



PROPOSAL PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA

**PETI LPG
PEMANFAATAN EKOTEKNOLOGI BERBASIS TINJA MANUSIA
SEBAGAI SUMBER LPG ALTERNATIF**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM PENERAPAN TEKNOLOGI**

Diusulkan Oleh :

Sri Ningsih	(1401412414)	Angkatan 2012
Noor Widatul Qoni'ah	(1401412162)	Angkatan 2012
Iswatun Khasanah	(1401412345)	Angkatan 2012
Nur Widya Istanti	(1401413157)	Angkatan 2013

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

SEMARANG

2015

PENGESAHAN PKM-PENERAPAN TEKNOLOGI

1. Judul Kegiatan : Peti LPG, Pemanfaatan Ekoteknologi Berbasis Tinja Manusia Sebagai Sumber LPG Alternatif
2. Bidang Kegiatan : PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama : Sri Ningsih
 - b. NIM : 1401412414
 - c. Jurusan : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
 - d. Universitas : Universitas Negeri Semarang
 - e. Alamat Rumah : Ngasri RT 01, RW 07, Kelurahan Giriwarno, Kecamatan Girimarto, Wonogiri, Jawa Tengah.
 - f. Nomor Telfon :
 - g. Alamat Email : sriningsih7pgsd@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pembimbing
 - a. Nama :
 - b. NIDN :
 - c. Alamat Rumah :
 - d. Nomor Telfon :
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. Dikti :
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : Bulan

Menyetujui
Ketua Jurusan

Semarang, 10 Juni 2015

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Sri Ningsih)
1401412414

Pembantu Rektor Bidang
Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(.....)

(.....)

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	1
Halaman Pengesahan	2
Daftar Isi	3
Ringkasan	4
BAB I. PENDAHULUAN	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III. METODE PELAKSANAAN	7
BAB IV. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	9
4.1. Anggaran Biaya	9
4.2. Jadwal Kegiatan	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN-LAMPIRAN	11
Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pembimbing yang ditandatangani	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan	13
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas	14
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Kegiatan	15
Lampiran 5. Surat Pernyataan Kesiediaan dari Mitra	16
Lampiran 6. Gambaran Teknologi yang akan Diterapkembangkan	17
Lampiran 7. Denah Detail Lokasi Mitra Kerja	18

RINGKASAN

Dewasa ini, kelangkaan LPG yang berdampak pada sulitnya memperoleh LPG 3kg di berbagai tempat menjadi satu permasalahan yang dialami oleh seluruh masyarakat Indonesia khususnya kelas ekonomi menengah ke bawah. Permasalahan serupa juga dialami oleh masyarakat Dusun Ngasri RT 01 RW 07 Kelurahan Giriwarno, Kecamatan Girimarto, Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah. Selain kelangkaan LPG permasalahan lain adalah melimpahnya limbah rumah tangga berupa kotoran manusia yang dapat mengurangi tingkat kesehatan lingkungan. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu pengolahan limbah yang dapat bernilai ekonomis. Berdasarkan hal tersebut dikembangkan suatu prototip pengembangan ekoteknologi berbasis tinja manusia sebagai sumber energi alternatif pengganti gas LPG. Secara umum penunjang instalasi bio gas berbasis tinja manusia dimulai dari WC sebagai pengumpul kotoran manusia, pipa penyalur kotoran manusia, sumur pencerna (digester), tungkup gas (holding gas), sumur resapan, pipa distribusi penyalur gas lengkap dengan kran kontrol, dan kompor gas. Bangunan instalasi berdiri di atas fondasi. Sumur pencerna (digester) dibangun dua buah dengan sistem bejana berhubungan bertujuan untuk memaksimalkan perombakan bahan organik untuk menghasilkan bio gas lebih banyak dan cairan akhir (effluent) dengan kandungan organik serendah mungkin. Limbah cair diupayakan meresap kedalam tanah modifikasi septic tank yang biasa dikembangkan agar lebih elastic dimana limbah akhir tidak muncul dipermukaan (Tugaswati dan Nugroho, 1985) Tungkup gas dirancang dari kerangka besi beton yang dililit dengan kawat ram kemudian di semen (ferro cement) untuk menjamin kekuatan dan tidak bocor. Tungkup gas terletak diatas sumur pencerna I antara dua dinding (luar dan dalam) sebagai isolasi sehingga semua gas terbentuk dapat terhimpun. Di atas tungkup gas diletakkan pengukur tekanan gas (pressure gauge) agar setiap saat dapat mengetahui tekanan gas. Dengan adanya instalasi pengolahan kotoran manusia ini paling tidak akan mengurangi beban pencemaran hingga dapat mencapai lingkungan yang sehat, dimana secara teknis fermentasi kotoran manusia pada kondisi anaerob akan membunuh parasit dan bakteri pathogen. Hingga pengolahan kotoran manusia ini akan dapat menghindarkan penyebaran penyakit diare di kalangan masyarakat. Limbah cair hasil akhir perombakan (effluent) tidak keluar permukaan karena langsung meresap kedalam tanah melalui sistem penyerapan dengan saringan yang berlapis terdiri dari pasir, kerikil ijuk dan batu kali, dengan demikian air tanah yang akhirnya masuk perairan umum (sungai) dalam keadaan bersih. Mekanisme aliran air limbah melalui sistem resapan ini sangat mendukung program kali bersih (prokasih). Selain dari aspek pengolahan limbah. Pengembangan teknologi ini memiliki prospek ekonomi yang cukup baik, dimana gas hasil pengolahan limbah kotoran manusia dapat disalurkan dan disimpan dalam tabung untuk digunakan masyarakat sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar LPG yang biasa mereka gunakan. Hal ini tentu meringankan beban biaya hidup masyarakat.

