

LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN MASYARAKAT

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**



Oleh:

SRIATUN, S.Si, M.Si/0015037102

Dr. CHOIRIL AZMIYAWATI, M.Si/0002127104

ADI DARMAWAN, Ph.D/0021117301

Dra. ARNELLI, M.S/0011025904

YAYUK ASTUTI, Ph.D/0018098203

DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

2018

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : **Pengolahan Sampah/Limbah Rumah-Tangga Menjadi bahan Bernilai Ekonomi**

2. Ketua Pelaksana
 - a. Nama : Sriatun, S.Si, M.Si
 - b. Jabatan/Golongan : Lektor / III c
 - c. Departemen/Fakultas : Kimia/Sains dan Matematika
 - d. Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro
 - e. Bidang Keahlian : Kimia
 - f. Alamat Kantor/Telp/Faks/E-mail : Departemen Kimia FSM Undip
Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang Semarang
Telepon/Faks: (024) 76480784/76480784
chemistry@undip.ac.id

3. Jangka waktu Pelaksanaan : 3 Bulan (April-Juni)
4. Biaya : Rp. 2.500.000;
5. Sumber Dana : Mandiri

Mengetahui,
Ketua Departemen Kimia



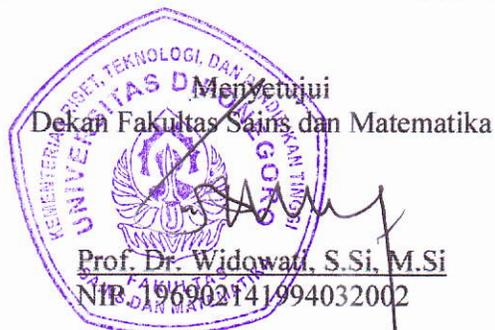
Dr. Dwi Hudyanti, M.Sc
NIP. 196506221989032001

Semarang, 30 Juni 2018
Ketua Pelaksana



Sriatun, S.Si, M.Si
NIP. 197103151997022001

Menyetujui
Dekan Fakultas Sains dan Matematika



Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si
NIP. 196902141994032002

RINGKASAN

Departemen Kimia FSM UNDIP sebagai bagian dari institusi pendidikan mempunyai tiga kewajiban yang diemban yaitu menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat. Dengan program pengabdian masyarakat mandiri ini diharapkan ibu-ibu rumah tangga warga RT 01 RW 01 Bulusan Tembalang mempunyai pengetahuan untuk melakukan pengolahan sampah/limbah rumah tangga yang muncul di lingkungan mereka. Lokasi pengabdian sangat strategis berhubungan dengan letak wilayah yang sangat dekat dengan kampus UNDIP Tembalang, dimana sampah atau limbah yang muncul dari aktivitas warga dan mahasiswa seperti banyaknya botol kemasan minuman, kertas bekas maupun sampah organik dari warung makan. Diharapkan pengetahuan dan ketrampilan yang disampaikan oleh Tim Pengabdian memberikan bekal bagi ibu-ibu PKK dalam mengelola sampah pada tingkat dasar (pengolahan sendiri) yang pada muaranya dapat menjadi peluang usaha untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wa syukurillah, puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT sehingga kami dapat menyelesaikan Kegiatan Pengabdian yang berjudul 'Pengolahan Sampah/Limbah Rumah Tangga Menjadi Bahan Bernilai Ekonomi" di RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang Semarang . Adapun kegiatan ini dilaksanakan pada rentang waktu bulan April hingga Juni 2018 dengan biaya mandiri.

Kegiatan ini terlaksana berkat bantuan dan dorongan berbagai pihak, oleh karena itu Tim Pengabdian kepada Masyarakat Departemen Kimia FSM UNDIP mengucapkan dengan tulus kepada:

1. Dekan FSM UNDIP yang telah mengizinkan pelaksanaan kegiatan ini.
2. Ketua Departemen Kimia UNDIP yang telah mengizinkan pelaksanaan kegiatan ini.
3. Ketua RT beserta ibu-ibu PKK RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang yang telah mengizinkan pelaksanaan kegiatan ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas terlaksananya kegiatan ini.

Laporan ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan sangat kami harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan acuan kegiatan yang serupa berikutnya.

Sriatun, M.Si dkk.

Tim Kegiatan Pengabdian Masyarakat Mandiri
Departemen Kimia FSM UNDIP

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Analisis Situasi	1
1.2 Tinjauan Pustaka	4
1.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan	6
1.5 Manfaat	6
BAB II KERANGKA PEMECAHAN MASALAH	7
1.1 Khalayak Sasaran	7
1.2 Keterkaitan	7
1.3 Metoda Kegiatan	7
1.4 Pelaksanaan Kegiatan	8
1.5 Realisasi Pemecahan Masalah	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Penyuluhan dan Tanya Jawab	9
3.2 Praktek dan Diskusi	10
3.3 Monitoring dan Evaluasi	10
BAB IV KESIMPULAN	11
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. ANALISIS SITUASI

Limbah dari berbagai kegiatan masyarakat baik yang berasal dari rumah tangga, industry maupun pasar seringkali menimbulkan berbagai pencemaran lingkungan. Tempat yang padat penduduk seringkali dihadapkan pada permasalahan sampah, diantaranya volume sampah yang melebihi kapasitas daya tampung, manajemen pengelolaan sampah yang tidak efektif, seperti yang terjadi di daerah Tembalang.

