



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**BIOGAS DAN PUPUK SEBAGAI HASIL INOVASI GEDUNG
PENAMPUNGAN DAN PENGOLAHAN TINJA YANG
RAMAH LINGKUNGAN**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-GT**

Diusulkan oleh :

Ketua : Astri Wiliastri (G14090048) angkatan 2009
Anggota : Astri Fitriani (G14080026) angkatan 2008
Rizky Nurkhaerani (G14090074) angkatan 2009

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

2011



Halaman Pengesahan

1. Judul Kegiatan : Biogas dan Pupuk sebagai Hasil Inovasi Gedung Penampungan Tinja yang Ramah Lingkungan
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI () PKM-GT
3. Bidang ilmu : Sosial Ekonomi dan Pertanian
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Astri Wiliastri
 - b. NIM : G14080048
 - c. Jurusan : Statistika/MIPA
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jalan Kebon Pedes Pachilonk RT 03 RW 04 16162 Bogor
 - f. Alamat email : astriwiliastri@yahoo.co.id
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
6. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Utami Dyah Syafitri, M.Si
 - b. NIP : 19770917 2005 01 2 001
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : 08128064382

Bogor, 04 Maret 2011

Menyetujui

Ketua Departemen

Ketua Pelaksana

(Dr. Ir. Hari Wijayanto, M.Si)

NIP.19650421 199002 1 001

(Astri Wiliastri)

NIM. G14090048

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. H. Yonny Koesmaryono)

NIP. 19581228 198503 1 003

(Utami Dyah Syafitri, M.Si)

NIP. 19770917 200501 2001



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Biogas dan Kompos sebagai Hasil Inovasi Gedung Penampungan Tinja yang Ramah Lingkungan”.

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh DIKTI. Melalui karya tulis ini, penulis ingin memberikan solusi terhadap permasalahan pencemaran lingkungan yang difokuskan pada bidang pengolahan limbah tinja.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Ibu Utami Dyah Syafitri selaku dosen pendamping dan Ibu Laksmi Ambarsari selaku dosen Biokimia yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada kami dalam penyusunan karya tulis ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan pada kami.

Kami menyadari terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi, ilustrasi, contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Besar harapan kami, karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi kami sebagai penulis dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi dunia pertanian Indonesia.

Bogor, 04 Maret 2011

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN	v
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penulisan	1
Manfaat Penulisan.....	2
GAGASAN.....	2
KESIMPULAN.....	6
DAFTAR PUSTAKA	7
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RINGKASAN

Sistem pengelolaan tinja yang belum optimal menjadi masalah yang sudah lama di Indonesia. Membuangnya sembarangan ke kawasan terbuka dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.. Sistem pengelolaan ini akan berdampak kepada kestabilan ekosistem di lingkungan masyarakat. Selain itu, penimbunan tinja yang tidak ditindaklanjuti dapat mengakibatkan pencemaran udara, pembuangan tinja ke sungai dapat mengakibatkan pencemaran air dan permasalahan kesehatan lainnya. Sungai yang terkontaminasi tinja dapat merusak dan mengurangi nilai dari material yang masih bisa dimanfaatkan lagi. Pemerintah dianggap tidak serius dalam menyelesaikan permasalahan ini sehingga mengakibatkan perselisihan antara pemerintah dan warga sekitar.

Oleh karena itu, pada karya tulis ini digagas sistem pengolahan tinja yang menghasilkan pupuk dan biogas. Selain itu, gagasan yang diajukan adalah inovasi gedung dan sistem pengolahan tinja yang dapat menghasilkan nilai ekonomis. Desain gedung yang tertutup dibuat dua bagian untuk proses penguraian dengan bakteri dan proses pengendapan. Desain gedung juga terbuat dari baja dengan tujuan bau tinja tidak menyebar keluar gedung. Di belakang gedung terdapat kolam ikan dan lahan perkebunan dan pertanian.

