

Studi Timbulan Sampah Dan Peran Serta Masyarakat Dalam Mendukung Konsep Banjar Pintar Berbasis Lingkungan (Studi Kasus : Desa Belatungan Kabupaten Tabanan Bali)

The Study of Waste Generation and Community Participation in Supporting the Concept of Environment Based Banjar Smart (Case Study: Belatungan Village Tabanan Regency Bali)

^{1*)}Nyoman Ngurah Adisanjaya, ²Ni Kadek Dwipayani Lestari

¹Program Studi Perkam dan Informasi Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura

²Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura

^{*)}Email : ngurahadisanjaya@gmail.com

ABSTRAK

Sampah merupakan produk sisa dari hasil kegiatan manusia yang sangat sulit untuk diatasi. Permasalahan sampah tidak pernah lepas dari jumlah sampah yang semakin banyak dan tidak diiringi dengan konsep pengolahan dan pengelolaan yang baik. Lokasi penelitian mengambil tempat di Desa Belatungan, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan, Bali dikarenakan lokasi desa tersebut memerlukan studi, penanganan dan penciptaan konsep sistem pengelolaan sampah guna mendukung konsep banjar pintar berbasis masyarakat yang dicanangkan sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan Banjar Munduk Gawang terdiri atas 17 KK menghasilkan sampah seberat 2.53 kg/KK/hari atau ± 0.5 kg/orang/hari dan untuk volume sampah sebesar 8.36 liter/KK/hari atau 1.67 liter/orang/hari. Untuk Banjar Delod Ceking untuk total 33 KK menghasilkan sampah seberat 2.09 kg/KK atau ± 0.4 kg/orang/hari dan volume 4.28 liter/KK/hari atau $\pm 0,85$ liter/orang/hari. Komposisi sampah di Banjar Munduk Gawang adalah sampah organik yang bersumber dari sampah dedaunan, sampah sayur-mayur dan sampah sisa hasil upacara keagamaan (canang) sedangkan di Banjar Delod Ceking didominasi oleh sampah organik, sisa canang, sisa sayuran dan buah yaitu sebesar 80 % dan yang terkecil adalah sampah tekstil sebesar 2%. Berdasarkan hasil analisis statistik variabel antara karakteristik internal individu dengan faktor eksternal dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dalam penelitian diperoleh berpengaruh tidak nyata (p -value $<0,05$) atau tidak signifikan. Sedangkan, antara variabel karakteristik internal individu dengan variabel persepsi masyarakat desa berpengaruh nyata (p -value $< 0,05$) atau signifikan. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa keinginan peran serta masyarakat tinggi untuk mengelola sampah namun tidak didukung sarana dan prasarana serta tingkat pengetahuan yang memadai.

Kata Kunci : Pengelolaan Sampah, Kompos, Pupuk Cair, Banjar Pintar

ABSTRACT

Garbage is a waste product from human activities which is very difficult to overcome. Waste problems are never separated from the increasing amount of waste and are not accompanied by the concept of good processing and management. The research location took place in Belatungan Village, Pupuan District, Tabanan Regency, Bali because the location of the village required study, handling and creation of the concept of a waste management system to support the concept of community-based smart banjar that was proclaimed earlier. The results of the study showed that the Munduk Gawang Banjar consisted of 17 families producing waste 2.53 kg / KK / day or ± 0.5 Kg / person / day and for the volume of waste of 8.36 Liters / KK / day or 1.67 liter / person / day. Banjar Delod Ceking consist of 33 families, producing

waste 2.09 kg / KK or ± 0.4 kg / person / day and the volume was 4.28 Liter / KK / day or ± 0.85 liter / person / day. The composition of garbage in Banjar Munduk Gawang is organic waste sourced from leaf waste, vegetable waste and waste from the results of religious ceremonies (canang) while in Ceking Banjar Delod is dominated by organic waste, leftover canang, remaining vegetables and fruit by 80% and the smallest is textile waste by 2%. Based on the results of statistical analysis of variables between the internal characteristics of individuals with external factors and community participation in the management of household waste in the study obtained no significant effect (p -value < 0.05) or insignificant. Meanwhile, between the variables of internal characteristics of individuals with perceptions of the village community have a significant effect (p -value 0.05) or significant. Based on the result can be concluded that the desire for high community participation for processing waste is not supported by facilities and infrastructure and an adequate level of knowledge