Secara geografis kawasan Tembalang terletak pada koordinat 110^o16'20"-110^o30'29" BT dan 6^o55'34"- 7^o07'04" LS (Pemkot Semarang, 2010). Salah satu wilayah di Kecamatan Tembalang adalah kawasan TEMBAK yaitu Tembalang, Bulusan dan Kramas. Ketiga wilayah ini memiliki luas 392,26 Ha untuk Tembalang dan terdiri dari 8 RW, 304,072 Ha untuk Bulusan terdiri dari 6 RW dan 105,32 Ha untuk Kramas mempunyai 5 RW (BPS Kota Semarang, 2012).

Kepadatan pendudukan di wilayah ini semakin tinggi ketika Tembalang menjadi wilayah kampus (UNDIP, UNPAND, POLINES, POLTEKES) karena semakin banyak penduduk yang datang. Aktivitas masyarakat bisa dipastikan memberikan dampak positif maupun negatif. Dampak positif yang langsung dapat dirasakan adalah kehadiran mereka menggiatkan perekonomian masyarakat setempat sehingga kesejahteraan masyarakat semakin meningkat, sedangkan dampak negatifnya adalah sampah yang terus bertambah.

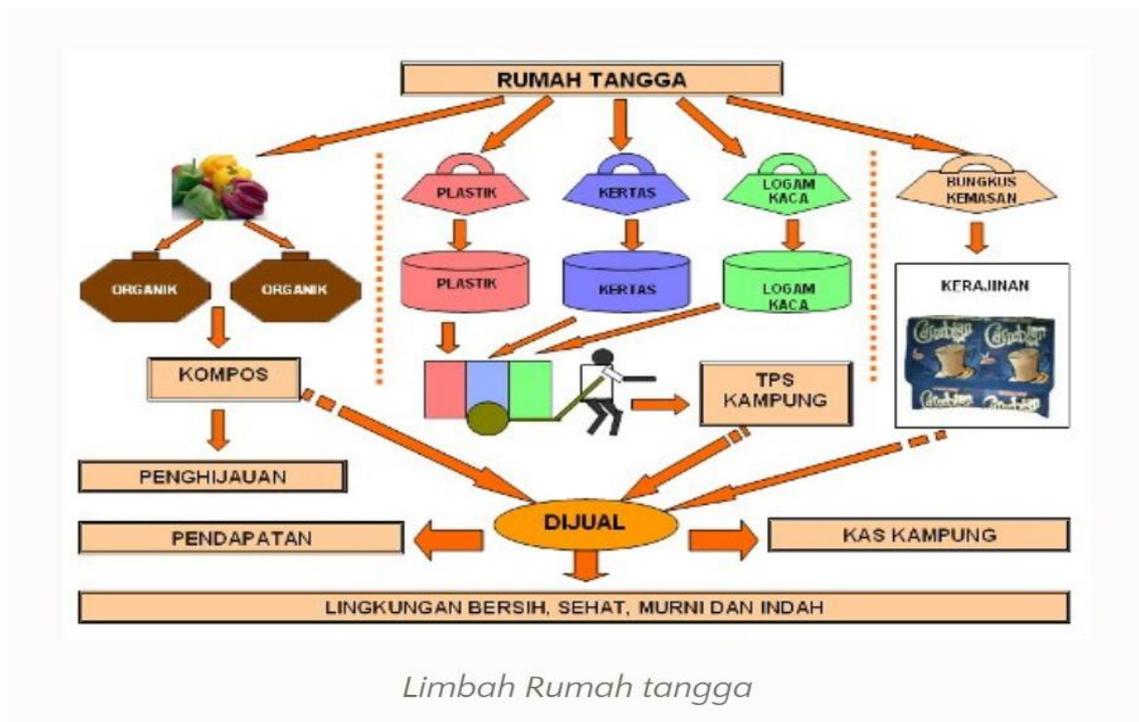
Menurut Higgins (1989) dalam Djayadiningrat (1996), meminimalisasi limbah dapat dilakukan dengan cara pengendalian bahan, memperbaiki pelaksanaan house keeping, mengubah cara-cara produksi, penggantian bahan dengan bahan yang kurang daya racunnya, mengurangi volume aliran air, dan pemisahan limbah. Pengelolaan limbah dengan sampah hampir sama karena limbah berasal dari sampah, hanya saja pengelolaan limbah lebih sulit karena limbah sudah tercampur, sehingga sulit melakukan pemisahan antara sampah yang masih bermanfaat dengan sampah yang tidak bermanfaat.

Kelurahan Tembalang ditunjuk sebagai kelurahan ramah lingkungan berdasarkan Surat Keputusan Walikota Semarang No 140/8 Tahun 2011. Pada

kenyataannya di Kelurahan Tembalang masih terdapat sampah yang belum dikelola dengan baik (Himmah dkk., 2014). Untuk menanggulangi permasalahan sampah di Tembalang, maka diperlukan pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Upaya ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dengan program unggulan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) diharapkan timbunan sampah dapat berkurang atau bahkan tidak tersisa sama sekali yang sering diistilahkan *zero waste system*.

Sampah (*refuse*) didefinisikan sebagai suatu benda yang tidak digunakan atau tidak dikehendaki dan harus dibuang, benda tersebut dihasilkan oleh kegiatan manusia (Manik, 2009), seperti perindustrian, pertambangan, pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, rumah tangga, perdagangan dll. Sampah merupakan masalah klasik untuk negara berkembang seperti Indonesia, kepadatan penduduk yang tinggi dan aktivitas manusia yang makin berkembang mengakibatkan jumlah sampah yang diproduksi juga meningkat dan bervariasi (DKP, 2013). Secara umum pengelompokan sampah terdapat pada Gambar 1 (Cercimatek, 2016).