Sistem pengolahan tinja dengan pengendapan akan menghasilkan pupuk. Kompos tersebut dijual ke petani dengan harga murah dan sebagian di kelola warga untuk memupuk lahan pertanian dan perkebunan di belakang gedung pengolahan tersebut. Biogas diolah untuk listrik atau gas yang kemudian dialirkan ke warga sekitar. Sedangkan untuk sistem pengolahan tinja dengan proses penguraian bakteri akan menghasilkan air layak pakai. Air ini digunakan untuk pengairan di kolam ikan. Ikan-ikan tersebut kemudian didistribusikan ke pasar-pasar sekitar.

Penulis berharap, dengan gagasan pendayagunaan tinja dan inovasi gedung ini dapat mengurangi serta mendayagunakan tinja agar tidak menjadi masalah yang lebih besar lagi.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proses sanitasi di Indonesia yang masih sangat buruk dan dinilai belum memadai. Akibatnya, tingkat penyakit yang disebabkan kondisi sanitasi yang buruk di Indonesia menjadi sangat tinggi. Hal ini menandakan tingkat pengelolaan sumberdaya di Indonesia belum tepat dan optimal (Duncan, 1994).

Penduduk di Indonesia terus bertambah dengan pesat dari waktu ke waktu. Pada tahun 2003 penduduk Indonesia mencapai 210 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2020 jumlah penduduk mencapai 260 juta. Fakta empirik menunjukkan bahwa pertambahan penduduk yang terus meningkat akan meningkatkan konsumsi masyarakat. Hal tersebut tentu akan mengakibatkan semakin bertambahnya volume tinja. Di daerah kota-kota besar seperti di Jawa, limbah tinja sudah menjadi masalah besar. Prinsip tanggung jawab pengelolaan sampah menjadi urusan Kabupaten/Kota dan merupakan bentuk pelayanan publik. Hal ini berkaitan dengan pelaksanaan dari Pasal 28 H UUD 1945, yaitu prinsip pelaksanaan pembangunan berkelanjutan dan jaminan kesehatan bagi masyarakat. Tinja, apabila tidak dikelola dengan baik, baik secara langsung maupun tidak langsung akan dapat merugikan kesehatan masyarakat.

Tinja adalah bahan buangan yang dikeluarkan dari tubuh manusia melalui anus sebagai sisa dari proses pencernaan makanan di sepanjang sistem saluran pencernaan (*tractus digestifus*). Pengertian tinja ini juga mencakup seluruh bahan buangan yang dikeluarkan dari tubuh manusia termasuk karbon dioksida (CO_2) yang dikeluarkan sebagai sisa dari proses pernafasan, keringat, lendir dari ekskresi kelenjar, dan sebagainya.

Bau khas dari tinja atau feses disebabkan oleh aktivitas bakteri. Bakteri menghasilkan senyawa seperti *indole*, *skatole*, dan *thiol* (senyawa yang mengandung belerang), dan juga hidrogen sulfida. Asumsi makanan berupa rempah-rempah dapat menambah bau khas feses atau tinja. Ekskreta manusia (*human excreta*) yang berupa feses dan air seni (*urine*) merupakan hasil akhir dari proses yang berlangsung dalam tubuh manusia yang menyebabkan pemisahan dan pembuangan zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Dalam ilmu kesehatan lingkungan, dari berbagai jenis kotoran manusia, jenis yang lebih dipentingkan adalah tinja dan air seni karena kedua bahan buangan ini memiliki karakteristik tersendiri dan dapat menjadi sumber penyebab timbulnya berbagai macam penyakit.

Setiap tahun, setiap orang rata-rata menghasilkan 30 liter tinja kering, tanpa memperhitungkan jumlah air yang digunakan untuk membersihkannya. Jika penduduk Indonesia tahun lalu mencapai 237,6 juta jiwa, selama 2010 dihasilkan 7,13 miliar liter tinja kering. Jumlah tinja sebanyak itu tentu tidak bisa dianggap sepele. Salah dalam mengelola tinja akan menimbulkan persoalan kesehatan dan lingkungan yang serius dampaknya bagi masyarakat.

Peradaban suatu kota akan terlihat dari cara-cara para pengelola mengelola kota secara profesional apalagi untuk tinja yang berbau, kumuh, dan menjadi sarang penyakit. Kota-kota besar dan maju di dunia memiliki tempat pengolahan tinja yang modern dan berteknologi tinggi. Di Indonesia tinja merupakan salah satu permasalahan yang sangat rumit dan belum dapat diselesaikan dengan baik. Kesalahan sistem dalam pengolahan tinja makin memperburuk permasalahan ini. Namun, sistem pembuangan ini sulit diwujudkan karena belum menjadi prioritas pemerintah.