Keywords: Waste Management, Compost, Liquid Fertilizer, Smart Banjar

PENDAHULUAN

Sampah merupakan hasil zat sisa dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia dimana permasalahannya sudah menjadi topik dan isu yang memerlukan perhatian khusus dari seluruh instansi dan masyarakat umum. Kota-kota di Indonesia umumnya memiliki konsep manajemen sampah klasik, yaitu metode kumpul, angkut dan buang. Konsep manajemen ini dalam perkembangannya akhirnya berubah menjadi praktek pembuangan sampah secara sembarangan dengan tidak mengikuti ketentuan teknis di lokasi yang sudah ditentukan serta tidak memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan.

Pemahaman pengelolaan sampah seperti yang tertuang dalam UU No 18 Tahun 2008 dan PP No 81 Tahun 2012 dilakukan dengan dua fokus utama yakni pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan dan penanganan sampah dilakukan mulai dari sumber sampah tersebut muncul hingga sampah tersebut sampai pada pengelolaan akhir, salah satu unsur dalam pengurangan sampah diwujudkan dengan keterlibatan aktif masyarakat maupun pihak pengelola sampah. Pengurangan sampah sendiri dilakukan dengan proses 3R (*Reuse, Recycle dan Reduce*) karena sampai saat ini proses 3R dianggap yang paling sesuai dalam mengurangi sampah di kota maupun wilayah karena mampu mengurangi timbulan sampah sebesar 15-20 %. Sedangkan untuk penanganan sampah dilakukan lebih kepada hal teknis dalam mengelola sampah mulai dari pewardahan, pengumpulan, pengangkutan dan sampai pada pemrosesan akhir sampah tersebut.

Desa Belatungan terletak di Kabupaten Tabanan yang berjarak ± 61 km dari daerah ibu kota Bali yaitu Denpasar. Desa ini memiliki 6 banjar di antaranya adalah Banjar Dajan Ceking, Munduk Ngandang, Delod Ceking, Munduk Gawang, Yeh Sibuh dan Antap Gawang. Dalam bidang lingkungan desa ini telah dijadikan konsep *Pilot Project* dalam konsep banjar pintar berbasis lingkungan. Konsep ini menciptakan banjar-banjar pintar yang memiliki keunggulan dibidang teknologi, pemberdayaan masyarakat desa, teknologi informasi komputer desa dan di bidang lingkungannya. Di dalam perkembangannya konsep ini juga mencakup mengedukasi masyarakat banjar dalam bidang Gizi, Fisioterapi, Psikologi, Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Bahasa Inggris.

Khususnya dalam bidang lingkungan, konsep ini lebih menekankan menciptakan konsep sistem pengelolaan sampah yang melibatkan masyarakat, teknologi pengelolaan limbah cair dari hasil perternakan masyarakat, pengelolaan dan pemilahan sampah melalui modifikasi TPS dan unsur-unsur penunjang lingkungan lainnya.

Oleh karena itu di perlukan penelitian lebih lanjut mengenai studi timbulan sampah dan bagaimana peran serta masyarakat dalam mengelola dan mengolah sampah yang dihasilkan. Ruang lingkup penelitian ini mengambil ruang lingkup desa yang mencakup unsur penyusun berupa beberapa banjar di dalamnya. Analisa secara komprehensif mengenai sumber, komposisi, kualitas dan kuantitas sampah yang dihasilkan serta bagaimana peran serta masyarakat diharapkan dapat dijadikan sebagai landasan baik data sekunder maupun primer guna

menciptakan konsep sistem pengelolaan dan pengolahan sampah yang baik. Sistem ini diharapkan dapat mendukung konsep banjar pintar berbasis lingkungan yang telah dicanangkan sebelumnya. Beberapa masalah yang dikaji antara lain bagaimana timbulan dan komposisi sampah pada Desa Belatungan Kabupaten Tabanan Bali, bagaimana peran aktif masyarakat dalam mengelola dan mengolah sampah yang dihasilkan serta bagaimana perancangan konsep sistem pengelolaan sampah melalui pemberdayaan masyarakat yang ditawarkan dari

permasalahan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan di desa tersebut.

METODELOGI PENELITIAN

Waktu dan tempat

Tempat penelitian yaitu di Desa Belatungan Kabupaten Tabanan Bali. Penelitian berlangsung pada bulan Juli 2017.