Sampah yang dihasilkan menyimpan potensi sumber daya apabila dapat dikelola dengan baik. Sampah organik masih dapat digunakan untuk bahan baku kompos. Menurut Crawford (2003) dalam Isroi (2004), kompos didefinisikan sebagai hasil dekomposisi dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan aerobik atau anaerobik. Kompos adalah bahan organik yang telah menjadi lapuk, seperti daun-daun, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, batang jagung, sulur, cabang-cabang, serta kotoran hewan. Pada lingkungan terbuka kotoran hewan serta sampah lainnya lama kelamaan membusuk karena kerjasama antara mikroorganisme dengan cuaca.



Gambar 1. Pengelompokan sampah/limbah

Pengomposan pada dasarnya merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobia agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Mikrobia tersebut adalah bakteri, fungi dan jasad renik lainnya. Bahan organik merupakan bahan untuk baku kompos ialah jerami, sampah kota, limbah pertanian, kotoran hewan atau ternak dan sebagainya.

Pada proses pengomposan terjadi fermentasi atau perombakan bahan organik menjadi komponen yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tumbuhan. Selama proses pengomposan terjadi perubahan berat dan isi bahan-bahannya yaitu pengurangan misalnya karena terjadi penguapan. Dalam penguapan biasanya sebagian besar senyawa-senyawa zat arang hilang ke udara (Sutejo dalam Roihana 2006). Kadar senyawa nitrogen meningkat dan peningkatan ini akan tergantung pada perbandingan C/N bahan asalnya. Bahan organik yang telah cukup lama mengalami pembusukan, maka seluruh kandungan zat arangnya (karbon) akan habis terpakai oleh pernafasan jasad renik. Dengan demikian perbandingan C/N semakin kecil dan akhirnya relatif tetap yaitu kurang dari 20 (Sumarto dalam Roihana 2006).

Berdasarkan pengelompokan sampah pada Gambar 1, sampah anorganik terdiri dari logam, kaca, kertas dan plastik, termasuk disini adalah kemasan dari plastik.

Sampah dari plastik maupun kertas sudah banyak yang dikelola dan didaur ulang menjadi produk kertas daur ulang dan plastic daur ulang, demikian pula untuk logam dapat didaur ulang melalui proses pelelehan. Selain dapat didaur ulang sampah kaca, kertas dan plastik dapat digunakan sebagai bahan baku untuk membuat bahan lain yang mempunyai nilai fungsional dan ekonomi lebih tinggi. Kaca dapat dimanfaatkan untuk membuat silika sintetik (Sriatun dkk., 2011), plastik dapat digunakan sebagai bahan bakar minyak (Wahyudi dkk., 2016).

Berdasarkan latar belakang dan analisis situasi yang telah diuraikan maka diusulkan kegiatan pengabdian masyarakat untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada masyarakat Tembalang mengenai pengelolaan sampah baik sampah organik maupun anorganik yang berasal dari rumah tangga. Dengan pengetahuan ini diharapkan masalah sampah di daerah Tembalang menjadi berkurang serta diharapkan masyarakat Tembalang dapat menangkap peluang usaha dari sampah sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan.

1.2. TINJAUAN PUSTAKA

Limbah merupakan bahan buangan atau bekas yang berbentuk cair, gas, dan padat. Seringkali limbah mengandung bahan kimia yang sulit untuk dihilangkan bahkan didegradasi, sehingga menjadikannya berbahaya. Limbah rumah tangga merupakan limbah yang dihasilkan atau dikeluarkan oleh satu atau beberapa rumah rumah. Berdasarkan jenisnya limbah rumah tangga dikelompokkan menjadi sampah, air limbah dan kotoran yang dihasilkan manusia. Sedangkan berdasarkan klasifikasinya dapat dibedakan menjadi:

1. Limbah Organik, segala limbah yang mengandung unsur Karbon (C). Contohnya limbah dari makhluk hidup: air seni, kotoran manusia & hewan, dan sisa makanan atau sayuran.
2. Limbah Anorganik, limbah yang tidak dapat atau sulit terurai atau busuk secara alami oleh mikro organisme pengurai, tidak mengandung unsur karbon, seperti logam (misalnya besi dari mobil bekas atau perkakas dan aluminium dari kaleng bekas atau peralatan rumah tangga) dan kaca.

Tingginya aktivitas masyarakat dalam hal ini warga RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Tembalang mengakibatkan semakin menumpuknya jumlah sampah di lingkungan ini.

Jika hal ini tidak ditangani dengan baik maka dapat menimbulkan dampak yang tidak diinginkan. Adapun dampak terdapatnya limbah rumah tangga adalah sebagai berikut:

