

LAPORAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



RANCANG BANGUN DOMESTIC INCINERATOR

disampaikan di
Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten

Pelaksana
Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN. 0524116201

Dilaksanakan dengan :
bantuan dana Pengabdian Kepada Masyarakat dari ITNY
Semester Genap Tahun Anggaran 2019/2020
dan
Surat Tugas
Nomor : 0632/ITNY/ST-Dsn/III/2020

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
JULI 2020

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : RANCANG BANGUN DOMESTIC INCINERATOR
2. Bidang Pengabdian : Teknologi
3. Pelaksana
 - a. Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
 - b. Jenis kelamin : Laki-laki
 - c. NIK/NIDN : 19730091 / 0524116201
 - d. Pangkat dan Golongan : Pembina Tk. I / IV b
 - e. Jabatan Fungsional : Assisten Ahli
 - f. Jabatan Struktural : -
 - g. Fakultas / Prodi. : Teknik Industri / Teknik Mesin S1
 - h. Alamat : ITNY Yogyakarta
 - i. Telepon/Faksimil : (0274) 485390, 486986 / (0274) 487249
 - j. Alamat rumah : Karangrejo RT.01/RW.I, Pandes, Wedi, Klaten 57461.
 - k. Telepon : 0817 0411 534
4. Jangka waktu pengabdian : 5 bulan
5. Pelaksanaan : 12 Maret s/d 31 Juli 2020
6. Lokasi pengabdian : Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten.
7. Biaya pengabdian : ITNY : Rp. 1.000.000,-
Bantuan kelompok : Rp. 5.815.000,-



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik Industri
ITNY
Dr. Daru Sugati, S.T., M.T.
NIK. : 1973 0125

Yogyakarta, 20 Juli 2020
Pengabdi

Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT.
NIK. : 1973 0091



Menyetujui
Kepala LPPMI ITNY
Dr. Ani Tjitra Handayani ST., MT.
NIK. : 1973 0078

KATA PENGANTAR

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini merupakan tindak lanjut dari permohonan Kepala Desa Pandes kepada Rektor ITNY. Menindaklanjuti surat itu Rektor ITNY mengeluarkan Surat Tugas kepada pengabdian/penulis untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul Rancang Bangun Domestic Incinerator. Kegiatan dilaksanakan dari bulan Maret 2020 sampai dengan bulan Juli 2020.

Kegiatan ini meliputi Pra-Rancangan, pembuatan Detail Engineering Design, proses produksi dan perakitan, uji coba, revisi desain, dan diakhiri dengan serah terima satu unit domestic incinerator kepada Kepala Desa Pandes. Kegiatan melibatkan enam orang mahasiswa ITNY dan masyarakat Pandes sebagai pemangku kepentingan.

Tidak ada gading yang tidak retak, pengabdian menyadari bahwa kegiatan ini tentu masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik yang membangun terus kami tunggu demi semakin baiknya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Kami menyadari bahwa kegiatan ini dapat terlaksana karena dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Institut Teknologi Yogyakarta, Bp. H. Dr. Ir. Ircham, M.T,
2. Kepala Desa Pandes, Bp. Heru Purnomo, S.Tp.,
3. Kepala LPPMI ITNY,
4. Dekan Fakultas Teknik Industri ITNY,
5. Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin S1 ITNY yang terlibat pada kegiatan ini, yakni :
 - Reza Aziz Prasetyo, No. mhs. : 210015068
 - Anshory Muhammaf Febryansyah, No. mhs. : 210015135
 - Ipung Setiawan, No. mhs. : 210018005
 - Lius Halim, No. mhs. : 210018006
 - Chaerunika Kuncoro, No. mhs. : 210018008
 - Dika Bagus Putra, No. mhs. : 210018082
6. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

Akhirnya kami berharap semoga kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat berguna bagi para warga desa Pandes, Wedi, Klaten dan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, serta bagi para pembaca.

Yogyakarta, 20 Juli 2020

Pengabdian

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Analisis Situasi dan Pemecahan Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	1
BAB 2 TUJUAN DAN MANFAAT	3
2.1 Tujuan	3
2.2 Manfaat Kegiatan	3
BAB 3 KERANGKA PEMECAHAN MASALAH DAN DASAR TEORI	5
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	5
3.2 Dasar Teori	6
3.3 Pustaka Terdahulu	8
BAB 4 PELAKSANAAN KEGIATAN	13
4.1 Peninjauan Lokasi	13
4.2 Pembuatan Pra-Rancangan Domestic Incinerator	14
4.3 Detail Engineering Design (DED)	16
4.4 Proses Produksi dan Perakitan	17
4.5 Uji Coba Tahap Pertama	18
4.6 Revisi Desain	20
4.7 Uji Coba Tahap Kedua	20
4.8 Penyusunan SOP	22
4.9 Serah Terima Domestic Incinerator	23
BAB 5 HASIL KEGIATAN DAN EVALUASI	24
5.1 Hasil Kegiatan	24
5.2 Evaluasi	24
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	26

6.1 Kesimpulan	26
6.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	28
DAFTAR LAMPIRAN	29

RINGKASAN

Telah dilaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dari Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) kepada warga desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten. Kegiatan ini dilaksanakan dalam rangka memenuhi surat permohonan Kepala Desa Pandes dan pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang PKM. Sesuai dengan permintaan, judul PKM ini adalah “Rancang Bangun Domestic Incinerator”. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Maret 2020 sampai dengan Juli 2020.

Kegiatan diawali dengan peninjauan lokasi dan studi pustaka. Sesuai hasil peninjauan dan studi pustaka dibuatlah pra-rancangan domestic incinerator. Berdasarkan pra-rancangan dibuatlah Detail Engineering Design (DED) domestic Incinerator yang diteruskan dengan proses produksi dan perakitan. Setelah terwujud satu unit domestic incinerator, maka dilakukan uji coba tahap pertama. Hasil uji coba tahap pertama menunjukkan perlunya revisi desain. Hasil revisi diujicoba, dan hasilnya menunjukkan unit domestic incinerator layak untuk dioperasikan. Selama uji coba dan revisi desain, warga yang dalam hal ini kelompok BS Berkah Nyata, selalu dilibatkan.

Sosialisasi dan serah terima dilaksanakan di kantor desa Pandes pada tanggal 13 Juli 2020. Penyerahan dilakukan oleh Kepala LPPMI ITNY dan diterima oleh Kepala Desa Pandes.

Keluaran kegiatan ini adalah : 1. Satu unit Domestic Incinerator yang diserahkan kepada desa Pandes, 2. Draft Usulan Hak Kekayaan Intelektual Desain Industri, dan 3. Makalah seminar pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul :”Rancang Bangun Domestic Incinerator”.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten, adalah salah satu wilayah pedesaan. Secara geografis desa ini terletak di dataran rendah dan merupakan daerah pertanian, khususnya padi. Luas wilayah sekitar 2 km² dengan jumlah penduduk sekitar 5000 jiwa. Sebagian besar penduduk bekerja di sektor informal seperti pedagang, petani, dan buruh. Beberapa penduduk bekerja di sektor formal, antara lain pegawai negeri, Polri/TNI, karyawan instansi swasta, dan BUMN. Dengan banyaknya jumlah penduduk, maka produksi sampah per hari belum tertangani dengan baik.

Sampah padat rumah tangga di desa Pandes ditangani dengan dikumpulkan secara berurutan dari tingkat RW yang kemudian dikumpulkan di tempat penampungan sementara yang sudah tersedia di tingkat desa. Sampah yang terkumpul ada yang dikelola untuk dibuat menjadi pupuk kompos, dan ada yang tidak dapat digunakan kembali. Namun karena terbatasnya tenaga, sampah masih tersisa banyak dan harus diangkut lagi dan ditampung di tempat penampungan akhir sampah tingkat kabupaten.

1.2 Perumusan Masalah

Sampah domestik atau limbah rumah tangga merupakan bahan buangan yang timbul karena adanya kehidupan manusia. Sampah domestik yang kerap disebut limbah rumah tangga dapat berupa limbah padat ataupun limbah cair. Limbah padat dapat

berupa sampah dan limbah cair dapat berupa air kotor yang berasal dari aktivitas rumah tangga. Limbah yang dibuang sembarangan dapat menimbulkan berbagai bencana, baik pada lingkungan ataupun pada manusia sendiri. Pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup masyarakat telah meningkatkan jumlah timbunan sampah, jenis, dan keberagaman karakteristik sampah.

Meningkatnya volume timbunan sampah memerlukan pengelolaan. Salah satu metode pengelolaan sampah, khususnya sampah padat adalah dengan dibakar. Alat pembakar sampah rumah tangga yang umum dipakai adalah domestic incinerator. Domestic incinerator mampu membakar sampah padat sekaligus mengurangi volume sebesar 90 % atau lebih. Domestic incinerator yang dibuat harus memenuhi :

1. mampu membakar sampah padat apapun bentuknya,
2. desain sederhana dapat dibuat oleh masyarakat setempat, dan
3. mudah dioperasikan.

BAB 2

TUJUAN DAN MANFAAT

2.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian adalah :

1. Memenuhi permohonan Kepala Desa desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten kepada Rektor ITNY.
2. Terwujudnya peralatan teknologi sederhana berupa Domestic Incinerator tanpa bahan bakar yang mampu membakar sampah rumah tangga yang dapat dioperasikan di tempat penampungan sampah di desa Pandes.
3. Memenuhi kewajiban dosen melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang Pengabdian Kepada Masyarakat.
4. Memperkenalkan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) kepada masyarakat luas.

2.2 Manfaat Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bermanfaat baik bagi warga desa Pandes maupun ITNY.

1. Bagi warga desa Pandes
 - a. Mendapatkan pengetahuan teknologi incinerator tanpa bahan bakar yang mampu dioperasikan secara sederhana.

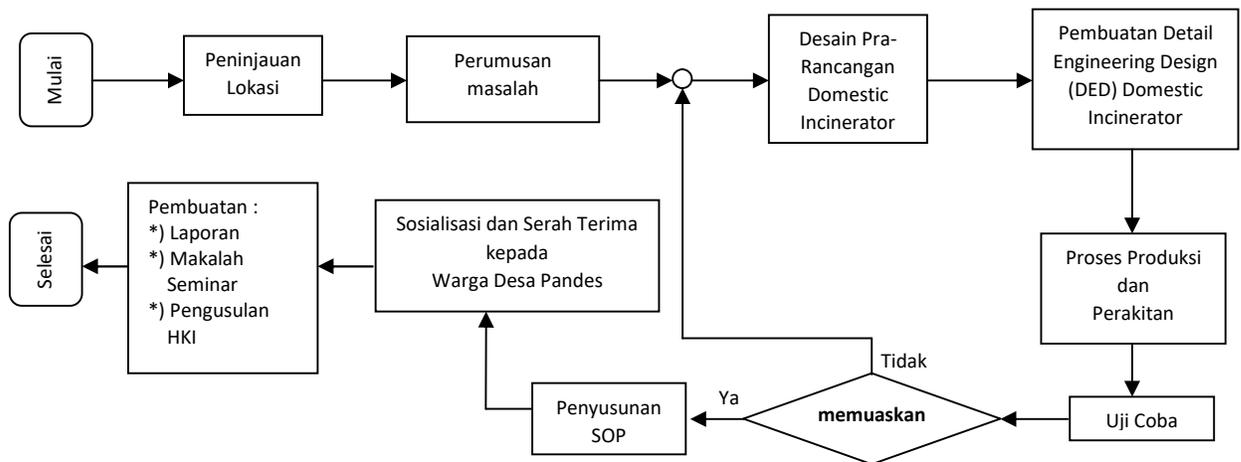
- b. Mengenal rekayasa dan inovasi incinerator sampah rumah tangga.
 - c. Mengenal Institut Teknologi Yogyakarta (ITNY) yang merupakan pendidikan tinggi di bidang teknologi.
2. Bagi ITNY Yogyakarta
- a. Sebagai wahana bagi dosen untuk melaksanakan dharma Pengabdian Kepada Masyarakat.
 - b. Sebagai sarana memperkenalkan ITNY kepada pihak-pihak terkait
 - c. Sebagai kredit poin bagi ITNY dalam proses akreditasi baik akreditasi Prodi dan atau akreditasi Insitusi.