Variabel Penelitian

Adapun yang menjadi variabel bebas dan variabel terikat yaitu:

Tabel 1. Variabel Penelitian

No	Variabel Bebas	Variabel Terikat
1	Tingkat Pendapatan	Timbulan sampah
2	Tingkat Pendidikan	Komposisi sampah
3	Pengetahuan dalam pengelolaan dan pengolahan sampah, 3R	Prilaku dan kebiasaan masyarakat
4	Pengetahuan bahaya sampah : sampah plastik, dll	Minat masyarakat dalam mengelola dan memilah sampahnya sendiri
5	Kelengkapan sarana dan prasarana pengelolaan sampah	

Populasi dan Sampel

Adapun populasi yang diteliti adalah rumah tangga dalam hal ini kepala rumah tangga atau KK yang berada di 2 banjar yaitu Banjar Delod Ceking dan Banjar Munduk Gawang, Desa Belatungan, Tabanan, Bali. Populasi ini dikelompokkan menjadi dua kelompok, diantaranya pemukiman yang berpendapatan menengah keatas dan menengah kebawah. Pengambilan sampel

dilakukan secara acak dari ketiga kelompok tersebut menggunakan teknik pengambilan *stratified random sampling*.

Menurut SNI 19-3964-1994 mengenai Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah, pelaksanaan pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan seperti contoh jiwa dan kepala keluarga (KK) seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Contoh Jiwa dan KK

No.	Klasifikasi	Jumlah penduduk	Jumlah contoh jiwa (S)	Jumlah KK (K)
1	Metropolitan	1.000.000 – 2.500.000	1000 – 1500	200 - 300
2	Besar	500.000 – 1.000.000	700 – 1000	140 - 200
3	Sedang, Kecil	3000 – 500.000	150 – 350	30 – 70

Pengukuran Timbulan dan Komposisi Sampah

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 (Undang – Undang RI, 2008) frekwensi sampling atau dan pengambilan contoh

komposisi sampah dapat dilakukan dalam 7 hari berturut-turut pada lokasi yang sama. Pengambilan sampel dimulai pukul 09.00 WITA dan pengukuran timbulan dan komposisi sampah di lakukan setelah

pengambilan sampel selesai. Agar hasil penelitian lebih baik diperlukan penggolongan komposisi sampah yang diteliti.

Pengukuran dan perhitungan contoh timbulan sampah berdasarkan prosedur SNI 19-3964-1994 memiliki ketentuan sebagai berikut :

- a. Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:
 1. Volume basah (asal) : liter/unit/hari
 2. Berat basah (asal) : kg/unit/asal
- b. Satuan yang digunakan untuk pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah / asal
- c. Jumlah unit masing-masing lokasi pengambilan contoh timbulan sampah : Untuk perumahan adalah jumlah jiwa dalam keluarga
- d. Metode pengukuran contoh timbulan sampah yaitu :
 1. Sampah terkumpul diukur volume dengan wadah pengukur dan ditimbang beratnya dan atau ;
 2. Sampah terkumpul diukur volume dengan wadah pengukur dan ditimbang beratnya dan dipisahkan berdasarkan komponen komposisi sampah dan ditimbang beratnya.

Selanjutnya pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Membagikan kantung plastik yang sudah diberi tanda kepada sumber sampah satu hari sebelum pengumpulan
- b. Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah
- c. Mengumpulkan kantung plastik yang sudah terisi sampah
- d. Mengangkut seluruh kantung plastik ke tempat pengukuran
- e. Menimbang kotak pengukur
- f. Menuangkan secara bergilir ke kotak pengukuran
- g. Menghentak 3 kali dengan ketinggian kotak 20 cm

- h. Mengukur dan mencatat volume sampah (Vs)
- i. Menimbang dan mencatat berat sampah (Bs)
- j. Memilah sampah berdasarkan komponen komposisi sampah
- k. Menimbang dan mencatat berat sampah
- l. Menghitung komponen komposisi sampah

Instrumen Penelitian

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan dalam proses penelitian pengukuran timbulan dan komposisi sampah adalah sebagai berikut: dua buah timbangan dengan berat maksimal 150 kg untuk mengukur timbulan sampah dan timbangan kue dengan berat maksimal 15 kg untuk komposisi sampah, kotak Kayu dengan ukuran 20 x 20 x 50 cm³, penggaris, sarung tangan, masker, sabun cair pencuci tangan.