1. Dampak dari pembuangan limbah organik yang mengandung protein akan menghasilkan bau yang tidak sedap (lebih busuk).
2. Dampak dalam kesehatan: dapat menyebabkan dan menimbulkan penyakit, seperti penyakit diare, kolera, penyakit jamur, sampah beracun. Penyakit ini terjadi karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan yang tidak tepat.
3. Eutrofikasi yaitu perairan menjadi terlalu subur sehingga terjadi ledakan jumlah alga dan fitoplankton yang saling berebut mendapat cahaya untuk fotosintesis.
4. Peningkatan emisi CO₂ akibat dari banyaknya kendaraan, penggunaan listrik berlebihan serta buangan industri dapat memberikan efek peningkatan kadar keasaman laut. Peningkatan CO₂ tentu dapat berakibat buruk bagi manusia terkait dengan kesehatan pernapasan, Salah satu fungsi laut adalah sebagai penyerap dan penetral CO₂ terbesar di bumi. Saat CO₂ di atmosfer meningkat maka laut juga menyerap lebih banyak CO₂ yang mengakibatkan meningkatnya derajat keasaman laut. Hal ini mempengaruhi kemampuan karang dan hewan bercangkang lainnya untuk membentuk cangkang. Jika hal ini berlangsung secara terus menerus maka hewan-hewan tersebut punah dalam jangka waktu yang dekat.
5. Plastik, yang menjadi masalah terbesar dan paling berbahaya. Banyak hewan yang hidup pada atau di laut mengkonsumsi plastik karena kesalahan, Karena tidak jarang plastik yang terdapat di laut tampak seperti makanan bagi hewan laut.

1.3. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat di daerah RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang adalah belum adanya pengelolaan dan pengolahan sampah yang dilakukan secara aktif dan mandiri oleh keluarga/rumah tangga.

1.4 . TUJUAN

Meningkatan pengetahuan serta pemahaman cara mengelola dan mengolah sampah rumah tangga menjadi bahan-bahan yang mempunyai nilai ekonomi.

1.5. TARGET LUARAN

Manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini adalah Peningkatan pengetahuan serta pemahaman cara mengelola dan mengolah sampah rumah tangga menjadi bahan lain seperti kertas daur ulang, pupuk cair, katalis dan sebagainya.

BAB II

KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Untuk mencapai tujuan dari kegiatan yang telah ditetapkan pada bab sebelumnya maka pemecahan masalah dapat dilakukan melalui penyuluhan dan demonstrasi guna meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat dalam menangani sampah rumah tangga menjadi barang yang lebih bernilai jual/ekonomi sehingga dapat memberikan kontribusi untuk meningkatkan penghasilan keluarga.

2.1. KHALAYAK SASARAN

Khalayak sasaran yang menjadi target kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah ibu-ibu PKK warga RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang Semarang. Dari kegiatan ini diharapkan warga dapat menyebarluaskan informasi atau wawasan yang telah diperoleh mengenai pengelolaan dan pengolahan limbah atau sampah rumah tangga kepada warga lain, sehingga dapat tercipta peluang usaha untuk peningkatan pendapatan warga dan lingkungan yang lebih bersih.

2.2. KETERKAITAN

Dengan adanya pengabdian masyarakat ini, perguruan tinggi dapat mengaplikasikan teori menjadi praktek lapangan yang bermanfaat, berdaya guna dan berhasil guna. Bagi warga RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang, dapat memanfaatkan pengetahuan yang didapat sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan serta pendapatan mereka.

2.3. METODE KEGIATAN

Dalam rangka mencapai tujuan di atas, hal-hal berikut perlu dilakukan :

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk penentuan daerah yang dipilih sebagai obyek pengabdian masyarakat. Untuk itu Bulusan Tembalang terutama RT 01 RW 01 dipilih sebagai obyek pengabdian karena aktivitas warga di sini sangat tinggi karena banyak usaha warung makan, laundry yang menimbulkan banyak limbah cair dan sampah organik. Di samping itu

banyaknya mahasiswa yang berada di lingkungan ini menghasilkan limbah kertas.

2. Perencanaan bentuk kegiatan meliputi:
3. Pembuatan proposal
4. Praktek dan penyuluhan
5. Pembuatan laporan

2.4. PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dalam bentuk teori dan praktek dilaksanakan pada tanggal **10 Juni 2018 diikuti oleh 27 ibu-ibu PKK RT 1 RW 1 Bulusan Tembalang**. Monitoring dilaksanakan pada hari yang sama, yaitu pada saat selesai acara kegiatan. Adapun sebelum dan sesudah pelatihan juga dilakukan tanya-jawab untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dengan mengikuti pelatihan ini. Untuk meningkatkan semangat warga dalam acara ini diberikan sejumlah door prize.

2.5. REALISASI PEMECAHAN MASALAH

Sebelum kegiatan pelatihan dimulai dilakukan tanya-jawab terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan dasar mereka. Selanjutnya dilakukan pelatihan dengan memberikan teori secara menarik oleh tim pelaksana, yang lain membantu memastikan bahwa ibu-ibu PKK menyimak materi dengan benar. Setiap pemateri tidak lupa memberikan kesempatan kepada ibu-ibu PKK untuk berinteraksi dan menanggapi hal-hal yang telah disampaikan. Selanjutnya diberikan teknik cara pembuatan kertas daur ulang yang dibuat dari limbah kertas/bekas beserta peralatan yang digunakan untuk pembuatan produk ini. Pada kesempatan ini ditunjukkan pula kertas daur ulang yang sudah dibuat oleh tim pengabdian. Di samping kertas daur ulang, pengolahan limbah yang lain adalah kain perca yang diubah menjadi keset yang menarik seperti keset karakter. Monitoring dilakukan pada akhir sesi pelatihan dengan melakukan tanya-jawab tentang materi yang telah diajarkan sebelumnya.