BAB I

PENDAHULUAN

Dewasa ini, kelangkaan LPG yang berdampak pada sulitnya memperoleh LPG 3kg di berbagai tempat menjadi satu permasalahan yang dialami oleh seluruh masyarakat Indonesia khususnya kelas ekonomi menengah ke bawah. Permasalahan serupa juga dialami oleh masyarakat Dusun Ngasri RT 01 RW 07 Kelurahan Giriwarno, Kecamatan Girimarto, Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah. Masyarakat yang kebanyakan berpenghasilan rendah sangat merasakan dampak kelangkaan bahan bakar minyak serta kelangkaan LPG. Untuk itu perlu dikembangkan suatu sumber energi alternatif yang ekonomis sehingga meringankan beban biaya hidup masyarakat. Salah satu pengembangan sumber energi alternatif tersebut adalah pengembangan ekoteknologi berupa biogas. Biogas sudah dikenal masyarakat sebagai sumber energi yang diperoleh dari pengolahan kotoran ternak dan bahan lain. Akan tetapi biogas belum banyak dikembangkan dimanfaatkan masyarakat. Selain itu, masyarakat lebih mengutamakan kotoran ternak mereka masing-masing untuk pupuk sehingga sulit untuk mengumpulkannya menjadi satu untuk diolah menjadi biogas. Oleh karena itu dilakukan alternatif pembuatan biogas dengan bahan kotoran manusia. Hal ini karena kotoran manusia merupakan limbah rumah tangga yang sudah pasti dimiliki oleh setiap rumah tangga, akan tetapi tidak dimanfaatkan. Oleh karena itu pemecahan masalah di atas dilakukan dengan mengganti bahan pembuatan biogas dengan kotoran manusia. Hal ini memiliki manfaat secara ekonomis bagi masyarakat yang bersangkutan. Seperti yang disebutkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Anis Fahri (2012), bahwa potensi biogas sangat besar. 1 m³ biogas dapat digunakan setara dengan 0,62 liter minyak tanah.

Mengingat manfaat tersebut di atas maka dalam penelitian ini akan dikembangkan ekoteknologi berbasis tinja manusia sebagai sumber energi alternatif pada masyarakat dusun Ngasri RT 01 RW 07 kelurahan Giriwarno, kecamatan Girimarto, kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Di RT 01 ini terdapat 21 kk yang masing-masing kk memiliki jamban yang tidak dimanfaatkan. Masing-masing kk menggunakan kompor gas LPG 3 kg, yang apabila kehabisan LPG atau tidak tersedia LPG maka beralih ke kayu bakar. Dengan demikian pengembangan ekoteknologi berbasis tinja manusia ini dapat menunjang pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap sumber energi baha bakar gas atau LPG.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Seiring dengan perkembangan manusia, kebutuhan manusia juga meningkat. Salah satunya kebutuhan akan bahan bakar minyak dan gas yang jumlahnya terbatas dan pemerolehannya menjadi lebih sulit karena adanya kelangkaan. Pengaruh perkembangan jumlah manusia juga berdampak pada melimpahnya limbah rumah tangga seperti kotoran manusia. Sepertihalnya kotoran ternak yang dapat diolah menjadi biogas dan pupuk organik, bahan kotoran ternak tersebut pasti dapat diganti dengan kotoran manusia. Hal ini bertujuan untuk mengatasi melimpahnya limbah kotoran manusia serta meningkatkan nilai ekonomis dari limbah yang sudah tidak dapat dimanfaatkan tersebut. Tinja dan urin manusia tergolong bahan organik merupakan hasil sisa perombakkan dan penyerapan dari sistem pencernaan. Berdasarkan kapasitas manusia dewasa rata-rata hasil tinja 0,20 kg/hari/jiwa (Sugiharto 1987). Sama halnya dengan limbah organik lain, limbah manusia dapat digunakan sebagai sumber daya yang masih jarang diungkapkan. Nutrisi kotoran manusia tidak jauh berbeda dibanding kotoran ternak. Kalaupun berbeda tentu akibat pola makan dan sistem pencernaan yang berbeda. Pola makan manusia lebih banyak memilih bahan makanan kurang berserat, protein lebih tinggi dan umumnya dimasak sebelum dikonsumsi, sedangkan ternak sebaliknya. Kotoran manusia memiliki keunggulan dari segi nutrisi, dimana nisbah karbon (C) dan nitrogen (N) jauh lebih rendah dari kotoran ternak (C/N rasio 6-10:18-30) (Sihombing 1988).