Metode penanganan tinja oleh dinas - dinas kebersihan di Indonesia umumnya masih mengandalkan penimbunan tinja di tempat pembuangan akhir yang terbuka dan tidak memenuhi standar-standar yang memadai serta lokasi yang jaraknya dekat dengan pemukiman warga sehingga tidak sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Daerah

(RTRW). Metode tersebut memiliki banyak kekurangan dan berpotensi menimbulkan konflik. Berbagai masalah yang timbul antara lain pencemaran lingkungan, konflik sosial, dan timbulnya penyakit bagi masyarakat yang berada di sekitar tempat tersebut. Oleh karena itu, diperlukan tempat dan sistem pengolahan tinja yang memenuhi kelayakan instalasi pengelolaan tinja.

Bangunan yang tertutup dan sistem pengolahan tinja menjadi pupuk dan biogas dapat menjadi solusi yang tepat untuk permasalahan ini. Perlakuan yang tepat bukan hanya akan menyelesaikan permasalahan tetapi juga dapat mendatangkan keuntungan, seperti halnya yang terjadi di negara-negara maju, misalnya Swedia, Jepang, dan Amerika.

Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan karya ini adalah sebagai berikut :

1. Memberi solusi mengenai masalah kesehatan dan ketidaknyamanan yang dirasakan oleh masyarakat di sekitar tempat pembuangan dan pengolahan tinja.
2. Memaparkan sistem pengolahan tinja yang dapat menghasilkan biogas dan pupuk.
3. Memberi gagasan bagi warga dalam bidang pemupukan untuk pertanian dan pengairan untuk perikanan dan persawahan.
4. Memberi inovasi gedung pembuangan dan sistem pengolahan tinja yang lebih fungsional dan ramah lingkungan.

Manfaat Penulisan

Manfaat yang diperoleh dari penulisan karya tulis ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi pemerintah, hasil gagasan pada karya ini dapat dijadikan bahan solusi perselisihan antara warga sekitar dengan pemerintah mengenai keberadaan tempat pembuangan dan sistem pengolahan tinja yang menimbulkan ketidaknyamanan bagi warga dan dapat meminimumkan pencemaran lingkungan.
2. Melalui gagasan ini, tinja dapat memiliki nilai ekonomis, seperti pupuk dan biogas.
3. Bagi masyarakat, dengan menerapkan gagasan ini dapat mengurangi jumlah pengangguran, khususnya di sekitar tempat pembuangan dan pengolahan tinja serta dapat meningkatkan kesehatan dan kenyamanan lingkungan sekitar tempat pengolahan.

GASAN

Fenomena pembuangan tinja di sembarang tempat sudah menjadi hal yang biasa terjadi. Tinja diangkut dengan menggunakan mobil tangki kemudian dialihkan ke got-got di pinggir jalan atau sungai-sungai yang sudah tak terpakai. Sebagai contoh di kota Bogor, Sungai Cisadane merupakan salah satu sungai yang sudah menjadi tempat pembuangan tinja oleh oknum tertentu. Aliran sungai tersebut mengalir ke aliran PAM. Dapat dibayangkan apabila air yang kita gunakan untuk mandi, mencuci, dan minum terkontaminasi dengan tinja. Tak jarang pula tinja langsung digunakan untuk pengairan sawah dan lahan

sayuran tanpa diolah terlebih dahulu. Dapat dipastikan sayuran itu menjadi tercemar. Hasil penelitian di Puslit Limnologi LIPI, Cibinong, mengatakan bahwa sayur bayam yang diairi oleh tinja dan sampel air yang diambil dari air sungai yang berasal dari aliran sungai 'penampung' tinja tersebut telah tercemar dan dapat membahayakan manusia.