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. PENYULUHAN DAN TANYA JAWAB

Penyuluhan tentang pengelolaan dan pengolahan limbah/sampah rumah tangga dilakukan dalam bentuk pelatihan berupa materi teori dan akan dilanjutkan praktek pada pengabdian selanjutnya. Materi disampaikan oleh tim pelaksana mengenai seputar definisi limbah atau sampah, pengelompokannya, cara mengelola dan mengolah serta contoh produk-produk daur ulang sampah. Selain itu juga disampaikan hasil penelitian yang memanfaatkan sampah atau limbah dari lingkungan, seperti pembuatan BBM dari plastik, katalis dari pecahan kaca, adsorben dari sekam, pupuk cair dari sampah organik dan lain-lain. Anggota tim yang lain memastikan bahwa ibu-ibu PKK peserta acara ini telah faham terhadap materi yang disampaikan. Pada saat penyampaian materi ditunjukkan pula produk-produk olahan sampah/limbah yaitu kertas daur ulang (Gambar 3.1) dan keset karakter (Gambar 3.2).



Gambar 3.1 Kertas daur ulang dari limbah kertas



Gambar 3.2 Keset karakter dari kain perca

3.2. Praktek dan Diskusi

Kemudian untuk sesi praktek yang akan dilaksanakan pengabdian selanjutnya dijelaskan teknik pembuatan secara detail serta pembagian alat-alat yang harus disiapkan. Untuk menjamin kelancaran pelaksanaan pengabdian, sebagian besar peralatan yang digunakan untuk demonstrasi akan disiapkan semua oleh tim pengabdian masyarakat Mandiri Departemen Kimia FSM UNDIP. Sebagian kecil peralatan disediakan oleh ibu-ibu PKK terutama tuan rumah untuk penyuluhan.

3.3. Monitoring dan Evaluasi

Untuk mengevaluasi kinerja pelatihan ini dilakukan tanya jawab untuk memantapkan pengetahuan tentang materi yang disampaikan. Adapun hasilnya adalah bahwa ibu-ibu PKK merasa puas mengikuti penyuluhan ini. Mereka punya potensi untuk mengembangkan usaha ini namun perla dibantu dan selalu diberi motivasi untuk maju terutama dengan pelatihan seperti ini disamping peluang mendapatkan modal usaha. Mereka sangat antusias dan sungguh menunggu kedatangan tim penyuluh dari Departemen Kimia FSM UNDIP untuk melaksanakan pengabdian di Bulusan Tembalang pada waktu selanjutnya.

BAB IV

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian pengolahan sampah/limbah rumah tangga menjadi bahan bernilai ekonomi berupa pemberian penyuluhan materi teori dan praktek (untuk pengabdian selanjutnya) kepada ibu-ibu PKK di wilayah RT 01 RW 01 Kelurahan Bulusan Kecamatan Tembalang Semarang mendapat tanggapan yang sangat baik. Pemberian materi penyuluhan diselingi motivasi untuk berwirausaha membuat para ibu-ibu semakin antusias. Banyak saran yang meminta kelanjutan hubungan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini demi meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup warga, pelatihan cara pembuatan keset karakter dari kain perca sangat diharapkan bisa dipraktekkan ke depannya, karena paling mudah untuk memasarkan produknya. Selanjutnya kegiatan-kegiatan seperti ini sangat penting untuk dilaksanakan sekaligus mendekatkan dunia perguruan tinggi dengan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2012, *Kecamatan Tembalang dalam Angka 2011*.
- DKP, 2013, *Kumpulan Data Bidang Sarana Prasarana Kota Semarang*. Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang. Semarang.
- Himmah, E.A, Endah, N.W., Joko, T., 2014, Aplikasi Pengelolaan Sampah Terpadu Di Kelurahan Tembalang Kota Semarang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 2, No. 1
- Isroi, 2004, *Pengomposan Limbah Kakao*, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, www.isroi.org.
- Manik, Karden E. S., 2009, *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta: Djambatan.
- Murbando, H.S.L., 1990, *Membuat Kompos*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nahadi, 2006, *Program Pengelolaan Sampah Melalui Pemanfaatan Teknologi Komposting Berbasis Masyarakat*, Kimia Lingkungan dan Evaluasi Pendidikan Jurusan Pendidikan Kimia-FPMIPA UPI.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Roihana, N., 2006, *Pengaruh Kompos Dengan Stimulator EM 4 (Effective Microorganisms 4) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (Zea Mays Var. Saccharata)*, Jurusan Biologi FMIPA UNDIP, Semarang.
- Samadikun, Budi P., Sudibyakto, Setiawan, B., Rijanta, 2014, Dampak Perkembangan Kawasan Pendidikan di Tembalang Semarang Jawa Tengah, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 21, No.3.
- Sriatun, Dipowardani, B.T., Taslimah, 2011, Sintesis Silika Kristalin dari Limbah Kaca, Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Bervisi SETS dalam rangka menyongsong Hari Pendidikan Nasional, diselenggarakan oleh ICSI tanggal 30 April 2011 di Semarang.
- Wahyudi, E., Zultiniar, Saputra, E., 2016, Pengolahan Sampah Plastik Polipropilena (PP) Menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Metode Perengkahan Katalitik Menggunakan Katalis Sintetis, *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, Vol. 11 (1): 17 - 23

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

SURAT TUGA PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

Jalan Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang 50275;

Telepon (024) 7474754; Facs. (024) 76480690; E-mail : mipa@undip.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 2330/UN7.5.8/PP/2018

Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dengan ini menugaskan kepada dosen yang nama-namanya tercantum dalam lampiran surat tugas ini sebagai **Panitia Pengabdian Kepada Masyarakat Dana Mandiri 2018** pada semester Genap Tahun Akademik 2017/2018 pada Departemen Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. **Daftar Nama-nama Panitia** seperti tersebut pada lampiran surat tugas ini.