BAB 3

KERANGKA PEMECAHAN MASALAH DAN DASAR TEORI

3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

Kegiatan ini dilaksanakan dalam rentang waktu 5 bulan yakni dari bulan Maret 2020 sampai dengan bulan Juli 2020. Supaya hasil kegiatan dapat menghasilkan luaran sesuai yang diharapkan yakni : sebuah prototipe Domestic Incinerator, usulan hak kekayaan intelektual, dan makalah seminar, maka ditetapkan alur diagram pelaksanaan kegiatan. Alur diagram pelaksanaan kegiatan sebagaimana pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram alir Metode Pelaksanaan Kegiatan

Agar kegiatan ini dapat dilaksanakan secara terstruktur dan terkendali maka dibuatlah jadwal kegiatan sebagaimana pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 : Jadwal pelaksanaan kegiatan

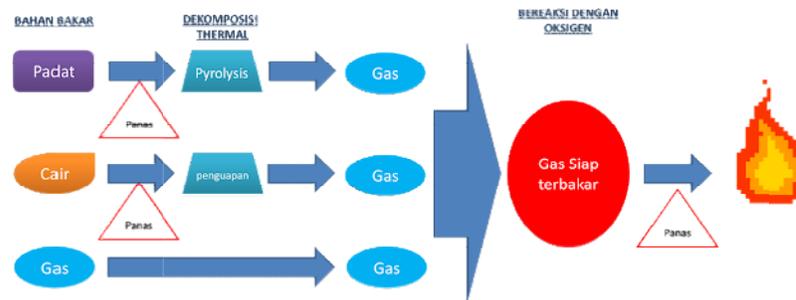
No	Kegiatan	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI
1	Penerimaan Surat Permohonan					
2	Proses Surat Tugas					
3	Penyusunan Proposal					
4	Peninjauan Lokasi dan Studi Pustaka					
5	Pra-Rancangan					
6	Pembuatan DED					
7	Prose Produksi dan Perakitan					
8	Ujicoba I					
9	Revisi 5,6,7					
10	Ujicoba II					
11	Penyusunan SOP					
12	Sosialisasi dan serah terima					
13	Pembuatan Laporan					

3.2 Dasar Teori

Pembakaran bahan bakar yang mampu menghasilkan api terjadi apabila tersedia material mampu bakar, oksigen, dan energi panas. Temperatur material mampu bakar harus selalu berada di atas suhu bakarnya. Oksigen dapat berasal dari udara sekitar, zat-

zat yang bersifat oksidator, tabung oksigen, dan lain sebagainya. Panas terdiri dari panas awal yang memicu reaksi awal pembakaran, dan panas hasil pembakaran yang sebagian digunakan untuk menjaga suhu material terbakar agar selalu di atas suhu bakarnya dan sisanya disebarkan ke lingkungan melalui konduksi, konveksi, serta radiasi. Reaksi berantai pembakaran akan berlangsung terus menerus apabila ketiga unsur itu cukup tersedia. Munculnya api merupakan tanda terjadinya reaksi pembakaran, padamnya api merupakan tanda bahwa reaksi pembakaran berhenti.

Secara diagram, peristiwa pembakaran dan munculnya api dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah.



Gambar 3.2 : diagram peristiwa pembakaran

(diambil dari : <http://www.segitigaapi.com/2017/08/bahan-bakar.html>)

Pada awalnya, bahan mudah/mampu terbakar menyerap panas sehingga suhu material di atas suhu bakar. Bila material berupa benda padat, pada suhu itu akan terpirolisis mengeluarkan gas-gas mudah terbakar, bila material berupa benda cair maka terjadi penguapan, dan bila material berupa gas maka langsung terbakar bila tersedia cukup oksigen. Gas hasil pirolisis atau penguapan akan bereaksi dengan oksigen sehingga terjadilah reaksi pembakaran. Hasil reaksi pembakaran berupa panas yang secara visual

berupa api. Bila panas hasil pembakaran tidak cukup untuk menjaga suhu material terbakar tetap berada di atas suhu bakar, maka reaksi pembakaran berhenti yang ditandai dengan padamnya api. Sebaliknya bila panas hasil pembakaran sedemikian rupa sehingga cukup mampu menjaga suhu bakar material, reaksi pembakaran akan berlangsung terus yang ditandai dengan terjaganya nyala api. Nyala api yang besar merupakan petunjuk bahwa reaksi pembakaran berlangsung semakin cepat dan panas hasil pembakaran semakin besar, demikian pula sebaliknya.

3.3 Pustaka Terdahulu

Yohanes Agus Jayatun (2016), membuat kompor biomass yang diperkenalkan pada di dusun Krinjing, desa Mertelu, kecamatan Gedangsari, kabupaten Gunungkidul, DIY dalam rangka program Pengabdian Kepada Masyarakat. Konstruksi kompor memungkinkan terjadinya dua aliran udara yakni udara primer dan sekunder. Udara primer digunakan untuk proses pirolisis dan udara sekunder dimanfaatkan untuk membakar gas asap hasil pirolisis. Konstruksi kompor biomass yang diperkenalkan sebagaimana Gambar 3 di bawah.



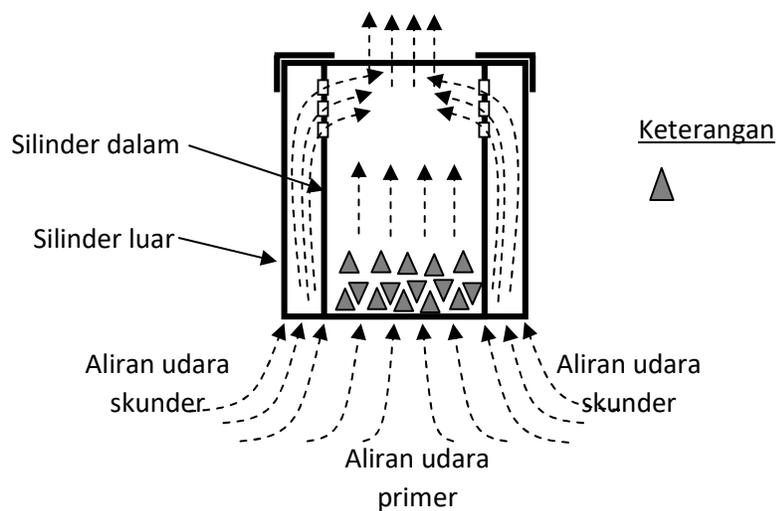
Gambar 3.3 : kompor biomass

Konstruksi kompor terdiri dari dua buah kaleng bekas roti yang diameternya berbeda. Dua bekas kaleng roti itu disusun secara konsentris. Diameter kaleng kira-kira 15 cm dan 13 cm. Tutup bawah kaleng bagian dalam dilubangi, jumlah lubang menyesuaikan, dengan mata bor 12 mm. Lubang bawah merupakan saluran masuk udara primer. Seperempat bagian dari dinding kaleng dalam bagian atas dilubangi melingkar dengan bor 2 mm. Lubang-lubang kecil itu merupakan saluran masuk udara sekunder yang berasal dari lubang dinding luar bagian bawah kaleng luar yang diameternya 12 mm mengelilingi dinding kaleng. Dengan konstruksi itu, maka pembakaran biomass dapat berlangsung dengan stabil dan relatif sempurna yang ditandai dengan api yang stabil dan sedikit asap yang dihasilkan.

Sukamta, dkk (2017), menulis artikel pembuatan incinerator limbah padat medis skala kecil. Bagian utama incinerator adalah ruang pembakaran awal, ruang bakar, ruang pembakaran asap, dan cerobong. Dinding dalam ruang bakar incinerator dilapisi batu bata merah. Temperatur di dalam incinerator mampu mencapai suhu lebih dari 900 °C. Artikel itu dimuat di Jurnal Ilmiah Teknik Semesta, Vol.20, No.2, yang berjudul “Pembuatan Alat *Incinerator* Limbah Padat Medis Skala Kecil”,

Yohanes Agus Jayatun (2019), memanfaatkan biomass sebagai sumber energi dalam rangka program Pengabdian Kepada Masyarakat di Candisari Bendan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman. Kegiatan itu dilaksanakan pada kelompok usaha kecil ayam goreng Kelompok Ayam Goreng Kalasan Maju Makmur. Pada kegiatan itu dibuat kompor biomass yang berbahan bakar limbah kayu dan atau ranting-ranting kayu.

Konstruksi kompor memungkinkan terjadinya dua aliran udara yakni udara primer dan skunder. Udara primer digunakan untuk proses pirolisis dan udara skunder dimanfaatkan untuk membakar gas asap hasil pirolisis. Konstruksi kompor biomass yang diperkenalkan sebagaimana Gambar 4 di bawah.

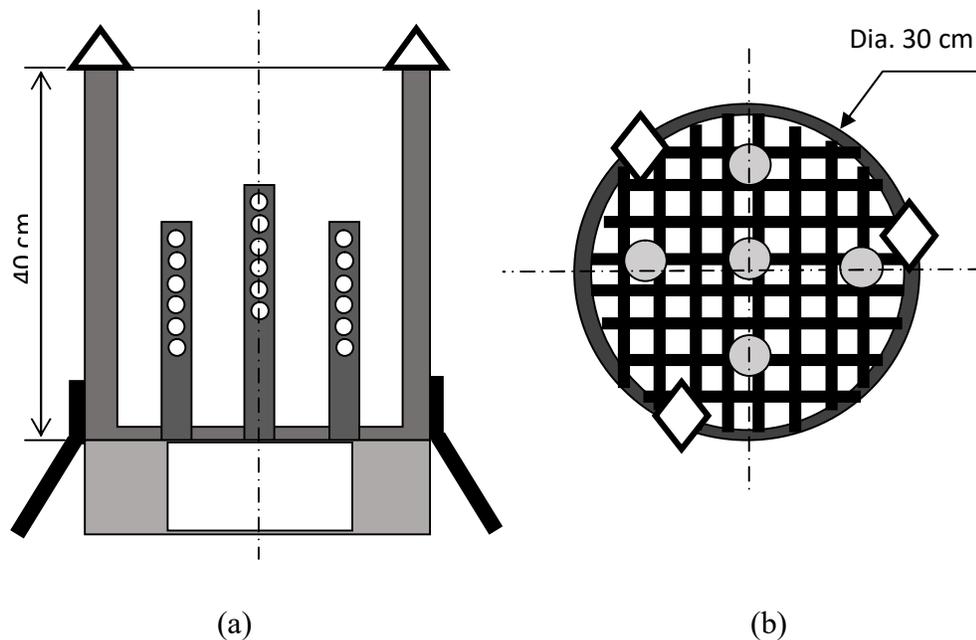


Gambar 3.4 : kompor biomass

Kompor biomass dibuat dari dua buah tabung silinder yang diameternya tidak sama tetapi tingginya sama, yang besar berdiameter 6 inchi (= 15 cm) sementara yang kecil berdiameter 13 cm. Tabung silinder kecil dimasukkan ke dalam tabung silinder besar. Mulut bawah dari tabung silinder dalam dipasang penghalang yang terbuat dari besi beton berukuran 6 mm dengan yang membentuk anyaman persegi panjang, sedangkan mulut bawah tabung silinder luar dibiarkan terbuka. Mulut atas silinder dalam dibiarkan terbuka, tetapi rongga udara antara silinder luar dan silinder dalam ditutup dengan

lembaran plat pada mulut kedua silinder bagian atas. Dinding bagian atas silinder dalam dilobangi kecil-kecil secukupnya. Proses pembakaran pada kompor biomass terjadi dalam dua tahap yakni tahap pertama memanasi biomass sehingga terjadi pirolisis dan tahap kedua membakar gas hasil pirolisis dengan udara panas. Api hasil pembakaran stabil dan asap yang keluar dari tungku sedikit.

Yohanes Agus Jayatun (2019) membuat tungku biomass untuk perajin ayam goreng di daerah Kalasan. Desain tungku biomas itu berbahan bakar potongan-potongan kayu. Gambar-5 memperlihatkan desain tungku biomass yang dimaksud.