Oknum yang rutin menjadikan sungai sebagai limbah tinja mengaku bahwa mereka membayar hingga Rp.6.000,- entah ke sumber mana setiap 1 kali pembuangan tinja ke sungai. Bila menengok hukum di negeri ini, pelaku aktivitas tersebut dapat dikenakan denda Rp.500.000.000,- atau sama dengan 10 tahun penjara. Hal itu tertuang dalam pasal 41 dan 43 UUD No 53 tahun 1997. Namun, mereka tidak jera dengan adanya sanksi tersebut. Sungai tetap menjadi tempat pembuangan tinja liar karena tidak adanya alternatif tempat pembuangan lain selain sungai atau got di pinggir jalan.

Warga sekitar merasakan akibat buruk dari 'kenakalan' oknum-oknum tersebut. Bau yang menyengat tentu saja mengganggu aktivitas dan kenyamanan warga. Pada akhirnya, warga memprotes kegiatan pembuangan tinja ke sungai tersebut. Akan tetapi, protes yang telah mereka lancarkan tak juga mendapat tanggapan positif dari pemerintah.

Bukan hanya itu, tindak pengrusakan kantor Instalasi Pengelolaan Lumpur Tinja dan Laboratorium LPLT Dinas Pasar dan Kebersihan Kabupaten Bekasi yang dilakukan oleh warga desa Muktiwari, desa Sumber Jaya, dan desa Kerta merupakan salah satu contoh aksi protes warga terhadap kesalahan sistem pembuangan tinja tersebut. Beberapa warga menghempas bangunan dan mobil dengan batu. Tempat pengelolaan limbah tinja seluas 6.700 meter yang berada di desa Muktiwari kecamatan Cibitung itu rusak, atap dan 3 Mobil tangki limbah yang sedang diparkir pun ikut di rusak warga. Puncak kemarahan warga tidak hanya sampai di situ. Papan Merk LPLT dan pagar juga ikut dirubuhkan warga.

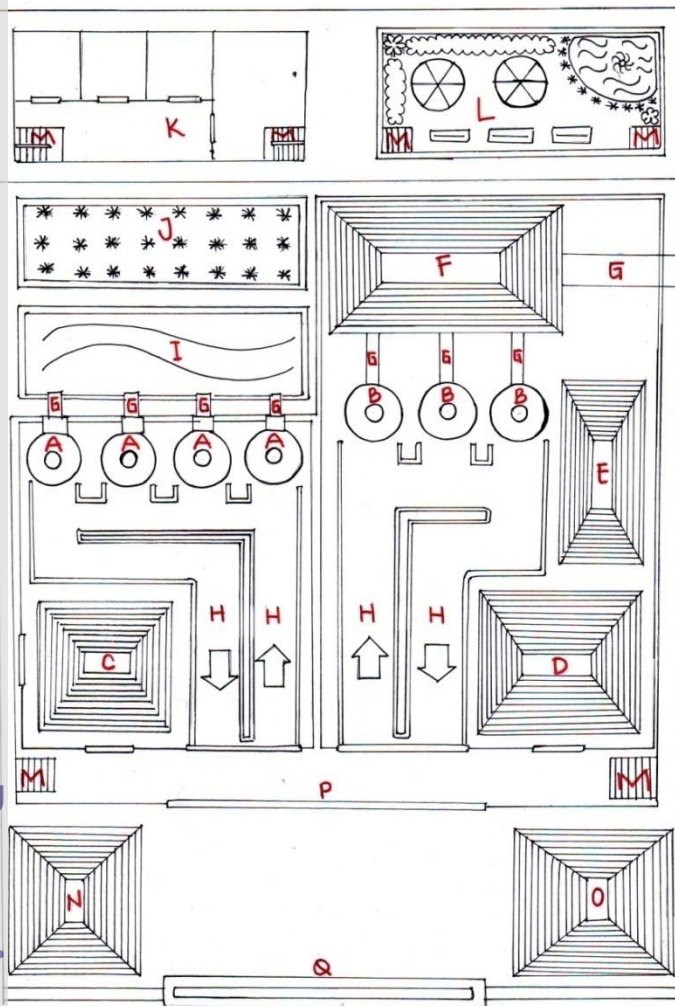
Aksi ratusan warga yang datang dari 3 desa tersebut berawal dari bau busuk limbah tinja yang sangat menyengat, bahkan bau tersebut dapat tercium hingga radius 5 km dari tempat pembuangan tinja tersebut. Mereka pernah mengajukan persoalan tersebut terhadap pihak terkait. Namun sampai saat ini, menurut warga, apa yang mereka sampaikan belum pernah didengar oleh Pemkab Bekasi. Sejak mesin pengelola (*blower*) limbah tinja itu rusak, tidak pernah dilakukan perbaikan sehingga limbah yang datang langsung dibuang ke bak penampungan yang terbuka. Kantor yang juga berfungsi sebagai laboratorium itu memang tidak di jaga, bahkan petugas LPLT pun tidak ada yang terlihat. Aksi warga terhenti setelah beberapa aparat desa datang untuk menenangkan dan mengendalikan warga. Hingga aksi warga selesai, tidak ada satu pun petugas kepolisian dari polsek Cibitung maupun Polres Metro kabupaten Bekasi yang datang. Ketika dikonfirmasi, wakil bupati Bekasi, HM. Darip Mulyana, pun hanya mengatakan akan dilakukan pengecekan ke tempat yang diresmikan pada tahun 1996 tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tinja tersebut, gagasan yang diajukan adalah inovasi berupa sarana penampungan dan sistem pengolahan serta peydayagunaan tinja secara optimal. Sarana penampungan berupa gedung tertutup yang terbuat dari baja sehingga bau dari tinja tersebut tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