Dengan adanya instalasi pengolahan kotoran manusia ini paling tidak akan mengurangi beban pencemaran hingga dapat mencapai lingkungan yang sehat, dimana secara teknis fermentasi kotoran manusia pada kondisi anaerob akan membunuh parasit dan bakteri patogen. Hingga pengolahan kotoran manusia ini akan dapat menghindarkan penyebaran penyakit diare di kalangan masyarakat. Limbah cair hasil akhir perombakan (effluent) tidak keluar permukaan karena langsung meresap kedalam tanah melalui sistem penyerapan dengan saringan yang berlapis terdiri dari pasir, kerikil ijuk dan batu kali, dengan demikian air tanah yang akhirnya masuk perairan umum (sungai) dalam keadaan bersih. Mekanisme aliran air limbah melalui sistem resapan ini sangat mendukung program kali bersih (prokasih). Selain dari aspek pengolahan limbah. Pengembangan teknologi ini memiliki prospek ekonomi yang cukup baik, dimana gas hasil pengolahan limbah kotoran manusia dapat disalurkan dan disimpan dalam tabung untuk digunakan masyarakat sebagai sumber energi alternatif pengganti bahan bakar LPG yang biasa mereka gunakan. Hal ini tentu meringankan beban biaya hidup masyarakat.