Gambar 3.5 : Sketsa Inovasi Tungku Biomass

(a) Gambar potongan membujur, (b) dilihat dari atas

Udara primer pada tungku ini langsung didapatkan dari aliran udara yang datang dari bawah, sementara udara sekunder dilewatkan pada pipa-pipa yang dipasang di dalam

ruang bakar yang di sisi atas pipa dilubangi sementara ujung pipa ditutup. Tungku ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Fatkur Rhohman, dkk (2019), pada artikel yang dimuat di Jurnal Mesin Nusantara, Vol 2, No.1 yang berjudul “Analisa dan evaluasi rancang bangun insenerator sederhana dalam mengelola sampah rumah tangga”, mencoba membuat model incinerator berdasarkan incinearator B3 rumah sakit. Hasil pengamatan menunjukkan pembakaran tidak dapat terjadi secara sempurna, sehingga proses pengelolaan sampah dengan menggunakan incinerator itu tidak dapat menyelesaikan permasalahan sampah dengan sempurna.

BAB 4

PELAKSANAAN KEGIATAN

4.1 Peninjauan Lokasi

Peninjauan lokasi tempat penampungan sampah desa Pandes dilaksanakan pada akhir bulan Maret 2020. Dari peninjauan lokasi didapati bahwa sampah yang ditampung sementara merupakan sampah campuran. Sampah terdiri dari sampah organik dan non organik, sampah kering dan sampah setengah basah. Truk sampah dari PU kabupaten Klaten secara periodik mengambil sampah itu untuk dibuang/ditimbun di tempat penampungan akhir sampah tingkat kabupaten.

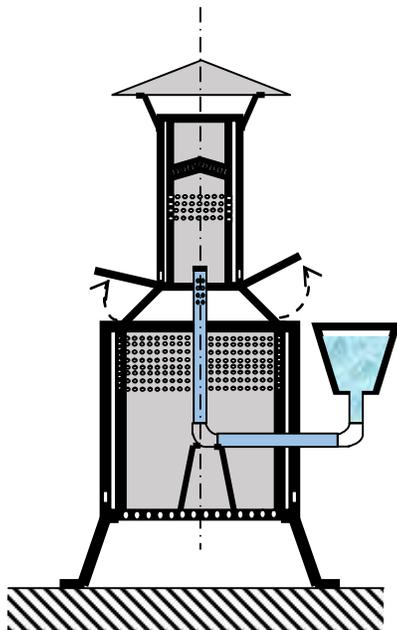


Gambar 4.1 : peninjauan lokasi tempat penampungan sampah sementara

Setelah peninjauan lokasi untuk mencari dasar-dasar teori dan acuan dari desain terdahulu dilakukan studi pustaka. Selain mempelajari teori pembakaran, dipelajari pula beberapa kegiatan terdahulu yang terkait dengan desain incinerator. Beberapa kegiatan terdahulu yang dipelajari adalah karya-karya dari Yohanes Agus Jayatun, Sukamta,dkk., dan Fatkur Rohman,dkk.

4.2 Pembuatan Pra-Rancangan Domestic Incinerator

Pra-Rancangan adalah gambar sketsa yang berupa konsep domestic incinerator berdasarkan kajian teori dan pustaka terdahulu. Hasil kajian itu berupa gambar pra-rancangan sebagaimana Gambar 4.2.



Gambar 4.2 : Pra-Rancangan Domestic Incinerator

Tiga ruang bakar merupakan elemen utama incinerator. Ruang itu adalah ruang bakar pertama yang terletak di bawah, ruang bakar kedua yang terletak di atas ruang bakar pertama, dan ruang bakar ketiga yang terletak di cerobong. Seluruh dinding ruang bakar terdiri dari dua lapis. Dinding dalam di ruang kedua dan ketiga dibor secara proporsional dengan ukuran minimal 3 mm.

Udara yang dibutuhkan untuk pembakaran di ruang bakar pertama, yang disebut udara primer, secara alami didapatkan dari aliran udara dari sisi bawah incinerator.

Kebutuhan udara di ruang bakar kedua dan ketiga didapatkan dari aliran udara di sela-sela dinding ruang bakar yang masuk ke sela-sela melalui lubang udara di luar dinding. Udara yang mengalir ke ruang bakar kedua disebut udara skunder, dan udara yang mengalir di ruang bakar ketiga disebut udara tersier. Pipa berisi air ditempatkan di sumbu incinerator, dan terpasang tegak. Pipa itu dihubungkan dengan bak penampung air yang diletakan di luar ruang bakar. Ujung pipa bagian atas dilubangi dengan bor berdiameter 2 mm secara merata. Permukaan atas air di dalam bak diusahakan tetap berada di bawah ujung pipa yang berlobang tadi.

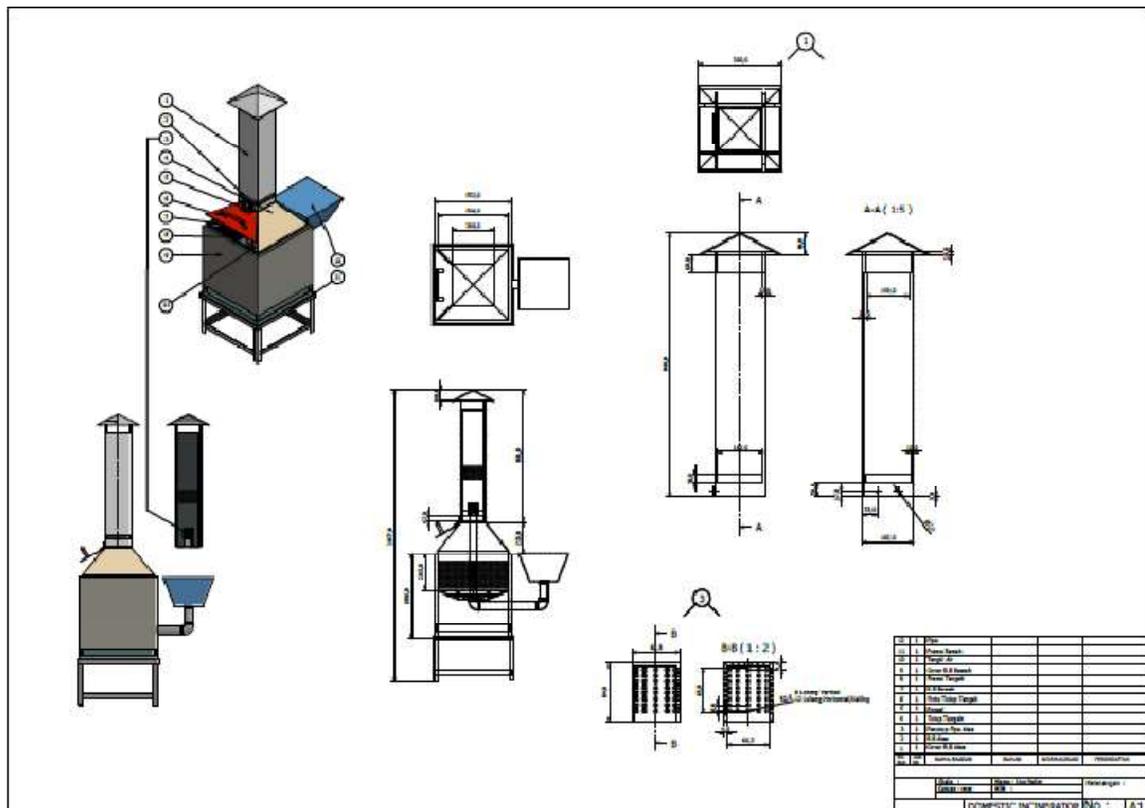
Pembakaran sampah diawali dengan membakar sampah kering di ruang bakar pertama. Udara yang dibutuhkan pada tahap ini – udara primer - secara alami didapatkan dari sisi bawah. Setelah api besar dan stabil, baru dimasukan sampah-sampah padat non organik dan sampah-sampah semi basah. Panas hasil pembakaran menyebabkan pirolisis sehingga timbul asap. Asap hasil pirolisis terbakar di ruang bakar kedua karena bertemu dengan udara skunder. Udara skunder masuk ke ruang bakar kedua melewati sela-sela dinding dan lobang-lobang di dinding dalam. Selama melewati sela-sela dinding, udara skunder mendapatkan panas dari hasil pembakaran di ruang bakar pertama.

Panas hasil pembakaran, baik di ruang bakar pertama maupun di ruang bakar kedua, sebagian diserap oleh air di dalam pipa sehingga air mendidih dan menghasilkan uap. Uap air mengalir keluar melalui lobang-lobang di pucuk pipa dan mengikat partikel-partikel yang belum terbakar di ruang bakar skunder. Ketika kemudian partikel yang terikat uap air tadi bertemu dengan aliran udara tersier di cerobong, maka terjadilah pembakaran tingkat tiga di cerobong.

Hasil uji coba kedua menunjukkan bahwa incinerator ini layak untuk digunakan walaupun masih perlu penyempurnaan. Kelemahan incinerator ini adalah ruang bakar sampah kering dan sampah basah tidak dipisah, sehingga apabila jumlah sampah basah terlalu banyak akan menghambat pembakaran.

4.3 Pembuatan Detail Engineering Design (DED)

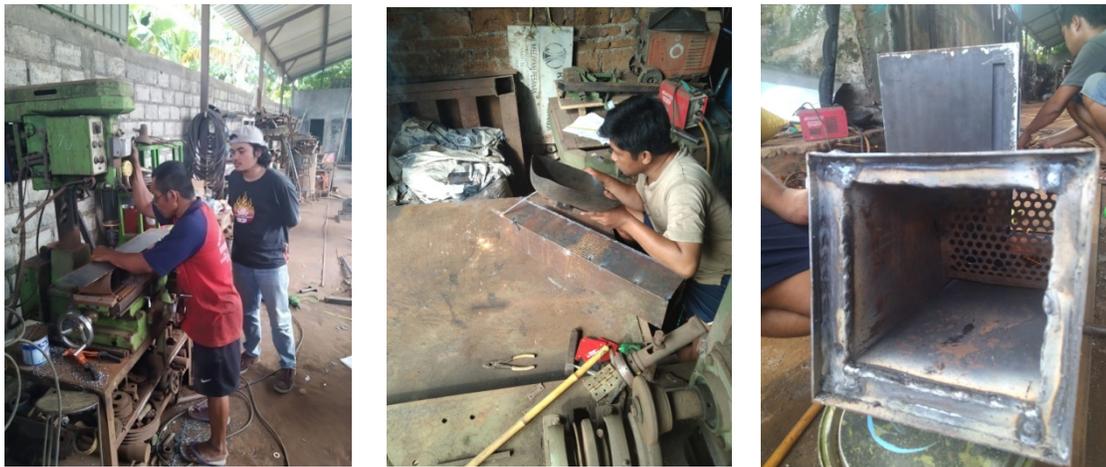
Berdasarkan gambar pra-rancangan dan kajian pustaka terdahulu, serta ketersediaan bahan dan peralatan proses produksi, maka dibuatlah DED sebagaimana Gambar 4.3.



Gambar 4.2 : Detail Engineering Design Domestic Incinerator

4.4 Proses Produksi dan Perakitan

Proses produksi dan perakitan dilaksanakan di sebuah bengkel milik salah seorang warga tetangga desa. Selama proses produksi, para pekerja diawasi dan dibimbing langsung oleh para mahasiswa, khususnya bagaimana menerjemahkan gambar DED menjadi gambar kerja. Peran mahasiswa sebagai pengawas tetap berlangsung ketika dilakukan proses pemotongan bahan, permesinan, dan pengelasan. Gambar-gambar di bawah merupakan gambar-gambar ketika dilaksanakan proses produksi.



Gambar 4.3 : Proses produksi

Gambar-gambar di bawah adalah ketika dilakukan proses perakitan. Proses ini tetap diawasi oleh para mahasiswa.



Gambar 4.4 : Proses perakitan

4.5 Uji Coba Tahap Pertama

Uji coba tahap pertama dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 13 Juni 2020 bertempat di tempat penampungan sampah sementara desa Pandes. Uji coba dihadiri oleh kelompok Bank Sampah (BS) Berkah Nyata, para mahasiswa yang terlibat, dan petugas pengelola tempat penampungan sampah. Jumlah total yang menghadiri sejumlah 19 orang (daftar presensi terlampir). Uji coba diawali dengan pengenalan desain incinerator dan dilanjutkan percobaan pembakaran sampah.