Demikian surat tugas ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

24 APR 2018

Semarang,

Dekan

Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si

NIP.196902141994032002

**DAFTAR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DANA MANDIRI
 DEPARTEMEN KIMIA**

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA TAHUN 2018

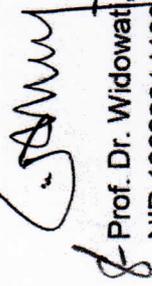
NO	JUDUL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	PELAKSANAAN	NAMA TIM	DEPARTEMEN	SUMBER DANA	BESARAN DANA
1	Pembuatan Wedang Uwuh Minuman Sampah yang Kaya Khasiat	Semester Genap 2017/2018 (Februari – April 2018)	Ketua: Dr. Dwi Hudyanti, M.Sc Anggota: 1) Dra. Enny Fachriyah, M.Si 2) Dra. Dewi Kusrini, M.Si 3) Dr. Khairul Anam, S.Si, M.Si	Kimia	MANDIRI	Rp 2.900.000,-
2	Pelatihan Pembuatan Yoghurt Aneka Buah sebagai Minuman Sehat untuk Keluarga	Semester Genap 2017/2018 (April – Juni 2018)	Ketua: Purbowatiningrum Ria S., S.Si, M.Si Anggota: 1) Ismiyanto, S.Si, M.Si, Ph.D 2) Ngadiwiyana, S.Si, M.Si 3) Nor Basid Adiwibawa P, S.Si, M.Sc, Ph.D 4) Dra. Enny Fachriyah, M.Si	Kimia	MANDIRI	Rp 4.000.000,-
3	Pelatihan Metoda Distilasi Destilasi Pemanfaatan Air Sungai Menjadi Air Siap Pakai bagi Siswa SMK At Tho'at di Purwodadi Grobogan	Semester Genap 2017/2018 (April – Juni 2018)	Ketua: Drs. Gunawan, M.Si, Ph.D Anggota: 1) Dr. Retno Ariadi Lusiana, S.Si, M.Si 2) Drs. Abdul Haris, M.Si 3) Didik Setiyo Widodo, S.Si, M.Si 4) Dra. Linda Suyati, M.Si	Kimia	MANDIRI	Rp 4.000.000,-

NO	JUDUL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	PELAKSANAAN	NAMA TIM	DEPARTEMEN	SUMBER DANA	BESARAN DANA
4	Pelatihan Pembuatan Bawang Hitam	Semester Genap 2017/2018 (Februari – April 2018)	Ketua: Dra. Arnelli, M.S Anggota: 1) Dr. Dwi Hudiayanti, M.Sc 2) Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D 3) Dr. Parsaoran Siahaan, M.S 4) Dra. Linda Suyati, M.Si	Kimia	MANDIRI	Rp 2.400.000,-
5	Pelatihan Pembelajaran Kimia Berbasis Eksperimen: Sifat-sifat Logam	Semester Genap 2017/2018 (Maret-April 2018)	Ketua: Drs. Pratama Jujur W., M.Si, Ph.D Anggota: 1) Dr. M. Cholid Djunaidi, S.Si, M.Si 2) Drs. Ahmad Suseno, M.Si 3) Pardoyo, S.Si, M.Si	Kimia	MANDIRI	Rp 3.000.000,-
6	Pengolahan Sampah/Limbah Rumah Tangga Menjadi Bahan Bernilai Ekonomi	Semester Genap 2017/2018 (April-Juni 2018)	Ketua: Sriatun, S.Si, M.Si Anggota: 1) Dr. Choiril Azmiyawati, S.Si, M.Si 2) Adi Darmawan, S.Si, M.Si, Ph.D 3) Dra. Arnelli, M.S 4) Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	Kimia	MANDIRI	Rp 2.500.000,-

NO	JUDUL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	PELAKSANAAN	NAMA TIM	DEPARTEMEN	SUMBER DANA	BESARAN DANA
7	Pelatihan Komputasi Kimia bagi Mahasiswa Kimia se-Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (JATENG & DIY) "Branch Out Chemistry with Computation"	Semester Genap 2017/2018 (Februari-April 2018)	Ketua: Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D Anggota: 1) Dr. Parsaoran Siahaan, M.S 2) Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc 3) Drs. Ahmad Suseno, M.Si 4) Dra. Arnelli, M.S	Kimia	MANDIRI	Rp 2.500.000,-

24 APR 2018

Semarang,
Dekan,



Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si
NIP. 196902141994032002

LAMPIRAN 2

SUSUNAN PERSONALIA

Penanggung jawab program	: Dekan FSM UNDIP
Penanggung jawab	: Ketua Departemen Kimia
Ketua Pelaksana Kegiatan	: Sriatun, M.Si
Anggota	: Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si Adi Darmawan, M.Si, Ph.D Dra. Arnelli, M.S Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D

LAMPIRAN 3

SUSUNAN ACARA KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DEPARTEMEN KIMIA FSM UNDIP

“Pengolahan sampah/limbah rumah tangga menjadi bahan bernilai ekonomi”

Waktu	Acara
14.00-14.10	Pembukaan
14.10-14.20	Menyanyikan Mars PKK, Mars KB dan Doa
14.20-15.00	Sambutan ketua PKK RT 01 RW 01 Kel. Bulusan Kec. Tembalang, Semarang
15.00-15.15	Sambutan Ketua Pelaksanaan (Tim Pengabdian Dept Kimia FSM Undip)
15.15-15.45	Penyampaian Materi (Tim Pengabdian Dept Kimia FSM Undip)
16.45-16.30	Tanya jawab dan diskusi (Peserta ibu-ibu PKK)
16.30-16.50	Pembagian doorprize
16.50-17.00	Penutup