BAB III

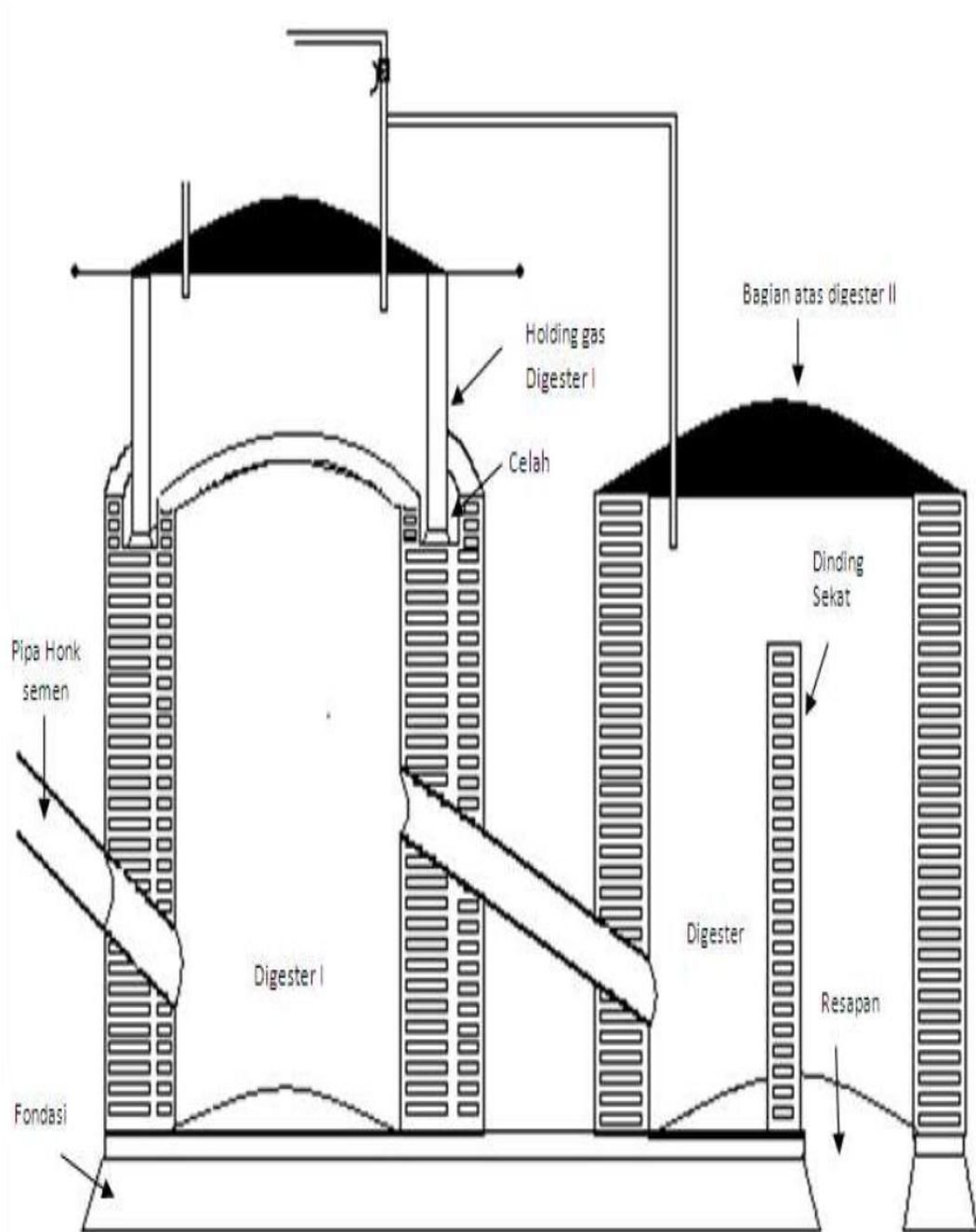
METODE PELAKSANAAN

Proses awal perombakan limbah manusia dalam sumur digester adalah proses hidrolisis dari bahan organik yang mudah larut dan terurai dari bentuk kompleks menjadi sederhana. Tahap berikut dilanjutkan pada proses pengasaman dimana bagian yang telah terlarut dan disederhanakan membentuk asam organik dan alkohol/etanol. Tahap akhir pembentukan gas methane (CH_4) melalui tiga cara : Pertama, melalui perombakan asam-asam organik membentuk gas methana ; Kedua, melalui oksidasi alkohol/ethanol oleh karbondioksida membentuk gas methana; Ketiga, melalui reduksi karbondioksida membentuk gas methana. (Mc Garry dan Stainforth, 1989)

Secara umum penunjang instalasi bio gas berbasis tinja manusia dimulai dari WC sebagai pengumpul kotoran manusia, pipa penyalur kotoran manusia, sumur pencerna (digester), tungkup gas (holding gas), sumur resapan, pipa distribusi penyalur gas lengkap dengan kran kontrol, dan kompor gas. Bangunan instalasi berdiri di atas fondasi. Sumur pencerna (digester) dibangun dua buah dengan sistem bejana berhubungan bertujuan untuk memaksimalkan perombakan bahan organik untuk menghasilkan bio gas lebih banyak dan cairan akhir (effluent) dengan kandungan organik serendah mungkin. Limbah cair diupayakan meresap kedalam tanah modifikasi septic tank yang biasa dikembangkan agar lebih elastic dimana limbah akhir tidak muncul dipermukaan (Tugaswati dan Nugroho, 1985) Tungkup gas dirancang dari kerangka besi beton yang dililit dengan kawat ram kemudian di semen (ferro cement) untuk menjamin kekuatan dan tidak bocor. Tungkup gas terletak diatas sumur pencerna I antara dua dinding (luar dan dalam) sebagai isolasi sehingga semua gas terbentuk dapat terhimpun. Di atas tungkup gas diletakkan pengukur tekanan gas (pressure gauge) agar setiap saat dapat mengetahui tekanan gas. Dua buah instalasi biogas dengan kapasitas 15m^3 dan 6m^3 dirancang dengan model konstruksi di bawah ini.

1. Fondasi, terletak di dalam tanah dan di floor pada bagian sumur penerna sedangkan pada sumur resapan tidak di floor.
2. Dua buah sumur digester di atas fondasi, sumur digester 1 berbentuk silinder dengan sistem dinding rapat pada bagian atasnya dan ada pipa masukan kotoran dari WC dan pipa penghubung ke sumur digester 2 yang dibuat setengah silinder.
3. Sumur resapan yang menyatu dengan sumur digester 2 masing-masing setengah silinder dan dibatasi dengan dinding. Sumur resapan diberikan saringan resapan.