(c) Pengenalan Incinerator

(a) Pemasukan sampah

(b) Mengisi air

Gambar 4.5 : Persiapan Uji Coba Tahap Pertama



(c) Penyalaan awal

(b) Sampah terbakar

(a) Sampah terbakar

Gambar 4.6 : Hasil uji coba

Dari uji coba ini terlihat incinerator mampu membakar sampah jenis apapun pada kondisi kering ataupun basah. Pada saat awal pembakaran asap dari cerobong pekat dan berwarna gelap kehitaman, namun api sudah stabil dan air di dalam pipa sudah mendidih, warna asap putih. Hal itu menunjukkan bahwa proses pembakaran di ketiga ruang bakar dapat berlangsung sesuai yang diharapkan. Kelemahan yang ditemukan pada uji coba pada tahap ini adalah letak pintu sampah yang berada di sisi atas. Karena letak pintu berada di sisi atas, maka operator cenderung memasukan sampah sebanyak-banyaknya yang berakibat padamnya api.

Berdasarkan temuan maka desain incinerator harus disesuaikan dengan kecenderungan operator. Kecenderungan itu dapat dicegah apabila dibuat pintu sedemikian rupa sehingga sampah yang dimasukan tidak sampai memenuhi ruangan di dalam incinerator.

4.6 Revisi Desain

Sesuai dengan temuan pada uji coba tahap pertama maka pintu pemasukan sampah dipindah ke bawah sebagaimana pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 : Revisi letak pintu masuk sampah.

4.7 Uji Coba Tahap Kedua

Setelah dilakukan pergeseran letak pintu sampah, maka diadakan uji coba tahap kedua. Uji coba dilaksanakan pada hari Sabtu, 20 Juni 2020 di tempat penampungan sementara sampah desa Pandes. Sebagaimana pada uji coba tahap pertama, pada uji coba ini juga dihadiri BS Berka Nyata, para mahasiswa terkait, dan petugas tempat penampungan sampah sementara (daftar presensi terlampir). Jumlah yang hadir 18 orang.

Pada uji coba tahap kedua terlihat incinerator mampu membakar berbagai macam sampah, baik kering maupun basah sesuai dengan yang diharapkan. Pembakaran dapat berlangsung dengan baik yang ditunjukkan oleh warna asap yang berwarna putih. Noda hitam di cerobong memperlihatkan terjadinya pembakaran di ruang bakar ketiga atau di dalam cerobong. Hal itu menunjukkan pembakaran terjadi baik di ruang bakar pertama, kedua, ataupun ketiga.



(a) Penyalan awal



(c) Api mulai besar



(b) Pembakaran sangat baik



(e) Asap berwarna putih



(d) Foto bersama sebelum uji coba

Gambar 4.8 : Uji coba tahap kedua

Dengan digesernya pintu masuk sampah di bawah maka selain memudahkan pemasukan sampah, juga mencegah ruang bakar terlalu penuh dengan sampah yang justru dapat memadamkan api.

4.8 Penyusunan SOP

Penyusunan Standar Operasi dan Prosedur (SOP) dimaksudkan untuk memberi panduan bagi operator ketika menggunakan incinerator ini untuk membakar sampah. Berdasarkan pengalaman waktu uji coba, maka dibuatlah SOP sebagaimana berikut.

1. Standar Operasi

- a. Incinerator mampu membakar sampah non organik yang tidak dapat dimanfaatkan ulang
- b. Incinerator mampu membakar sampah campuran setengah basah

2. Prosedur

- a. Rangkai bagian-bagian incinerator menjadi satu unit
- b. Masukkan sampah kering atau kayu-kayu kering melalui pintu sampah secukupnya
- c. Isi pipa air melalui bak penampung sampai penuh
- d. Bakar sampah kering dan tunggu sampai api membesar dan stabil
- e. Masukkan sampah non organik sedikit demi sedikit dan biarkan sampai terbakar habis, namun api dijaga agar tidak padam.
- f. Bila diperlukan masukan sampah campuran setengah basah sedikit demi sedikit dan biarkan terbakar.
- g. Lakukan pekerjaan di atas berulang-ulang sampai sampah habis.

3. Catatan :

Selama proses pembakaran, abu hasil pembakaran cenderung menyumbat lubang udara di sisi bawah. Oleh karena itu secara periodik sisi bawah ditusuk-tusuk dengan batang kayu atau besi agar abu rontok ke bawah.

4.9 Serah Terima Domestic Incinerator

Serah terima hasil kegiatan ini dilaksanakan di kantor desa Pandes. Serah terima dilakukan oleh Kepala Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Inovasi (LPPMI) ITNY yang diterima oleh Kepala Desa Pandes pada hari Senin, 13 Juli 2020. Acara ini dihadiri oleh unsur Pemerintah Desa Pandes, anggota BS Berkah Nyata desa Pandes, Kepala LPPMI ITNY, Dekan FTI ITNY, para dosen Prodi Teknik Mesin S1 ITNY, dan beberapa Tenaga Kependidikan ITNY (daftar hadir terlampir). Gambar gambar di bawah merupakan dokumentasi visual acara serah terima itu.



Gambar 4.9 : Serah terima domestic incinerator

BAB 5

HASIL KEGIATAN DAN EVALUASI

5.1 Hasil Kegiatan

Sesuai dengan proposal yang disetujui, hasil kegiatan atau keluaran kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah :

1. Satu Unit Domestic Incinerator yang diserahkan kepada Kepala Desa Pandes, mewakili warga desa Pandes (Berita Acara Serah Terima terlampir).
2. Usulan pengajuan Hak Kekayaan Intelektual berupa desain industri domestic incinerator JAYATUN - 03 (draft usulan terlampir)
3. Makalah seminar hasil pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat yang berjudul : “Rancang Bangun Domestic Incinerator” (makalah terlampir).

5.2 Evaluasi

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini berhasil dilaksanakan dengan baik. Hal itu terlihat dari proses pelaksanaan sejak awal sampai akhir. Selain itu keberhasilan ini dapat dilihat dari :

1. Proses rancang bangun sampai dengan terwujudnya satu unit domestic incinerator dan uji coba dapat dilaksanakan dengan lancar tanpa hambatan sama sekali,
2. Mendapat dukungan penuh dari Pemerintah Desa Pandes,
3. Keterlibatan warga Pandes, dalam hal ini kelompok BS Berkah Nyata, yang terlibat dalam pelaksanaan uji coba dan masukan dan kritik kritik yang membangun,

4. Terlaksananya sosialisasi dan serah terima domestic incinerator kepada warga desa Pandes,
5. Terwujudnya usulan pengajuan Hak Kekayaan Intelektual berupa desain industri tungku biomass JAYATUN DI - 01.
6. Terwujudnya makalah seminar pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang berjudul : “ Rancang Bangun Domestic Incinerator”.
7. Terdokumentasikannya seluruh surat menyurat pendukung kegiatan, presensi kehadiran anggota kelompok saat sosialisasi, dan gambar-gambar terkait.
8. Dukungan penuh dari Rektor ITNY melalui Kepala LPPMI dan Dekan FTI.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Telah dilaksanakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang Rancang Bangun Domestic Incinerator di Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten yang melibatkan mahasiswa serta masyarakat Pandes sebagai pemangku kepentingan. Hasil kegiatan berupa satu unit domestic incinerator yang layak pakai yang diserahkan kepada warga desa melalui Kepala Desa Pandes. Domestic Incinerator masih perlu disempurnakan. Penyempurnaan terkait dengan pembagian ruang bakar sampah basah dan sampah kering.

Desain domestic incinerator hasil kegiatan ini diajukan ke Kemenkumham untuk mendapatkan Hak Kekayaan Intelektual Desain Industri. Telah dibuat pula makalah tentang kegiatan ini dengan judul “Rancang Bangun Domestic Incinerator”.

6.2 Saran

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang melibatkan mahasiswa, karyawan kependidikan, dan warga sasaran merupakan sarana yang tepat untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dosen. Disamping itu, model pengabdian ini dapat dijadikan wahana untuk memperkenalkan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta kepada masyarakat. Oleh karena itu disarankan kepada para pembaca, khususnya para

dosen di ITNY, untuk mengembangkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui forum-forum serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatkur Rhohman, dkk., *Analisa dan Evaluasi Rancang Bangun Insinerator Sederhana Dalam Mengelola Sampah Rumah Tangga*, Jurnal Mesin Nusantara Vol.2 No. 1, 2019.
- Kusnu Hariyanto, *Bahan Bakar dan Peranannya Terhadap Api*, <http://www.segitigaapi.com/2017/08/bahan-bakar.html>, diakses 1 Juni 2018
- Muhammad Nurhuda, *Kompor Biomassa*, <http://inotek.org/kompor-biomassa/>, 2010, diakses 30 Mei 2016 jam 15.00 wib.
- Muhammad Nurhuda, *Energi Bersih : Kompor Biomassa Unibraw Sirnakan Asap*, <http://www.fisikanet.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartikel&1276215041>, 2010, diakses 31 Mei 2016 jam 19.00 wib.
- Sukamta, dkk., *Pembuatan Alat Incinerator Limbah Padat Medis Skala Kecil*, Jurnal Ilmiah Teknik Semesta Vol. 20 No. 2, 2017.
- Thermie Programme Action BM 40 For The European Commission Directorate-General for Energi (DG XVII), 1995, *Combustion and Gasification of Agricultural Biomass-Technologies and Applications*, CEETA-PARTEX, Lisboa, Portugal.
- Yohanes Agus Jayatun, *Penyuluhan Kompor Biomass*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, P3M STTNAS Yogyakarta, Juni 2016
- Yohanes Agus Jayatun, *Teori Api dan Pemadaman Kebakaran Dalam Penanggulangan Kebakaran*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, P3M STTNAS Yogyakarta, Juni 2018.
- Yohanes Agus Jayatun, *Pemanfaatan Biomass Sebagai Sumber Energi Berkelanjutan Pada Usaha Kecil Ayam Goreng*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, LPPMI ITNY, April 2019
- Yohanes Agus Jayatun, *Inovasi Tungku Biomass*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, LPPMI ITNY, Januari 2020

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Permohonan dari Kepala Desa Pandes
2. Surat Tugas
3. Pernyataan Keterlibatan Mahasiswa
4. Personalia Pelaksana
5. Daftar Hadir Uji Coba Tahap Pertama
6. Daftar Hadir Uji Coba Tahap Kedua
7. Daftar Hadir Sosialisasi dan Serah Terima
8. Berita Acara Serah Terima Domestic Incinerator
9. Surat Terimakasih dari Kepala Desa Pandes kepada Rektor ITNY
10. Draft usulan pengajuan Hak Kekayaan Intelektual desain industri Domestic Incinerator
11. Makalah Seminar hasil pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat, dengan judul : “ Rancang Bangun Domestic Incinerator”



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
KECAMATAN WEDI
DESA PANDES

Jalan Ki Narto Sabdo No. 1 Desa Pandes, Kec.Wedi, Kab.Klaten (57461)
Site : <https://www.pandeswedi.com> | Email : pandeswedi@gmail.com

No : 145/015/III/PD/2020
Hal : Permohonan Penugasan

Pandes, 11 Maret 2020

Kepada Yth.
Rektor ITNY
di Yogyakarta

Dengan hormat,

Dalam rangka penanganan permasalahan sampah khususnya di Desa Pandes, kami bermaksud mengajukan permohonan penugasan Dosen sebagai berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT

Jabatan : Dosen Prodi Teknik Mesin S1

Untuk melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan keterangan sebagai berikut :

Judul : *Domestic Incenerator*

Masa Penugasan : Maret s/d Juli 2020

Lokasi : Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten

Demikian atas terkabulkanya kami ucapkan terima kasih.