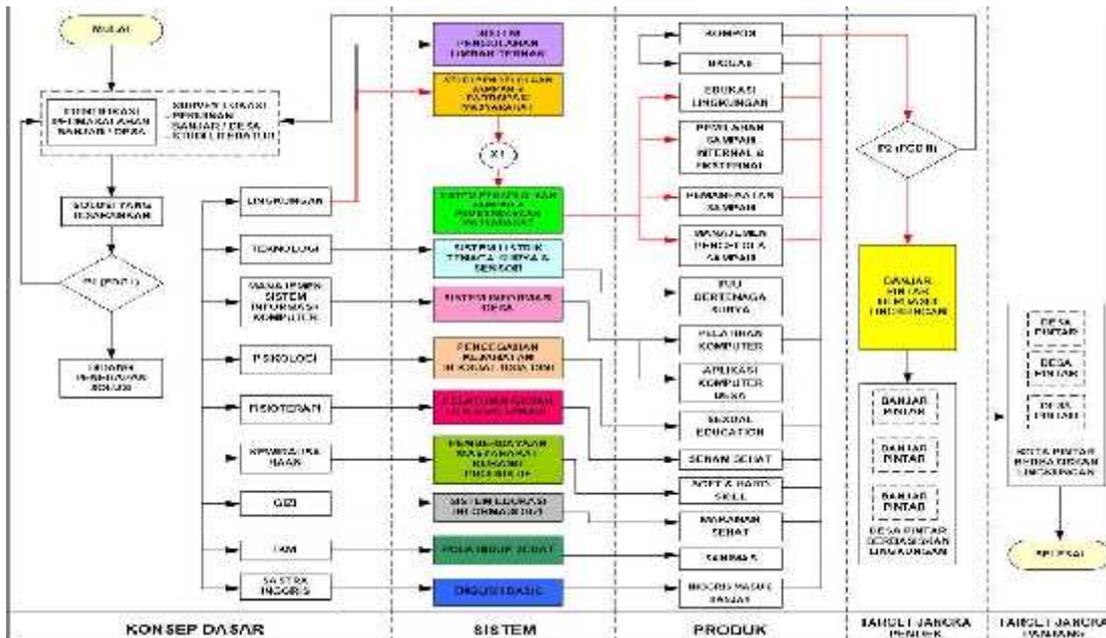
Instrumen lain dari penelitian ini adalah berupa kuesioner yang berisi pertanyaan yang akan diberikan kepada sumber untuk mendapatkan jawaban secara tertulis. Adapun jenis kuesioner yang digunakan dalam penelitian adalah kuesioner terstruktur yang terbuka dan analisis kualitatif nya menggunakan analisis uji statistik menggunakan *software* komputer SPSS versi 17.

Analisa Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis statistik SPSS versi 17 dengan uji regresi sedangkan untuk data sekundernya diperoleh melalui studi pustaka, studi literatur buku dan internet.

Blok Diagram Studi Pengelolaan Sampah dan keterkaitannya dengan Perancangan Sistem Banjar Pintar berbasis Lingkungan

Keterkaitan penelitian dengan konsep banjar pintar berbasis lingkungan dapat dilihat dari gambar garis diagram yang berwarna merah. Konsep studi dan analisis timbulan dan komposisi sampah diperlukan guna mengetahui pokok permasalahan dalam pengelolaan sampah di desa tersebut.



Gambar 1. Blok Diagram Studi Pengelolaan Sampah dan keterkaitannya dengan Perancangan Sistem Banjar Pintar berbasis Lingkungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah dilakukannya pengambilan sampel dan data pendukung yang diperlukan di lokasi penelitian di kedua banjar yaitu banjar Delod Ceking dan Munduk Gawang di Desa Belatungan, Tabanan, Bali selama 7 hari berturut-turut yang dimulai pada pukul 10.00 di peroleh hasil sebagai berikut:

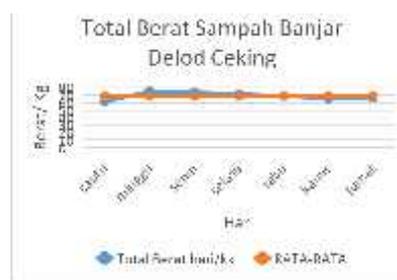
Berat Sampah

Untuk Banjar Munduk Gawang jumlah total pengambilan sampel yaitu 17 KK yang dilakukan pada hari Sabtu - Jumat (7 hari) dimulai pada tanggal 9-15 September 2017 diperoleh total berat sampah sebanyak 301,2 Kg dan rata-rata perhari berat total sampahnya sebanyak 43,03 Kg/ hari