Penggunaan mikroorganismen juga berperan penting dalam pengolahan tinja ini. Mikroorganismen yang dikembangkan dan digunakan dalam proses penguraian tinja ini adalah kombinasi dari *lactobacillus*, *sacharomyces*, *acetobacter*, dan *bacillus*. *Lactobacillus* berperan dalam proses pemecahan glukosa, asam amino, dan asam lemak. *Sacharomyces* berperan dalam proses pembusukan sehingga bahan organik lebih cepat membusuk. *Acetobacter* berperan dalam pembusukan dan menghilangkan bau serta pengendalian mikroba patogen karena bakteri ini dapat menghasilkan antibiotik. *Bacillus* juga dapat menghasilkan antibiotik. Mikroorganismen menghasilkan enzim yang mempunyai peranan penting di dalam proses biokonversi, yaitu mengubah suatu senyawa menjadi senyawa lain yang lebih bermanfaat. Misalnya digunakan untuk pengembangan industri, kesehatan, pertanian serta pengelolaan lingkungan hidup untuk menjaga kelestariannya. Pada beberapa

dasawarsa terakhir, sel mikroba telah menjadi model yang sangat bermanfaat untuk menelaah proses-proses kehidupan karena sifat keragamannya yang luas, serba guna, dan mudahnya dimanipulasi. Mikroorganismenya telah menjadi pusat perhatian yang kian bertambah karena mereka dapat membantu memecahkan beberapa masalah manusia yang rumit, sebagian besarnya disebabkan oleh persaingan dalam pemanfaatan sumberdaya yang terbatas serta persaingan akan ruang. Beberapa permasalahan diantaranya mengenai polutan lingkungan, pemeliharaan kesehatan, dan lainnya (Michael, 2008).

Keterlibatan bakteri dalam mengurai tinja dapat dilihat pada proses yang terjadi di *septic tank*. Di dalam *septic tank*, terdapat bakteri berkingdom *archaebacteria* dan berbentuk *coccus*. Bakteri tersebut bertugas memakan kotoran hasil pencernaan kita yang terdapat di *septic tank* dan membuat *septic tank* itu tidak penuh-penuh. Dengan demikian, pembuangan kotoran / air sabun ke dalam kloset (wc) harus dihindari karena dengan adanya air sabun akan mematikan bakteri-bakteri pemakan tinja tersebut.