Tembusan :

1. Kepala LPPMI ITNY Yogyakarta
2. Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT
3. Arsip



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA (ITNY)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI S1

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA S1
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MESIN DIII
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA DIII

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 485390, 486986, 487540 Fax. (0274) 487249
Email : info@itny.ac.id, website : www.itny.ac.id

SURAT TUGAS

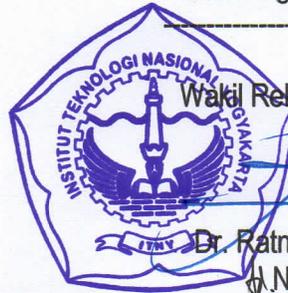
Nomor : 0632/ITNY/ST-Dsn/III/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta memberi tugas kepada :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIK : 1973 0091
Pangkat / Golongan : Pembina Tk. I / IV b
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Status : Dosen Program Studi S1 Teknik Mesin ITNY
Keperluan : Melaksanakan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam Rangka Penanganan Sampah Di Desa Pandes, dengan Judul "Rancang Bangun Domestic Incenerator".
Hari, Tanggal : 12 Maret – 31 Juli 2020
Waktu : Menyesuaikan.
Tempat : Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten.
Moda Transportasi : -

Demikian surat tugas ini agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan Di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 13 Maret 2020



A.n. Rektor,
Wakil Rektor I – Bidang Akademik,

Dr. Ratna Kartikasari, S.T., M.T.
NIK : 1973 0079

Tembusan kepada Yth.:

1. Ka. LPPMI ITNY
2. Dekan Fakultas Teknologi Industri ITNY
3. Ka. Bag SDM ITNY
4. Kepala Desa Pandes, Kab. Klaten
5. Arsip

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Ipung Setiawan
NIM : 210018005
Program Studi : Teknik Mesin – S1

menyatakan sanggup dan bersedia untuk terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin – S1
Judul Pengabdian : Rancang Bangun Domestic Incinerator
Lokasi Pengabdian : desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten

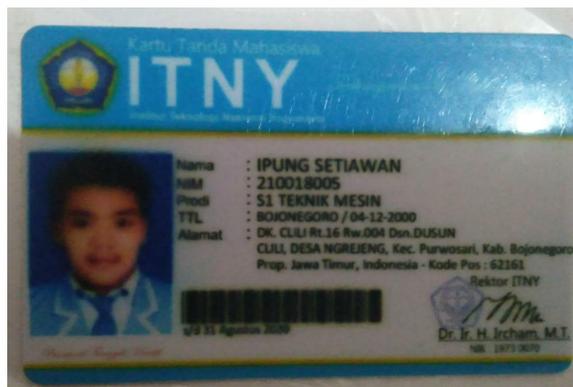
dalam jangka waktu terhitung mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan pelaporan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disampaikan kepada Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 27 Maret 2020

Yang menyatakan,

(Ipung Setiawan)
NIM. 210018005



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Lius Halim
NIM : 210018006
Program Studi : Teknik Mesin – S1

menyatakan sanggup dan bersedia untuk terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin – S1
Judul Pengabdian : Rancang Bangun Domestic Incinerator
Lokasi Pengabdian : desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten

dalam jangka waktu terhitung mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan pelaporan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disampaikan kepada Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 27 Maret 2020

Yang menyatakan,

(Lius Halim)
NIM. 210018006



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Chaerunika Kuncoro
NIM : 210018008
Program Studi : Teknik Mesin – S1

menyatakan sanggup dan bersedia untuk terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin – S1
Judul Pengabdian : Rancang Bangun Domestic Incinerator
Lokasi Pengabdian : desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten

dalam jangka waktu terhitung mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan pelaporan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disampaikan kepada Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 27 Maret 2020

Yang menyatakan,

(Chaerunika Kuncoro)

NIM. 210018008



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Dika Bagus Saputra
NIM : 210018082
Program Studi : Teknik Mesin – S1

menyatakan sanggup dan bersedia untuk terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin – S1
Judul Pengabdian : Rancang Bangun Domestic Incinerator
Lokasi Pengabdian : desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten

dalam jangka waktu terhitung mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan pelaporan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disampaikan kepada Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

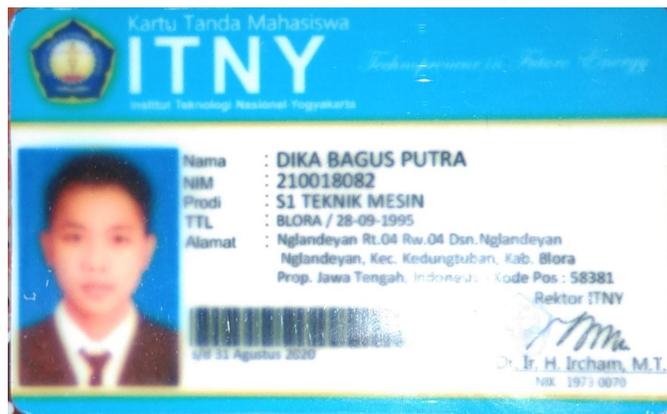
Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 27 Maret 2020

Yang menyatakan,



(Dika Bagus Saputra)
NIM. 210018082



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Reza Aziz Prasetyo
NIM : 210015068
Program Studi : Teknik Mesin – S1

menyatakan sanggup dan bersedia untuk terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin – S1
Judul Pengabdian : Rancang Bangun Domestic Incinerator
Lokasi Pengabdian : desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten

dalam jangka waktu terhitung mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan pelaporan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disampaikan kepada Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 27 Maret 2020

Yang menyatakan,



(Reza Aziz Prasetyo)

NIM. 210015068



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Anshory Muhammad Febryansyah
NIM : 210015135
Program Studi : Teknik Mesin – S1

menyatakan sanggup dan bersedia untuk terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Dosen Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) berikut :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin – S1
Judul Pengabdian : Rancang Bangun Domestic Incinerator
Lokasi Pengabdian : desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten

dalam jangka waktu terhitung mulai dari persiapan, pelaksanaan, sampai dengan pelaporan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang disampaikan kepada Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

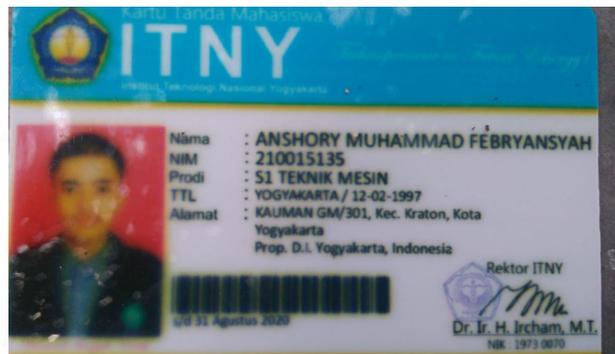
Yogyakarta, 27 Maret 2020

Yang menyatakan,



(Anshory Muhammad Febryansyah)

NIM. 210015135



PERSONALIA PELAKSANA

1. Ketua Pelaksana

- a. Nama Lengkap : Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIK / NIDN : 19730091/ 0524116201
- d. Disiplin Ilmu : Konstruksi
- e. Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I /IVb
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Fakultas/Jurusan : Teknik Mesin
- h. Waktu Pengabdian : 5 (lima) bulan

2. Anggota Pengabdian : -

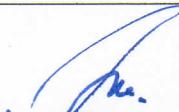
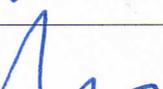
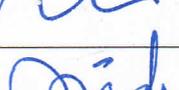
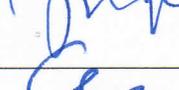
3. Personil Pendukung

Mahasiswa Prodi T. Mesin-S1 :

- 1. Reza Aziz Prasetyo, No. mhs. : 210015068
- 2. Anshory Muhammaf Febryansyah, No. mhs. : 210015135
- 3. Ipung Setiawan, No. mhs. : 210018005
- 4. Lius Halim, No. mhs. : 210018006
- 5. Chaerunika Kuncoro, No. mhs. : 210018008
- 6. Dika Bagus Putra, No. mhs. : 210018082

Pengabdian Kepada Masyarakat ITNY
Semester Genap Tahun Ajaran 2019/2020

DAFTAR HADIR
UJICoba DOMESTIC INCINERATOR TAHAP PERTAMA
Pandes, Sabtu 13 Juni 2020

NO	NAMA	INSTANSI / ALAMAT	PARAP
1	JUNIATI	BS. BERKAH NYATA / PANDES	
2	tejo Sari Dewi	BS. Berkah Nyata / Pandes	
3	Dwi Supri Hastuti	BS. Berkah Nyata / Pandes	
4	Suharni	BS Berkah Nyata / Pandes	
5	Endriyani	BS. Berkah Nyata / Pandes	
6	Stipuji Rahayu	- " -	
7	Waspadi	BS - " -	
8	Mur Cahyo	BS. - " -	
9	Sri uniyani (Anik)	BS. Berkah Pandes	
10	Stipuji Rahayu	BS. Berkah Pandes	

Pandes, 13 Juni 2020

Kepala Desa Pandes



(Heru Purnomo, S.Tp.)

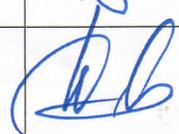
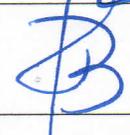
Pengabdian



(Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT)

Pengabdian Kepada Masyarakat ITNY
Semester Genap Tahun Ajaran 2019/2020

DAFTAR HADIR
UJICOBA DOMESTIC INCINERATOR TAHAP PERTAMA
Pandes, Sabtu 13 Juni 2020

NO	NAMA	INSTANSI / ALAMAT	PARAP
11	Beny Roswiro	Sekdes Pandes / Pandes	
12	Ipung Setiawan	Mahasiswa ITNY	
13	Dika Bagus Putra	Mahasiswa ITNY	
14	Lius Halim	Mahasiswa ITNY	
15	Ansori	Mahasiswa ITNY	
16	Beza	Mahasiswa ITNY	
17	Wartono	Kayoran.	
18	Y. Agus J	ITNY / Yk	
19	Utami	Karangrejo Pandes	
20			

Pandes, 13 Juni 2020



Kepala Desa Pandes

(Heru Purnomo, S.Tp.)

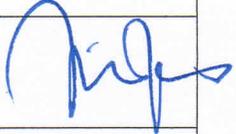
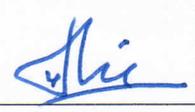
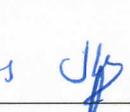
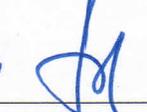
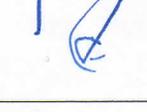
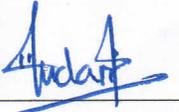
Pengabdian



(Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT)

Pengabdian Kepada Masyarakat ITNY
Semester Genap Tahun Ajaran 2019/2020

DAFTAR HADIR
UJICOBA DOMESTIC INCINERATOR TAHAP ~~PERTAMA~~ *Kedua*
Pandes, Sabtu 20 Juni 2020

NO	NAMA	INSTANSI / ALAMAT	PARAP
1	Sri umiyani (Anik)	BS Berkah Pandes	
2	tejo sari Dewi	Bs Berkah Nyata / Pandes	
3	Doko Kristanto	BS. Berkah Nyata / Pandes	
4	Suharmini	Bs Berkah Nyata / Pandes	
5	Endang Puji H	B. S. Berkah Nyata / Pandes	
6	Dwi Supri Hartiwi	B S Berkah Nyata / Pandes	
7	yuniari	B s Berkah Nyata / Pandes	
8	Endriyana	— u —	
9	Narita Windari	BS Berkah Nyata / Pandes	
10	Juniati	BS. Berkah Nyata / Pandes	

Pandes, 20 Juni 2020

Kepala Desa Pandes



(Heru Purnomo, S.Tp.)

Pengabdian



(Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT)

Pengabdian Kepada Masyarakat ITNY
Semester Genap Tahun Ajaran 2019/2020

DAFTAR HADIR
UJICOBA DOMESTIC INCINERATOR TAHAP ~~PERTAMA~~ **Kedua** ^{az}
Pandes, Sabtu 20 Juni 2020

NO	NAMA	INSTANSI / ALAMAT	PARAP
11	Lius H.	Mahasiswa ITNY	
12	Dika Bagus P.	- II -	
13	Ipong Setiawan	- II -	
14	Ansory	- II -	
15	Reza	- II -	
16	Wartono	KAJORAN	
17	Utami	Karangreja, Pandes	
18	Y. Agus J	ITNY / yk	
19			
20			

Pandes, 20 Juni 2020

Kepala Desa Pandes



(Heru Purnomo, S.Tp.)