Gambar 2. Berat Sampah di Banjar Munduk Gawang

Untuk Banjar Delod Ceking untuk total 33 KK pengambilan sampel pada hari Sabtu - Jumat (7 hari) dimulai pada tanggal 9-15 September 2017 diperoleh total berat sampah sebanyak 484.1 Kg dan rata-rata perhari berat total sampahnya sebanyak 69.15 Kg/hari seperti yang terlihat pada Gambar diagram berikut ini.



Gambar 3. Berat Sampah di Banjar Delod Ceking

Volume Sampah

Untuk Banjar Munduk Gawang diperoleh data volume sampah yang dihasilkan dengan total sebanyak 2321.8 Liter dengan jumlah rata-rata 331.68 Liter/hari.



Gambar 4. Volume Sampah Banjar Munduk Gawang



Gambar 5. Volume Sampah Banjar Delod Ceking

Untuk Banjar Delod Ceking diperoleh data volume sampah yang dihasilkan dengan total sebanyak 2752.9 liter dengan jumlah rata-rata 393.27 liter/hari.

Komposisi Sampah di Banjar Munduk Gawang dan Delod Ceking

Seperti yang terlihat pada Tabel 3.1 berikut ini, yang mendominasi di Banjar Munduk Gawang adalah sampah organik yang bersumber dari sampah dedaunan, sampah sayur-mayur dan sampah sisa hasil upacara keagamaan (*canang*).

Tabel 4. Komposisi Sampah di Banjar Munduk Gawang

No	Komposisi Sampah	Komposisi sampah	
		Kg	%
1	Sampah Organik	215.41	71.52
2	Kaca, botol	2.80	0.93
3	Tekstil, kain perca	3.31	1.1
4	Plastik, kresek	45.57	15.13
5	Logam, besi, kaleng	5.09	1.69
6	Kardus, kertas	29.01	9.63
7	lain-lain	0	0
	Total	301.2	100

Total sampah yang diperoleh dari hasil penelitian selama 7 hari di Banjar Munduk Gawang adalah 301.2 Kg dengan komposisi sampah yang mendominasi adalah sampah organic sebesar 71 %, kemudian disusul

sampah plastic sebesar 15%, sampah kardus, kertas sebesar 10%, logam, besi 2%, tekstil 1 % dan kaca hampir sebesar 1 %. Komposisi persentase sampah domestik yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Persentase komposisi sampah di Banjar Munduk Gawang

Sedangkan pada Banjar Delod Ceking, komposisi sampah juga didominasi oleh sampah organik yang bersumber dari sisa canang atau upacara agama, sisa sayuran dan buah yaitu sebesar 80 % dan yang terkecil adalah sampah tekstil sebesar 2% seperti yang terlihat pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 5. Komposisi Sampah di Banjar Delod Ceking

No	Komposisi Sampah	Komposisi sampah	
		Kg	%
1	Sampah Organik	391.15	80.80
2	Kaca, botol	5.13	1.06
3	Tekstil, kain perca	2.04	0.42
4	Plastik, kresek	67.13	13.87
5	Logam, besi, kaleng	2.13	0.44
6	Kardus, kertas	16.52	3.41
7	lain-lain	0	0
	Total	484.1	100

Total sampah yang diperoleh dari hasil penelitian selama 7 hari di Banjar Delod Ceking adalah 484.1 kg dengan komposisi sampah yang mendominasi adalah sampah organik sebesar 81 %, kemudian disusul sampah plastic sebesar 14%, sampah kardus,

kertas sebesar 3 %, Sampah Kaca sebesar 1.1%, logam, besi 1% dan terendah adalah sampah bahan tekstil sebesar 1 %. Komposisi persentase sampah domestik yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Persentase komposisi sampah di Banjar Delod Ceking

Hasil Uji Statistik Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistik variabel antara karakteristik internal individu dengan faktor eksternal dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dalam penelitian diperoleh berpengaruh tidak nyata ($p\text{-value} < 0.05$) atau tidak signifikan. Sedangkan, antara variabel karakteristik internal individu dengan variabel persepsi masyarakat desa berpengaruh nyata ($p\text{-value} > 0.05$) atau signifikan.