LAMPIRAN 4

BERITA ACARA PELAKSANAAN KEGIATAN

BERITA ACARA
PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Pada hari ini : Minggu
Tanggal : 10 Juni 2018
Pukul : 14.00 – selesai
Bertempat : Rumah ibu Tutik
RT 01 RW 01 Kel. Bulusan Kec. Tembalang Semarang

Telah diselenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat,

Judul : Pengolahan sampah/limbah rumah tangga menjadi bahan bernilai
Ekonomi

Dihadiri oleh : ibu-ibu PKK RT 01 RW 01 sebanyak ...~~27~~

Semarang, 10 Juni 2018

Mengetahui
Ketua PKK RT 01 RW 01



Ibu Pujiati

Ketua Pelaksanaan



Sriatun

LAMPIRAN 5

DAFTAR HADIR KEGIATAN

**DAFTAR HADIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

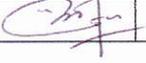
Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP
Hari/Tanggal : Selasa/10 April 2018
Jam : 09.00 – selesai
Agenda : Pembentukan kepengurusan kegiatan

No.	Nama	Tugas	Tanda Tangan	
1.	Sriatun, M.Si	Ketua Pelaksana	1. 	
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	Sekretaris		2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	Dokumentasi	3. 	
4.	Dra. Arnelli, M.S	Konsumsi		4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	Humas	5. 	

**DAFTAR HADIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

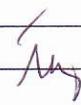
Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP
Hari/Tanggal : Selasa/24 April 2018
Jam : 13.00 – selesai
Agenda : Koordinasi pelaksanaan kegiatan

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan	
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1. 	
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001		2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3. 	
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001		4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5. 	

**DAFTAR HADIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP
Hari/Tanggal : Selasa/8 Mei 2018
Jam : 13.00 – selesai
Agenda : Persiapan survey dan koordinasi dengan khalayak sasaran (warga)

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1. 
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001	2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3. 
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001	4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5. 

**DAFTAR HADIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

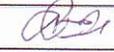
Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP
Hari/Tanggal : Selasa/22 Mei 2018
Jam : 13.00 – selesai
Agenda : Persiapan bahan untuk pelaksanaan penyuluhan

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1. 
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001	2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3. 
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001	4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5. 

**DAFTAR HADIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP
Hari/Tanggal : Selasa/5 Juni 2018
Jam : 10.00 – selesai
Agenda : Simulasi pengolahan sampah

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1. 
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001	2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3. 
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001	4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5. 

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

Tempat : Rumah Ibu Tutik Rt 01 Rw 01 Kel. Bulusan Kec. tembalang
Hari/Tanggal : Minggu/10 Juni 2018
Jam : 14.00 – 17.00
Agenda : Penyuluhan pengolahan sampah

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan	
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1.	
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001		2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3.	
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001		4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5.	

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP

Hari/Tanggal : Selasa/26 Juni 2018

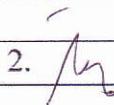
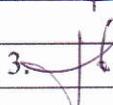
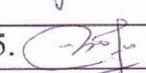
Jam : 09.00 – selesai

Agenda : Pembuatan laporan

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1. 
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001	2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3. 
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001	4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5. 

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

Tempat : Lab. Anorganik Departemen Kimia FSM UNDIP
Hari/Tanggal : Jumat/29 Juni 2018
Jam : 10.00 – selesai
Agenda : Evaluasi kegiatan dan penutupan

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Sriatun, M.Si	197103151997022001	1. 
2.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	197112021998022001	2. 
3.	Adi Darmawan, M.Si, Ph.D	197311211997021001	3. 
4.	Dra. Arnelli, M.S	195902111989032001	4. 
5.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	198209182006042001	5. 

**DAFTAR HADIR PESERTA
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA
MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI**

Tempat : RT 01 RW 01 Kel. Bulusan Kec. Tembalang

Tanggal : 10 Juni 2018

Jam : 14.00 - Selesai

No.	Nama	Alamat/No. Hp	Tanda Tangan
1.	Hermiani S.	Jl. Tlogosari J/44A	1.
2.	Permiati	Jl. Tlogosari	2.
3.	Sumarni	Jl. Tlogosari II	3.
4.	Yumarsih	" - "	4.
5.	SUKINAH	Jl. Tlogosari I / 085100498965	5.
6.	Guyuhmi	" - "	6.
7.	Gunarti	" - "	7.
8.	Eupatmawati	" - "	8.
9.	Supanti	" - "	9.
10.	TOTOK		10.
11.	Pudjati	Jl. Tlogosari II no. 22	11.
12.	Marsidah	" - "	12.
13.	gembira		13.
14.	Puji	Jl. Banjarsari selatan no 50	14.
15.	Endah	Jl. Tlogosari I no. 44 B	15.
16.	Dewi	Jl. Banjarsari selatan NO 50	16.
17.	Wiwie	Jl. Tlogosari No. 48	17.
18.	Paikam	Jl. Tlogosari No. 16	18.
19.	Suharsi	Jl. Tlogosari Raya no. 26	19.
20.	Ketut	Jl. Banjarsari no 24	20.
21.	Pini	Jl. Tlogosari Buntu I NO 46	21.
22.	Dwi Endah	Jl. Tlogosari 6	22.
23.	sunarti	Jl. Tlogosari I / 8	23.
24.	Risna	Jl. Tlogosari No. 48	24.
25.	Etik	" - "	25.
26.	Muti	Jl. Tlogosari No 14	26.
27.	Griah		27.