4. Tungkup gas, terbuat dari bahan ferrocement berbentuk silinder dengan kerangka dari besi beton yang dililit dengan kawat ram. Di atas tungkup gas dipasang pipa dengan kran pengontrol untuk distribusi gas dan juga dipasang pengukur tekanan gas.



BAB 4

BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1. Anggaran Biaya

Anggaran biaya yang diperlukan dalam PKM ini secara rinci dapat dilihat pada tabel berikut.

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya
1.	Ferrocement, pipa peralon, kerangka besi beton, kawat ram, alat pengukur tekanan gas, saringan berlapis dari kerikil, ijuk, pasir, dll	
2.	Cetok, ember, las, pemotong peralong, cangkul	
3.	Menuju lokasi penelitian, membeli peralatan	
4.	Materai, administrasi perijinan, print out surat	

4.2. Jadwal Kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	Minggu				
		1	2	3	4	5
1.	Pengenalan dan pelatihan					
2.	Persiapan pengadaan alat dan bahan					
3.	Pembuatan prototip					
4.	Monitoring hasil					
5.	Monitoring hasil					

DAFTAR PUSTAKA

- McGarry, M. G. and J. Stainforth. 1989. *Compost, fertilizer and biogas production from human and farm wastes in the People's Republic of China*. IDRC-TS 8e. Ottawa, Canada.
- Sihombing, D. T. H., and S. Simamora. 1988. *Biogas from biological waste for rural household in Indonesia*. In. K. Abdullah, Bogor Agricultural University, Indonesia and O. Kitani. Tokyo University Agriculture, Tokyo. Japan.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar pengelolaan air limbah*. Jakarta: UI Press.
- Tugaswati, T. dan S. Nugroho. 1985. *Dampak limbah pertanian terhadap kesehatan Marga rakyat. dalam. Limbah Pertanian*. Ed. T.G. Winarno, A. F. S. Boediman, T. Silitonga dan B. Soewadi. Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan, Jakarta.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Sri Ningsih
2.	Jenis Kelamin	P
3.	Program Studi	S1 PGSD
4.	NIM	1401412414
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Wonogiri, 26 April 1994
6.	E-mail	Sriningsih7pgsd@gmail.com
7.	Nomor HP	089605487805

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 1 Giriwarno	SMPN 1 Girimarto	SMAN 1 Girimarto
Jurusan			IPA
Tahun	2000-2006	2006-2009	2009-2012

Biodata Anggota 1

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Noor Widatul Qoni'ah
2.	Jenis Kelamin	P
3.	Program Studi	S1 PGSD
4.	NIM	1401412162
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekalongan, 16 Maret 1995
6.	E-mail	Noor_widatul@yahoo.co.id
7.	Nomor HP	081567830054

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 1 Tangkil Tengah	SMPN 1 Kedung Wuni	SMAN 1 Kedung Wuni
Jurusan			IPS
Tahun	2000-2006	2006-2009	2009-2012

Biodata Anggota 2

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Iswatun Khasanah
2.	Jenis Kelamin	P
3.	Program Studi	S1 PGSD
4.	NIM	1401412345
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Kudus, 21 Mei 1994
6.	E-mail	Iswatun_khasanah21@yahoo.co.id
7.	Nomor HP	085727624463

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN 3 Loram Kulon	SMP NU Al Ma'ruf Kudus	SMAN 2 Kudus
Jurusan			IPS
Tahun	2000-2006	2006-2009	2009-2012

Biodata Anggota 3

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Nur Widya Istanti
2.	Jenis Kelamin	P
3.	Program Studi	S1 PGSD
4.	NIM	1401413157
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Pati, 19 Januari 1995
6.	E-mail	nurwidyaistanti@gmail.com
7.	Nomor HP	089694245045

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SD Dukuh Mulyo 2	SMPN 1 Jakenan	SMAN 1 Jakenan
Jurusan			IPA
Tahun	2001-2007	2007-20010	20010-2013

Biodata Dosen Pembimbing

(Menyusul)

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran

A. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan	Jumlah
cangkul				
cetok				
las				
pemotong				
Sub Total				

B. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan	Jumlah
ferrocement				
Kawat ram				
Besi beton				
Saringan				
Alat pengukur tekanan gas				
Sub Total				

C. Perjalanan

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan	Jumlah
Menuju lokas				
Membeli peralatan				
Sub Total				

D. Lain-Lain

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan	Jumlah
Administrasi perijinan				
materai				
Print out				
Sub Total				

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Kegiatan

Lampiran 5. Surat Pernyataan Kesiediaan dari Mitra

Lampiran 6. Gambaran Teknologi yang Akan Diterapkan

Lampiran 7. Denah Detail Lokasi Mitra Kerja