository.unair.ac.id/37710/ INTERNET <1%
25	https://www.kompasiana.com/aureliaulva5348/606c9bd7d541df0e4562b063/pemanfaatan-nasi-basi-sebagai-mol-mikro-organisme-lokal-dalam-alternatif-pembuatan-poc-pupuk-organik-cair-bagi-tanaman-di-kawasan-curup-rejang-lebong INTERNET <1%
26	http://eprints.upnjatim.ac.id/7207/1/7._Rahayu,_Oka_dan_Mirwan.pdf INTERNET <1%

EXCLUDE CUSTOM MATCHES OFF

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY

ON