Pengabdian

(Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 485390, 486986, 487540 Fax. (0274) 487249
Email : info@itny.ac.id, Website : www.itny.ac.id

DAFTAR HADIR
SOSIALISASI DAN SERAH TERIMA
DOMESTIC INSINERATOR

Pandes, 13 Juli 2020

NO	NAMA	INSTANSI/ALAMAT	TANDA TANGAN
1	HERU PURNOMO	Kades	
2	BENY ROSARIO	De Sekdes	
3	TULUS DIKA	Prades	
4	Ani Fitri H	ITNY	
5	Endang P. Homilaya	B.S. Berkah Nyata	
6	Dwi Supri Hastuti	BS Berkah Nyata	
7	Eka Yawara	ITNY	
8	SRI Puji Rahayu	BS Berkah Nyata	
9	VICTOR MAHRIZAL	TRIBUN JOGJA	
10	Juniati	B.S Berkah Nyata	
11	Sti uniyani	BS. Berkah Nyata	
12	Ridayati	ITNY	
13	Angger B.P.	ITNY	
14	Andiganto H.	ITNY	
15	Y. Agus J	ITNY	



Ka.Prodi Teknik Mesin S1
ITNY

(Ir. Wartono, M.Eng)

Pengabd

(Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 485390, 486986, 487540 Fax. (0274) 487249
Email : info@itny.ac.id, Website : www.itny.ac.id

DAFTAR HADIR SOSIALISASI DAN SERAH TERIMA DOMESTIC INSINERATOR

Pandes, 13 Juli 2020

NO	NAMA	INSTANSI/ALAMAT	TANDA TANGAN
16	Ali Bowo Ramadhoning	ITNY	
17	Answoy Muhammad-F	ITNY	
18	Reza ABIZ.P	ITNY	
19	CHAERUNIKA KUNORO	ITNY	
20	Lius H.	ITNY	
21	Dika Bagus Putra	ITNY	
22	Ipung Setiawan	ITNY	
23	Dan .S	ITNY	
24	Mufasari	ITNY	
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Kepala Desa
Pandes

(Heru Purnomo, S.Tp)

Ka.Prodi Teknik Mesin S1
ITNY

(Ir. Wartono, M.Eng)

Pengabdi

(Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA (ITNY)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI S1

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA S1
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MESIN DIII
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA DIII

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 485390, 486986, 487540 Fax. (0274) 487249
Email : info@itny.ac.id, website : www.itny.ac.id

BERITA ACARA

PENYERAHAN PERALATAN

HASIL KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA (ITNY) KEPADA DESA PANDES, KECAMATAN WEDI, KABUPATEN KLATEN

Pada hari : *Senin* tanggal : *Tiga belas* bulan : *Juli* tahun : **2020** bertempat di Kantor Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten telah dilaksanakan serah terima peralatan Teknologi Tepat Guna (TTG) "*Domestic Incinerator*" yang merupakan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) yang dilaksanakan oleh Dosen Pengabdi :

Nama : Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT.
NIDN : 0524116201
Program Studi : Teknik Mesin S-1

kepada Desa Pandes, Kecamatan Wedi, Kabupaten Klaten.

Berita Acara Penyerahan Peralatan ini merupakan bagian tak terpisahkan dari laporan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat oleh Dosen sebagaimana tersebut diatas sebagai bentuk pertanggungjawaban pelaksanaan kegiatan kepada institusi ITNY.

Demikian Berita Acara ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 13 Juli 2020

Yang menerima,
Kepala Desa Pandes



Heru Purnomo, S.Tp.

Yang menyerahkan,
Kepala LPPMI ITNY



Dr. Ani Tjitra Handayani, ST., MT.

Nrk. 1973 0078



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
KECAMATAN WEDI
DESA PANDES

Jalan Ki Narto Sabdo No. 1 Desa Pandes, Kec.Wedi, Kab.Klaten (57461)

Site : <https://www.pandeswedi.com> | Email : pandeswedi@gmail.com

No : 145/085/VII/PD/2020
Hal : Ucapan Terima Kasih

Pandes, 15 Juli 2020

Kepada Yth.
Rektor Intitut Teknologi Nasional Yogyakarta
(ITNY)
di Yogyakarta

Dengan hormat,

Bersama ini kami Pemerintah Desa Pandes, mengucapkan **TERIMA KASIH** yang sebesar-besarnya kepada Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta atas bantuan dan kerjasamanya dalam rangka penanganan permasalahan sampah khususnya di Desa Pandes yang telah menerjunkan Dosen dan Mahasiswanya dalam Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan Program *Domestic Incenerator* selama Maret s/d Juli 2020.

Demikian atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.


KEPALA DESA PANDES
KEPALA DESA
PANDES

HERU PURNOMO, S.Tp

Tembusan :

1. Ir. Yohanes Agus Jayatun, MT
2. Arsip

DRAFT
USULAN PENGAJUAN
HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL DESAIN INDUSTRI

DOMESTIC INCINERATOR

JAYATUN – 03

LPPMI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA (ITNY)
YOGYAKARTA

AGUSTUS 2020

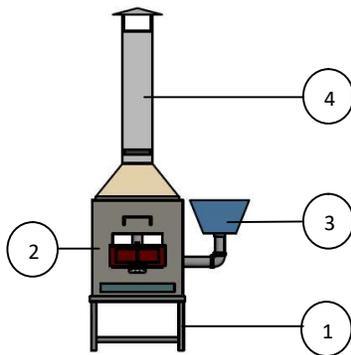
URAIAN DESAIN INDUSTRI

Judul

DOMESTIC INCINERATOR JAYATUN-03

Keterangan Gambar

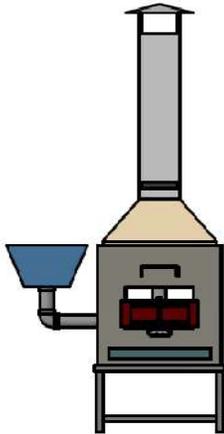
Gambar : Tampak Depan



Dari depan terlihat domestic incinerator berbentuk kotak dan terdiri dari empat bagian utama yakni : 1. meja, 2. ruang bakar yang pintunya terlihat terbuka dan mengerucut di bagian atas, 3. bak air lengkap dengan pipanya, dan 4. cerobong. Rangka dan kaki meja dibuat dari besi siku, sementara permukaan meja terbuat dari anyaman besi beton sehingga memungkinkan udara dapat masuk ke ruang bakar dari bawah. Dinding ruang bakar dan cerobong terdiri dari dua lapis plat baja sehingga terdapat rongga diantaranya. Dinding dalam bagian atas ruang bakar maupun cerobong dibor secara merata. Dinding luar ruang bakar maupun cerobong diberi lobang angin. Melalui lobang angin dan lobang bor udara skunder masuk ke ruang bakar sementara udara tersier masuk ke cerobong. Pipa yang menyatu dengan bak air menembus dinding ruang bakar dan tersambung dengan pipa vertikal yang terpasang di dalam unit domestic incinerator. Tinggi muka air di bak air lebih rendah dari ujung pipa vertikal.

Gambar : Tampak Belakang

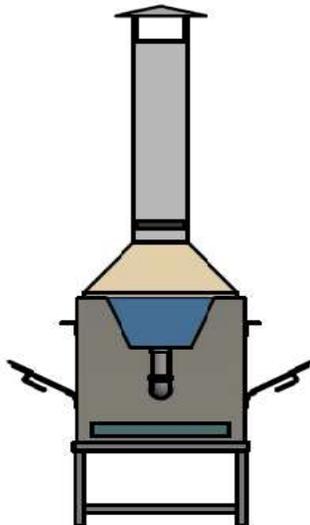
:



Dilihat dari belakang, domestic incinerator tampak serupa dengan apabila dilihat dari depan yakni berbentuk kotak dengan empat bagian utama terlihat semua. Perbedaannya adalah letak bak air yang lengkap dengan pipanya. Bila dari depan bak air terlihat terpasang di bagian kanan, maka apabila dilihat dari belakang tampak pipa bak air terlihat terpasang di bagian kiri.

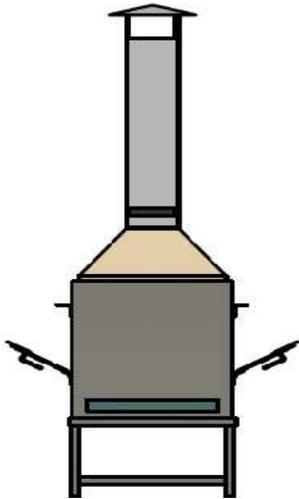
Gambar : Tampak Samping Kanan

^



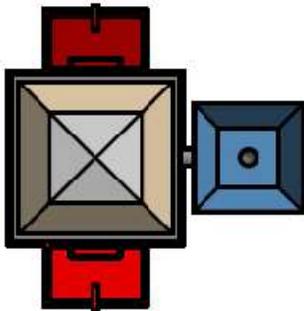
Dari samping kanan, domestic incinerator terlihat berbentuk kotak dan empat bagian utama terlihat semua. Posisi dua buah pintu ruang bakar bagian depan dan bagian belakang dapat terlihat jelas (dapat terbuka ataupun tertutup). Bak air terlihat tepat terpasang di bagian tengah.

Gambar : Tampak Samping Kiri



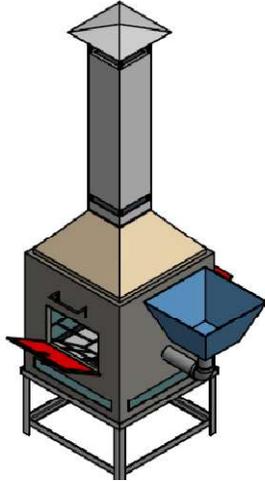
Dari samping kiri, domestic incinerator terlihat berbentuk kotak dan hanya tiga bagian utama terlihat, karena bagian no. 3 (bak air lengkap dengan pipanya) tidak tampak. Posisi dua buah pintu ruang bakar bagian depan dan bagian belakang dapat terlihat jelas (dapat terbuka ataupun tertutup).

Gambar : Tampak Atas



Bentuk geometri berupa kotak, hanya terlihat tutup cerobong, sisi atas ruang bakar, muka atas pintu ruang bakar yang sedang terbuka, dan bak air.

Gambar : Perspektif



Bentuk umum kotak, bahan utama adalah plat baja, besi siku, pipa GIP, dan besi beton. Panjang 50 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 250 cm.

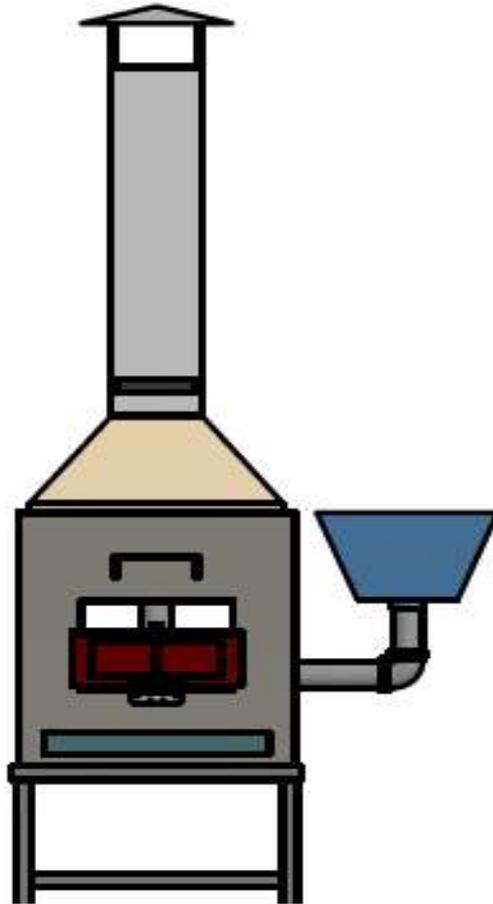
Kegunaan

Fungsi utama untuk membakar sampah non organik yang tidak dapat digunakan ulang, misalnya : pembalut wanita, popok sekali pakai, perban, dan lain sejenisnya.