Adapun desain gedung yang diajukan adalah sebagai berikut :



- Keterangan:
- A = Tangki penguraian tinja
 - B = Tangki pengendapan tinja
 - C = Ruang pengembangbiakan bakteri
 - D = Ruang pengemasan pupuk
 - E = Ruang pengolahan pupuk
 - F = Ruang pengolahan biogas
 - G = Pipa
 - H = Jalur Truk
 - I = Kolam ikan
 - J = Lahan perkebunan
 - K = Ruang administrasi (lantai 2)
 - L = Taman (Lantai 3)
 - M = Tangga
 - N = Parkir
 - O = Parkir truk
 - P = Pintu masuk gedung
 - Q = Pintu Gerbang

Gambar 1. Desain gedung pengolahan tinja

Proses pengolahannya terbagi menjadi dua sistem yang berbeda, yaitu sistem penguraian tinja dengan menggunakan bakteri pada tangki A dan sistem pengendapan pada tangki B yang berada di dalam tanah. Tinja yang telah diangkut dengan truk-truk langsung dituangkan ke dalam dua tangki tersebut.

Gedung ini terdiri dari tiga tingkat. Lantai pertama terbagi menjadi dua bagian besar, yaitu Ruang Penguraian dan Ruang Pengendapan. Pada Ruang Penguraian, terdapat empat tangki besar (A) yang berfungsi sebagai tempat penguraian tinja oleh bakteri. Tangki-tangki tersebut dihubungkan dengan pipa (G) yang akan mengalirkan air yang sudah bebas dari tinja. Air tersebut dialirkan ke kolam ikan (I) yang terdapat di belakang gedung. Selain itu juga terdapat ruangan pengembangbiakkan bakteri (C) yang akan dipakai untuk mengurai tinja. Pada Ruang Pengendapan, terdapat tiga tangki besar (B) yang berfungsi sebagai tempat pengendapan tinja. Tangki-tangki tersebut terhubung dengan pipa (G) yang akan mengalirkan gas *methane* hasil dari proses pengendapan tinja ke dalam ruang pengolahan (F) yang kemudian akan diproses menjadi biogas. Selain itu juga terdapat ruang pengolahan ampas tinja menjadi pupuk (E) dan ruang pengemasan pupuk (D). Lantai dua merupakan bagian administrasi (K) sedangkan lantai tiga atau bagian atap dijadikan taman (L) untuk penghijauan dan tempat para pegawai melepas lelah.

Di belakang gedung, terdapat kolam ikan (I) dan lahan perkebunan (J) yang dikelola oleh petugas dengan menggunakan hasil dari pengolahan tinja, yaitu air dan pupuk (kompos). Di bagian depan gedung, terdapat tempat parkir untuk truk pengangkut tinja (O) dan kendaraan pegawai (N).

Pengelolaan merupakan hal yang sangat penting dan sering kali terlupakan. Sebaik apapun teknologi dan perencanaan yang dibuat, jika dijalankan tanpa adanya pengelolaan yang baik hasilnya mungkin akan baik di awal tetapi akan buruk dan tak berguna pada akhirnya. Oleh karena itu, sistem yang telah dirancang dengan baik haruslah diiringi dengan pengelolaan yang berkelanjutan agar sistem tersebut dapat bertahan dan terlaksana dengan baik.

SIMPULAN

Permasalahan limbah tinja bukan masalah yang kecil. Kesalahan dalam sistem penampungan atau pengolahannya dapat lebih memperburuk dan mempersulit permasalahan. Penyelesaian permasalahan limbah tinja dapat dilakukan dengan cara inovasi sarana penampungan serta pengolahan yang optimal. Sarana dan pengolahan tersebut berupa gedung tertutup yang didalamnya terbagi menjadi dua sistem pengolahan yang masing-masing terdapat tangki tertutup. Tangki A digunakan pada sistem pengolahan tinja dengan pencampuran bakteri pemakan tinja kemudian diolah kembali menjadi sumber air yang layak guna. Air yang dihasilkan dapat dimanfaatkan dalam bidang perairan di sekitar tempat pengolahan tersebut. Tangki B digunakan pada sistem pengendapan dan pemanfaatan lanjut tinja menjadi sumber energi melalui biogas. Hasil dari pengendapan yang sudah diambil gasnya tersebut kemudian melalui proses pengilingan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk yang digunakan dalam bidang perkebunan, pertanian, dan pakan ikan.