Semarang, 10 Juni 2018

Mengetahui
Ketua PKK RT 01 RW 01

Ibu Pujiati

Ketua Tim Pelaksana

Sriatun

LAMPIRAN 6

DOKUMENTASI KEGIATAN





LAMPIRAN 8

MATERI PENYULUHAN

 <p style="text-align: center;">PENGOLAHAN SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA MENJADI BAHAN BERNILAI EKONOMI</p> <p style="text-align: center;">Oleh TIM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA UNIVERSITAS DIPONEGORO 2016</p>	<h3 style="text-align: center;">TUJUAN KEGIATAN</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang pengolahan sampah/limbah rumah tangga bagi warga RT 1 RW 1 Kel. Bulusan Kec. Tembalang
<h3 style="text-align: center;">SAMPAH/LIMBAH ??</h3> <p>Bahan buangan/bekas dapat berupa gas, cair maupun padat</p> <p>Contoh: Gas: bau dari hasil pembusukan bahan-bahan organik, asap pembakaran Cair: air buangan mandi dan mencuci Padat: botol, logam, dsb</p> <p>Dampak Limbah Rumah Tangga</p> <ol style="list-style-type: none"> Bau yang tidak sedap (lebih busuk). Rawan penyakit Eutrofikasi (perairan menjadi terlalu subur sehingga terjadi ledakan jumlah alga dan fitoplankton yang saling berebut mendapat cahaya untuk fotosintesis) Peningkatan emisi CO₂ Kesuburan tanah berkurang 	<h3 style="text-align: center;">Cara menanggulangi</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Pemisahan limbah organik dan anorganik. Organik: dibuat kompos. Anorganik: dibuat kerajinan atau sesuatu yang bermanfaat. • Reuse • Reduce • Recycle <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Kegiatan Reduce Sehari-Hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilih produk kemasan dpt didaur ulang. • Hindari produk yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar. • Gunakan produk yang dapat diisi ulang (refill). Kurangi penggunaan bahan sekali pakai. • Gunakan kedua sisi kertas untuk penulisan dan fotokopi. • Hindari membeli dan memakai barang-barang yang kurang perlu. • Gunakan email (surat elektronik) untuk berkim surat. </div> <div style="width: 45%;"> <p>Kegiatan Recycle Sehari-Hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilih produk dan kemasan yang dapat didaur ulang dan mudah terurai. • Olah sampah kertas menjadi kertas atau karton kembali. • Lakukan pengolahan sampah organik menjadi kompos. • Lakukan pengolahan sampah non organik menjadi barang yang bermanfaat. </div> </div>
<h3 style="text-align: center;">LIMBAH RUMAH TANGGA</h3>  <pre> graph TD LR[LIMBAH RUMAH TANGGA] --> ORG[ORGANIK] LR --> ANORG[ANORGANIK] ORG --> KOMPOS[KOMPOS] ORG --> PENYUBUR_TANAMAN[PENYUBUR TANAMAN] ANORG --> KERTAS[KERTAS] ANORG --> PLASTIK[PLASTIK] ANORG --> LOGAM[LOGAM] ANORG --> KACA[KACA] ANORG --> BEKAS_KEMASAN[BEKAS KEMASAN] KERTAS --> KERTAS_DAUUR_ULANG[KERTAS DAUR ULANG] KERTAS --> PRODUK_KERAJINAN[PRODUK KERAJINAN] PLASTIK --> PLASTIK_DAUUR_ULANG[PLASTIK DAUR ULANG] PLASTIK --> BAHAN_BAKAR[BAHAN BAKAR] LOGAM --> LOGAM_DAUUR_ULANG[LOGAM DAUR ULANG] LOGAM --> LOGAM_DAUUR_ULANG_2[LOGAM DAUR ULANG] KACA --> KERABINAN[KERABINAN] BEKAS_KEMASAN --> BAHAN_PEMBUAT_ZEOLIT_SILIKA[BAHAN PEMBUAT ZEOLIT, SILIKA] BEKAS_KEMASAN --> PRODUK_KERAJINAN_2[PRODUK KERAJINAN] </pre>	<h3 style="text-align: center;">PUPUK ORGANIK/ALAMI</h3> <p>Pupuk Organik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pupuk kandang • Pupuk kompos • Pupuk hijau <p>Bahan baku menentukan kandungan unsur hara dan kualitas pupuk.</p> <p>Pupuk kandang ditentukan oleh</p> <ol style="list-style-type: none"> Jenis dan umur hewan. Makanan hewan Alas kandang / hamparan Penyimpanan <p>Pupuk hijau berasal dari bahan organik segar yang belum terdekomposisi. Penggunaannya langsung dimasukkan ke dalam tanah :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ bersamaan saat pengolahan lahan ➢ beberapa minggu sebelum tanam ➢ Saat tanam pokoknya sudah ada



PROSES DAUR ULANG KERTAS

PROSES DAUR ULANG KERTAS

MACAM-MACAM KERAJIAN DARI KERTAS DAUR ULANG

Aneka hasil olahan sampah lainnya

Sampah/limbah dari:
 Botol Aqua bekas.
 Botol minuman ringan
 Botol obat-obatan.
 Botol dari perlengkapan dapur.
 Tutup botol dari setiap kemasan.
 Dan Lain Lain.

Tempat makan burung

Tempat pernak pernik

TERIMAKASIH SEMOGA BERMANFAAT