Klaim

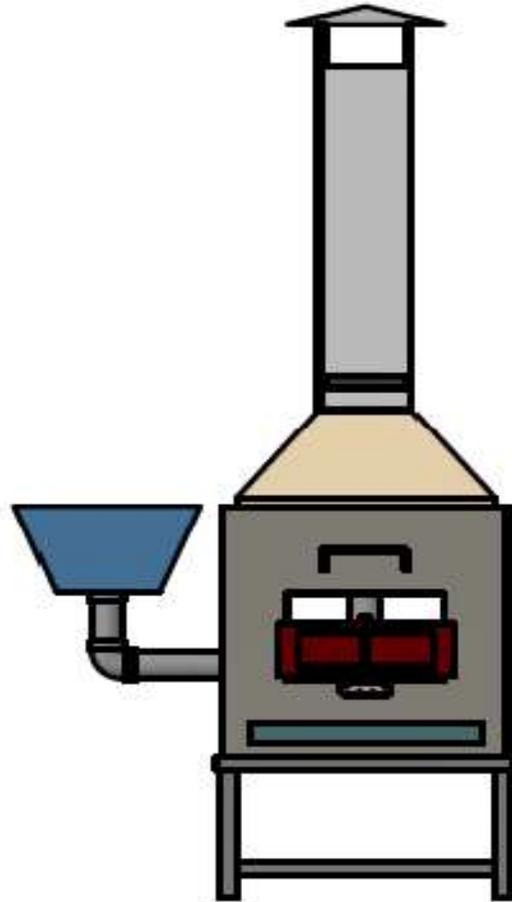
BENTUK dan KUNFIGURASI

Gambar 1 dari 6



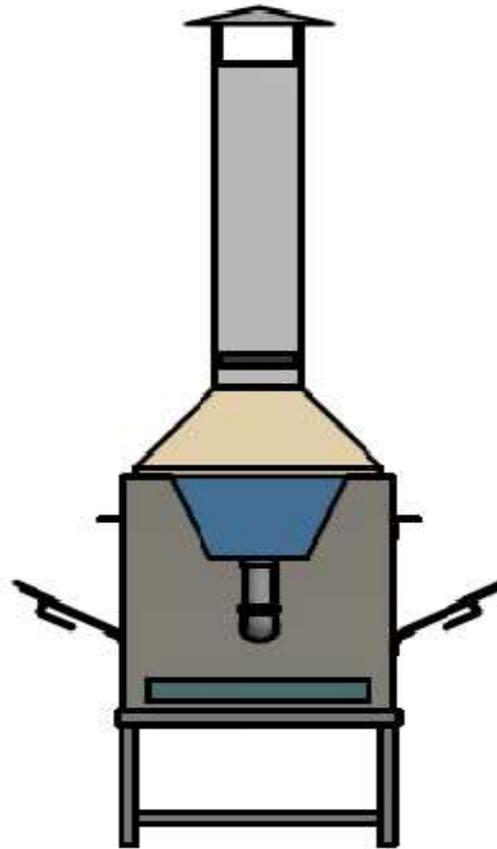
Gambar 1 : Tampak Depan

Gambar 2 dari 6



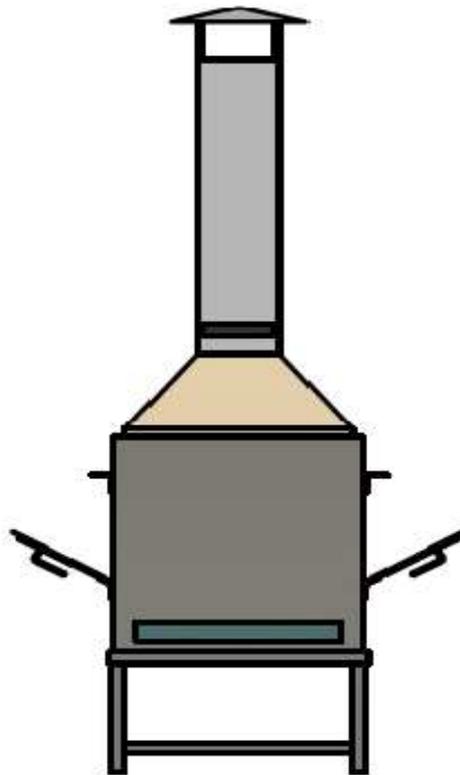
Gambar 2 : Tampak Belakang

Gambar 3 dari 6



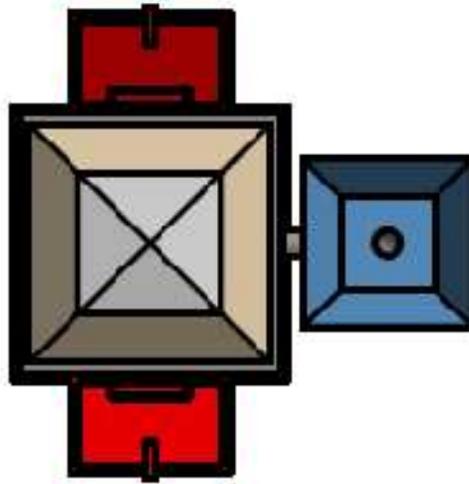
Gambar 3 : Tampak Samping Kanan

Gambar 4 dari 6



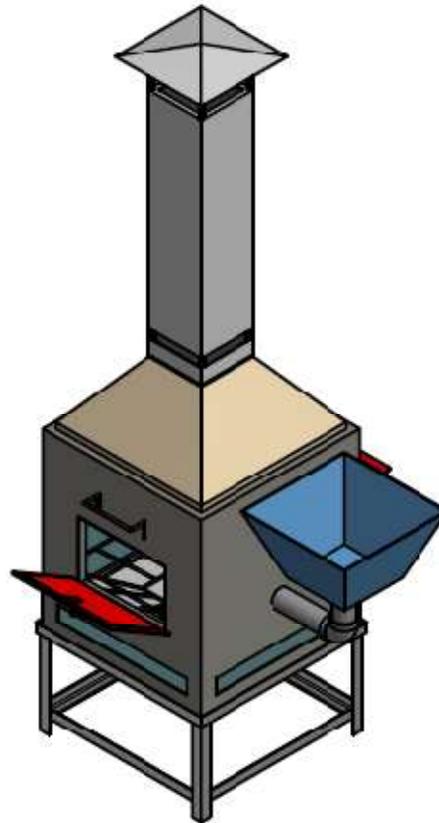
Gambar 4 : Tampak Samping Kiri

Gambar 5 dari 6



Gambar 5 : Tampak Atas

Gambar 6 dari 6



Gambar 6 : Perspektif

RANCANG BANGUN DOMESTIC INCINERATOR

Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Pandes, Wedi, Klaten.

Ir. Yohanes Agus Jayatun, M.T.
Prodi. Teknik Mesin S1 ITNY
Yogyakarta

ABSTRAK

Sampah rumah tangga atau sampah domestik di desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten, tidak semuanya dapat terurai dan atau dapat didaur ulang. Jenis sampah domestik yang tidak dapat terurai dan atau didaur ulang harus dibakar. Pembakaran sampah jenis itu membutuhkan incinerator. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan membuat incinerator untuk dapat dioperasikan di tempat penampungan sampah sementara di tingkat desa di desa Pandes.

Kegiatan diawali dengan tinjauan lokasi yang dilanjutkan dengan kajian pustaka. Berdasarkan kegiatan awal itu maka dibuatlah gambar pra-rancangan. Gambar pra-rancangan diterjemahkan dalam gambar Detail Engineering Design (DED) sebelum dilakukan proses produksi. Unit domestic incinerator yang dibuat diujicoba untuk mengetahui unjuk kerja dan meneliti cara pengoperasiannya. Hasil ujicoba menunjukkan bahwa domestic incinerator layak untuk dioperasikan. Unit domestic incinerator yang telah diujicoba dihibahkan kepada warga desa pandes yang diterima oleh Kepala Desa Pandes pada tanggal 13 Juli 2020

Kegiatan ini, dari awal sampai dengan selesai, melibatkan enam orang mahasiswa Teknik Mesin S1 ITNY, pemangku kepentingan, dan tenaga kependidikan ITNY. Kegiatan dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan Juli 2020.

Pendahuluan

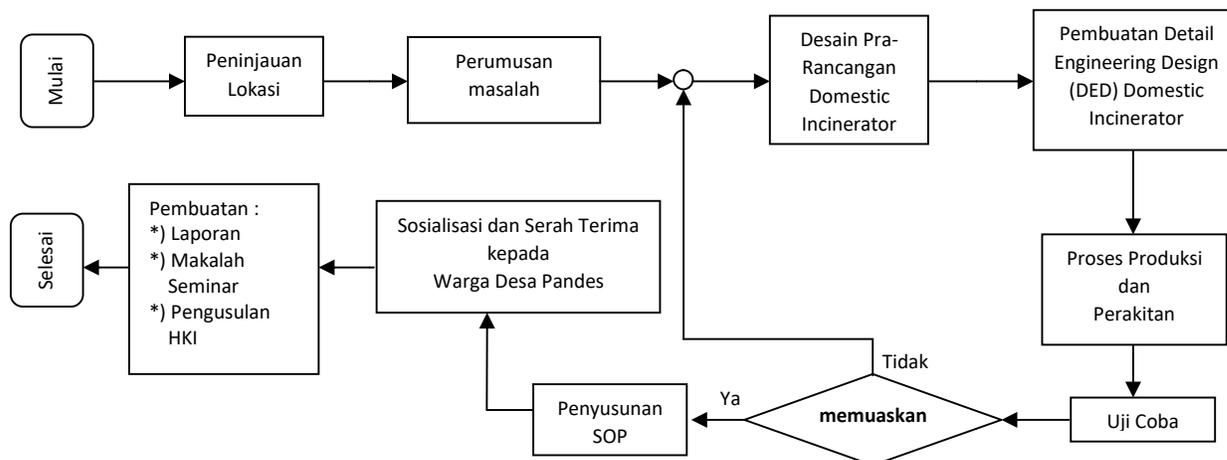
Sampah rumah tangga atau sampah domestik adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga. Kegiatan rumah tangga yang dimaksud adalah kegiatan yang terkait dengan aktifitas rumah tangga yang tidak berhubungan dengan kegiatan industri barang ataupun jasa. Sampah domestik terdiri dari sampah organik dan sampah non organik. Sisa-sisa makanan, sampah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan binatang termasuk dalam kelompok sampah organik. Sampah plastik, kaca, popok sekali pakai, pembalut wanita, dan logam adalah beberapa sampah yang termasuk kelompok sampah non organik. Sampah organik dapat diolah menjadi pupuk sementara sampah non organik dapat didaur ulang dan atau terpaksa harus dibakar atau ditimbun di tempat yang aman. Sampah non organik berupa logam dan plastik dapat didaur ulang, yang berupa kaca harus ditimbun di tempat yang aman, dan yang berupa popok sekali pakai dan pembalut wanita harus dibakar. Salah satu alat bakar yang dibutuhkan untuk membakar sampah jenis non organik yang tidak dapat di daur ulang adalah Incinerator.

Desa Pandes, kecamatan Wedi, kabupaten Klaten adalah sebuah desa yang terletak di area semi perkotaan. Jumlah penduduk sekitar 4000 orang dengan luas wilayah yang dihuni sekitar 2 km². Sampah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga penduduk desa Pandes dikumpulkan di tempat penampungan sementara di tingkat desa dan secara terjadwal diambil oleh truk dari DPU kabupaten Klaten untuk ditimbun di tempat pembuangan akhir tingkat kabupaten. Manajemen penanganan sampah melibatkan kelompok BS Berkah Nyata yang beranggotakan ibu-ibu peduli lingkungan. Setiap minggu mereka memilah dan memilih sampah sehingga dihasilkan produk-produk yang mampu jual dari kegiatan itu. Namun demikian pengambilan sampah oleh truk dari DPU dan kegiatan kelompok BS Berkah Nyata tidak mampu mengimbangi laju volume sampah, sehingga selalu tersisa sampah menumpuk di tempat penampungan sementara tingkat desa. Jenis sampah domestik di desa Pandes sama seperti umumnya sampah rumah tangga lainnya. Jenis sampah di dominasi sampah basah organik yang tercampur dengan sampah plastik, popok sekali pakai, dan pembalut wanita.