Dampak positif dari gagasan ini adalah dapat menyelesaikan solusi antara pemerintah dan masyarakat sekitar mengenai kesehatan dan kenyamanan yang berdampak dari tinja. Banyaknya sumber daya manusia yang dibutuhkan baik dalam sistem kerja penampungan dan pengolahan maupun pemanfaatan secara optimal. Hasil pengolahan tinja tersebut seperti pupuk, pakan ikan dan sumber energi biogas juga dapat meminimalisir tingkat pengangguran dan perekonomian masyarakat baik di daerah sekitar maupun untuk masyarakat luas. Dampak negatif dari gagasan ini adalah faktor biaya yang dikeluarkan cukup banyak yang digunakan untuk pembangunan tempat pengelolaan dan teknologi yang dibutuhkan untuk sistem pengolahan pemanfaatan tinja serta lahan yang diperlukan tempat pengelolaan yang cukup

DAFTAR PUSTAKA

- Almy Fithriana Malisie. 2008. *Sustainability Assessment on Sanitation Systems for Low Income Urban Areas in Indonesia* [Disertasi]. Hamburg University of Technology.
- Anonim. 2011. [online] <http://cetak.kompas.com/read/2011/01/13/04472569/Pengelolaan-Tinja-Masih-Terabaikan>. last accessed 27 Februari 2011.
- Anonim. 2011. [online] <http://netsains.com/2008/09/komersialisasi-kotoran-manusia-menjadi-energi/>. Last accessed 27 Februari 2011.
- Anonim. 1997. *Pembangunan Instalasi Pengolahan Tinja*. Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya. Jawa Barat.
- Dedan Mara, Sandy Caircross. 1999. *Pemanfaatan Air Limbah dan ekskreta untuk Patokan Perlindungan Kesehatan Masyarakat*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Kantor Lingkungan Hidup Kota Bogor. 2009. *Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai di Kota Bogor*. Pemerintah Kota Bogor: Provinsi Jawa Barat.
- Kusnodihardjo, Siti Sapardiyah S, Sunanti Zalbawi, D. Anwar Musadad, Sri Soesanto. 1997. Gambaran Perilaku Penduduk Mengenai Kesehatan Lingkungan di Jawa Barat. *Cermin Dunia Kedokteran no 119* : 58-61.
- Martin Darmasetiawan. 2004. *Sarana Sanitasi Perkotaan*. Jakarta: Ekamitra Engineering.
- Michael J Pelczar, JR dan E.C.S Chan. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Wisnu Arya Wrdhana. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset

LAMPIRAN



Gambar 3. Aksi Anarkis Warga



Gambar 4. Truk yang Rusak akibat Aksi Protes Warga

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

KETUA

Nama : Astri Wiliastri
NRP : G140090048
Departemen/Fakultas : Statistika/Matematika dan IPA
TTL : Bogor 12 April 1992
Jenis Kelamin : Perempuan
Umur : 18 tahun
Alamat Asal : Jalan Kebon Pedes Pachilonk RT 03 RW 04
Kelurahan kebon Pedes Kecamatan Tanah Sareal
Bogor
No. Telepon/HP : 08568106543
Cita-Cita : Statisticians, Dosen Statistika
Hobi : Membaca, Menyanyi, dan Memperluas jaringan
Judul Karya Ilmiah :
1. Dodongkal Refolusi Mini
2. Bina Sekolah Dasar

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 2 Bogor : 1997-2003
2. SMP Negeri 12 Bogor : 2003-2006
3. SMA Negeri 2 Bogor : 2006-2009
4. Institut Pertanian Bogor : 2009-sekarang

Pengalaman Organisasi :

1. Ketua Komisi 8 (Kesenian) SMP Negeri 12 Bogor
2. Paduan Suara SMA Negeri 2 Bogor
3. Pramuka
4. Paskibra (Pasukan Pengibar Bendera)

Prestasi :

1. Finalis Olimpiade Matematika Tingkat SD
2. Finalis Olimpiade Fisika dan Matematika Tingkat SMP
3. Penerima Beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik)
4. Proposal PKM Kewirausahaan didanai DIKTI

ANGGOTA 1

Nama : Astri Fitriani
NRP : G14080026
Departemen/Fakultas : Statistika/MIPA
TTL : Sukabumi, 27 November 1990
Jenis Kelamin : Perempuan
Umur : 20 tahun
Alamat Asal : Jl.RA.Kosasih Gg.H.Juwaeni No.1



Alamat Bogor : RT. 04/RW.03 Ciaul Sukabumi
: Wisma Novia II, Perwira 100 , Darmaga
Bogor (16680)
No. Telepon/HP : 085624769013
Cita-Cita : Entrepreneur Sukses
Hobi : Membaca
Motto : Day to day must be better
Judul Karya Ilmiah : -

Riwayat Pendidikan

1. TK.Islam An-Nur Kota Sukabumi (1995-1996)
2. SDN Pintukisi 1 Sukabumi (1996-2002)
3. SMPN2 Sukabumi (2002-2005)
4. SMAN3 Sukabumi (2005-2008)
5. Institut Pertanian Bogor (2008-sekarang)

Pengalaman Organisasi :

1. Sekretaris CRM (Rohis Class Department)
Serambi Ruhiyah Mahasiswa FMIPA IPB (Serum-G)
2. Staff Departemen Infokom
BINA DESA BEM KM Gemilang IPB
3. Bendahara Departemen Syiar dan Sains
Serambi Ruhiyah Mahasiswa FMIPA IPB (Serum-G)
4. Staff Keputrian Rohis SMAN 3 Sukabumi

Prestasi

1. Juara 1 Lomba mewarnai Nutricia tingkat TK se-Kotamadya Sukabumi (1995).
2. Peserta tim SDN Pintukisi 1 dalam Lomba Cerdas Cermat SMPN 6 Kota Sukabumi (2001).
3. Juara 3 Lomba Lintas alam SMPN PGRI Karawang Kota Sukabumi (2001).
4. Juara 1 tim lomba cerdas cermat SMPN2 Kota Sukabumi dalam “Vini Vidi Vici” Radio SMS Sukabumi (2005).
5. Salah satu Siswa berprestasi SMPN2 Kota Sukabumi (2005).
6. Peserta Olympiyade Matematika tingkat SMA Kota Sukabumi (2007)

ANGGOTA 2

Nama : RIZKY NURKHAERANI
NRP : G14090074
Departemen/Fakultas : Statistika/MIPA
TTL : Jakarta, 18 September 1991
Jenis Kelamin : Perempuan
Umur : 19 tahun
Alamat Asal : Jl. Johar Baru 1 No. 22 , Jakarta Pusat
(10560)
Alamat Bogor : Jl. Babakan Raya IV No. 109, Darmaga
Bogor (16680)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



No. Telepon/HP : 021-4200820 / 085780161892
Cita-Cita : Pengusaha Butik Muslimah
Hobi : Menggambar dan mendengarkan musik
Motto : Inna ma'al 'usri yusro
Judul Karya Ilmiah :
1. Manfaat Pemberian ASI Eksklusif pada Bayi
2. Pemanfaatan Alarm Jam Tangan sebagai Alat Bantu Menemukan Kaca Mata

Riwayat Pendidikan :
1. SDN Johar Baru 01 Pagi : 1997-2003
2. MTs. Persatuan Islam 69 : 2003-2006
3. MA. Persatuan Islam 69 : 2006-2009
4. Institut Pertanian Bogor : 2009-sekarang

Pengalaman Organisasi :
1. OSIS MA. Persatuan Islam 69 Jakarta
2. Remaja masjid Al-Husaini (GEMMA)

Prestasi :
1. Peserta Olimpiade Matematika tingkat MTs kota Jakarta 2005
2. Penerima Beasiswa Departemen Santri Berprestasi Departemen Agama 2009

DOSEN PENDAMPING

1. Nama : Utami Dyah Syafitri, M.Si
2. Tempat/Tanggal Lahir : Kendal / 17 September 1977
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Status : Menikah
6. NIP : 19770917 2005 01 2 001
7. Fakultas/Program Studi : MIPA /Statistika
8. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
9. Telepon/HP : 08128064382
10. Email : tam_ds@yahoo.com
11. Bidang Keahlian Utama : Statistika
12. Bidang Keahlian Lain : -
13. Mata Kuliah yang diajarkan : Metode Statistika, Analisis Perancangan Survey
14. Topik-topik Penelitian :-
15. Karya Ilmiah :-