Rancang bangun domestik incinerator ini merupakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dosen yang dilaksanakan di desa Pandes atas permohonan Kepala Desa Pandes Surat Tugas dari Rektor ITNY. Tujuan dari kegiatan ini adalah membantu menangani sampah di desa Pandes khususnya penanganan sampah non organik yang harus dibakar seperti popok sekali pakai dan pembalut wanita. Kegiatan ini melibatkan satu orang dosen dari Prodi. Teknik Mesin S1 ITNY sebagai Ketua Pelaksana dan dibantu oleh 6 orang mahasiswa Prodi. Teknik Mesin S1 ITNY, serta kelompok BS. Berkah Nyata sebagai pemangku kepentingan.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan selama lima bulan, dari Maret sampai dengan Juli 2020. Kegiatan diawali dengan peninjauan lokasi dan pembuatan Pra-rancangan domestik incinerator.

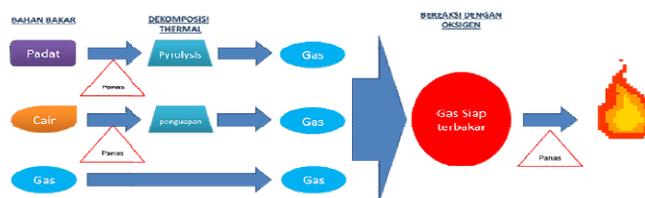


Gambar 1 : Diagram alir pelaksanaan kegiatan

Sebelum dilakukan proses produksi, gambar pra-rancangan diterjemahkan lebih dahulu ke dalam gambar detail engineering design (DED). Uji coba dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja, dan bila diperlukan dilakukan revisi dari tahap pra-rancangan. Penyerahan kepada pemangku kepentingan dilaksanakan apabila dinilai domestik incinerator sudah layak untuk dioperasikan. Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan ini sebagaimana pada Gambar 1 di atas.

Tinjauan Pustaka

Pada benda padat, panas menyebabkan benda terpirolisis mengeluarkan gas-gas mudah terbakar. Gas hasil pirolisis bereaksi dengan oksigen sehingga terbakar. Hasilnya berupa panas yang secara visual berupa api. Secara diagram, peristiwa pembakaran dan munculnya api dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.

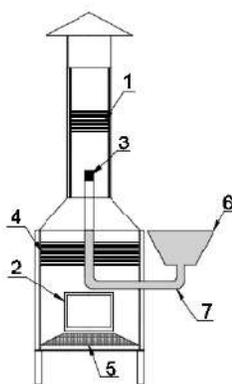


Gambar 2 : diagram peristiwa pembakaran
(diambil dari : <http://www.segitigaapi.com/2017/08/bahan-bakar.html>)

Beberapa ilmuawan telah memanfaatkan teori pembakaran untuk membuat teknologi tepat guna (TTG) yang berupa kompor dan incinerator. Yohanes Agus Jayatun (2016) berhasil membuat kompor biomass yang memanfaatkan dua aliran udara yakni primer dan skunder dengan bahan dari kaleng roti bekas. Sukamta,dkk (2017) telah membuat incinerator yang digunakan untuk membakar limbah medis padat. Yohanes Agus Jayatun (2019) membuat kompor berbahan bakar biomass yang memanfaatkan aliran udara primer dan skunder untuk keperluan penggorengan ayam goreng di Kalasan. Fatkur Rhozman,dkk (2019) membuat incinerator untuk membakar limbah B3 rumah sakit.

Pelaksanaan Kegiatan

Berdasarkan tinjauan lapangan, kajian dasar teori, dan kajian kegiatan terdahulu maka dibuat pra-rancangan domestic incinerator sebagaimana Gambar 3.

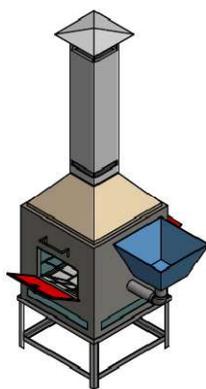


Gambar 3 : Pra-rancangan Domestic Incinerator

Domestic terdiri dari : Landasan (5), ruang bakar (4), bak air (6), pipa (7), dan cerobong (1). Ruang bakar mempunyai pintu (5) untuk memasukan sampah. Dinding ruang bakar dan cerobong dibuat berlapis sehingga udar mampu mengalir lewat ruang antar dinding. Udara primer masuk ruang bakar melewati landasan yang berongga, udara skunder masuk lewat ruang antar dinding ruang bakar, dan udara tersier mengalir melewati ruang antar dinding cerobong.

Sampah kering dimasukan di ruang bakar kemudian dibakar. Bila api sudah stabil, sampah non organik tidak terurai dimasukan secara proporsional di ruang bakar. Udara skunder akan bertemu dengan gas pirolisis di bagian atas ruang bakar sehingga pembakaran dapat berlangsung berkesinnambungan. Air di dalam pipa menguap dan uapnya mengikat partikel-partikel yang belum terbakar yang kemudian terbakar ketika bertemu udara tersier di cerobong.

Dari gambar pra-rancangan maka dibuatlah Detail Engineering Design (DED). Gambar proyeksi dari DED sebagaimana pada Gambar 4.



Gambar 4 : Proyeksi DED Domestic Incinerator

Domestic incinerator berbentuk kotak dengan panjang 50 cm, lebar 50 cm, tinggi 250 cm, dan terdiri dari empat bagian utama yakni : 1. meja, 2. ruang bakar yang pintunya terlihat terbuka dan mengerucut di bagian atas, 3. bak air lengkap dengan pipanya, dan 4. cerobong. Rangka dan kaki meja dibuat dari besi siku, sementara permukaan meja terbuat dari anyaman besi beton sehingga memungkinkan udara dapat masuk ke ruang bakar dari bawah. Dinding ruang bakar dan cerobong terdiri dari dua lapis plat baja sehingga terdapat rongga diantaranya. Dinding dalam bagian atas ruang bakar maupun cerobong dibor secara merata. Dinding luar ruang bakar maupun cerobong diberi lobang angin.

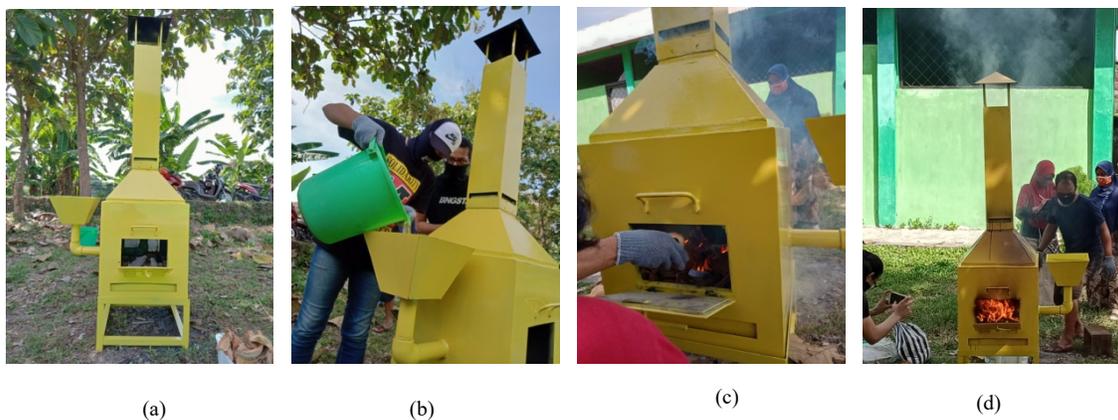
Melalui lobang angin dan lobang bor udara skunder masuk ke ruang bakar sementara udara tersier masuk ke cerobong. Pipa yang menyatu dengan bak air menembus dinding ruang bakar dan tersambung dengan pipa vertikal yang terpasang di dalam unit domestic incinerator. Tinggi muka air di bak air lebih rendah dari ujung pipa vertikal.

Proses produksi dan perakitan dilaksanakan berdasarkan gambar DED. Peralatan produksi yang diguna antara lain : pemotong plat, mesin bor, mesin bubut, peralatan las, dan beberapa peralatan bantu lainnya.



Gambar 5 : Proses produksi

Untuk mengetahui apakah unit domestic incinerator hasil rancang bangun ini mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka setelah diproduksi dan dirakit, dilakukan uji coba. Uji coba dilaksanakan di tempat penampungan sampah sementara tingkat desa. Pelaksanaan uji coba dibantu oleh para mahasiswa dan disaksikan oleh para anggota kelompok Bank Sampah Berkah Nyata desa Pandes. Hasil uji coba menunjukkan domestic incinerator ini mampu digunakan untuk membakar sampah non organik yang tidak dapat didaur ulang. Kelemahan unit adalah apabila ruang bakar terlalu penuh dengan sampah non organik yang tidak dapat di daur ulang nyala api terganggu dan bahkan bisa padam. Hal itu disebabkan ruang bakar hanya terdiri dari satu ruang, sehingga sampah kering yang seharusnya menjadi bahan bakar incinerator tidak mampu terbakar karena tertimpa sampah non organik itu.



Gambar 6 : Uji coba

Melihat hasil ujicoba maka unit domestic incinerator hasil kegiatan ini masih perlu disempurnakan dengan cara membagi ruang bakar menjadi dua bagian. Bagian bawah digunakan untuk membakar sampah kering yang sekaligus sebagai bahan bakar incinerator dan bagian atas digunakan untuk menaruh sampah non organik yang tidak dapat didaur ulang. Penyempurnaan direncanakan dilakukan pada semester Gasal Tahun Ajaran 2020/2021

Kegiatan ini diakhiri dengan serah terima unit domestic incinerator kepada Kepala Desa Pandes. Serah terima dilaksanakan pada tanggal 13 Juni 2020.



Gambar 7 : Serah terima Domestic Incinerator kepada Kepala Desa Pandes

Kesimpulan

Telah dilaksanakan kegiatan rancang bangun domestic incinerator dalam rangka Pengabdian Kepada Masyarakat LPPMI ITNY di desa Pandes. Hasil kegiatan berupa satu unit incinerator yang mampu digunakan untuk membakar sampah, khususnya sampah non organik yang tidak dapat didaur ulang. Domestic Incinerator hasil kegiatan ini masih perlu disempurnakan dengan mendesain ulang ruang bakar. Penyempurnaan akan dilaksanakan pada semester genap TA 2020/2021.

Kegiatan ini melibatkan enam orang mahasiswa Prodi. Teknik Mesin S1 ITNY, kelompok Bank Sampah Berkah Nyata sebagai pemangku kepentingan, dan beberapa tenaga kependidikan ITNY yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatkur Rhozman,dkk., *Analisa dan Evaluasi Rancang Bangun Insinerator Sederhana Dalam Mengelola Sampah Rumah Tangga*, Jurnal Mesin Nusantara Vol.2 No. 1, 2019.
- Kusnu Hariyanto, *Bahan Bakar dan Peranannya Terhadap Api* , <http://www.segitigaapi.com/2017/08/bahan-bakar.html>, diakses 1 Juni 2018

- Muhammad Nurhuda, *Kompor Biomassa*, <http://inotek.org/kompor-biomassa/>, 2010, diakses 30 Mei 2016 jam 15.00 wib.
- Muhammad Nurhuda, *Energi Bersih : Kompor Biomassa Unibraw Sirnakan Asap*, <http://www.fisikanet.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartikel&1276215041>, 2010, diakses 31 Mei 2016 jam 19.00 wib.
- Sukamta,dkk., *Pembuatan Alat Incinerator Limbah Padat Medis Skala Kecil*, Jurnal Ilmiah Teknik Semesta Vol. 20 No. 2, 2017.
- Thermie Programme Action BM 40 For The European Commision Directorate-General for Energi (DG XVII), 1995, *Combustion and Gasification of Agricultural Biomass-Technologies and Applications*, CEETA-PARTEX, Lisboa, Portugal.
- Yohanes Agus Jayatun, *Penyuluhan Kompor Biomass*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, P3M STTNAS Yogyakarta, Juni 2016
- Yohanes Agus Jayatun, *Teori Api dan Pemadaman Kebakaran Dalam Penanggulangan Kebakaran*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, P3M STTNAS Yogyakarta, Juni 2018.
- Yohanes Agus Jayatun, *Pemanfaatan Biomass Sebagai Sumber Energi Berkelanjutan Pada Usaha Kecil Ayam Goreng*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, LPPMI ITNY, April 2019
- Yohanes Agus Jayatun, *Inovasi Tungku Biomass*, Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat, LPPMI ITNY, Januari 2020