Pembahasan

Pemanfaatan sampah organik skala rumah tangga di desa Belatungan, Tabanan, Bali telah dapat diterapkan oleh masyarakat di kedua banjar tempat penelitian, yaitu Munduk Gawang dan Delod Ceking. Metode yang digunakan adalah sistem *composting* dengan contoh alat yang telah diberikan kemudian dibuat dalam jumlah yang banyak oleh masyarakat desa. Adapun sistem tersebut dapat lebih memanfaatkan sampah organik skala rumah tangga untuk dapat digunakan sebagai pupuk, baik padat maupun cair. Hasil dari pupuk tersebut bahkan telah digunakan

oleh masyarakat untuk dimanfaatkan di kebun halaman mereka. Seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini, dimana salah satu masyarakat telah menggunakan sistem composting dan memanfaatkan untuk tanaman hidroponik miliknya.



Gambar 9. Pemanfaatan sampah organik oleh warga masyarakat

Selain itu pemberdayaan pengelolaan sampah desa juga melibatkan ibu-ibu PKK, dimana dalam kesempatan tersebut dilakukan pelatihan pemanfaatan sampah menjadi produk yang lebih berguna, selain itu metode pelatihan juga memberikan pemahaman mengenai konsep pemanfaatan sampah 3R. Seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini kegiatan yang diikuti oleh ibu-ibu PKK.

Setelah dilakukan penelitian dan analisa lebih mendalam diperoleh metode yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan sampah yang ada didesa Belatungan, Tabanan, Bali. Seperti yang terlihat pada gambar 3.12 penekanan sistem lebih mengedepankan pemberdayaan masyarakat desa.

Untuk dapat memaksimalkan sistem pengelolaan, terlebih dahulu diadakan sosialisasi, pelatihan dan pemahaman mengenai bahaya sampah plastik, sistem 3R dan pemanfaatan sampah untuk menjadi produk yang lebih berguna. Pemilahan juga mutlak diperlukan, baik secara internal dan eksternal ditingkat yang paling kecil adalah di lingkungan keluarga. Selain edukasi dan pemilahan dalam sistem yang dirancang juga dilakukan proses pemanfaatan sampah menjadi produk pupuk, baik padat maupun cair dengan sistem composting. Sampah yang belum dapat dimusnahkan dilakukan proses pemusnahan dengan insenerator mini, namun memerlukan manajemen pengelolaan yang matang untuk mengelola sampah, baik mengangkut maupun

membawa ke TPS dan melakukan proses pembakaran

SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dari kedua banjar lokasi pengambilan sampel seperti Banjar Munduk Gawang rata-rata didominasi oleh jenis sampah organik sebesar 71.2 % yang berupa dedaunan sisa upacara, sayur-sayuran, sisa buah dan sampah plastik sebesar 15.13%. Demikian pula pada Banjar Delod Ceking sebesar 80.80% sampah organik dan diurutan kedua sampah plastic sebesar 13.87%.
2. Mata pencaharian di kedua banjar tempat penelitian didominasi oleh petani sebesar 72% dan berpenghasilan di bawah Rp 1.500.000 sebesar 76%, sedangkan untuk pendidikan terakhir didominasi oleh SMU/SMK sebesar 44%.
3. Kesadaran akan lingkungan dan pengelolaan sampah di kedua banjar sangat dipahami oleh masing-masing penduduk, namun masih menggunakan cara konvensional yaitu membakar dan membuang di TPS tanpa pemilahan dan pengolahan. Konsep 3R belum begitu dipahami cenderung asing terdengar di telinga masyarakat.
4. Dari hasil observasi dan wawancara, masyarakat umumnya menyetujui dibuatnya sistem pengelolaan sampah yang memberdayakan masyarakat namun cukup menyetujui jika sistem tersebut menerapkan retribusi pengelolaan sampahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Pemerintah No.81 Tahun 2012. (2010). Peraturan Pemerintah No.81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/Prt/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga

- Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah
Tangga
- Pohan, Y.F., Suprihardjo, R. (2013).
Pengelolaan Sampah Perumahan
Kawasan Pedesaan Berdasarkan
Karakteristik Timbulan Sampah di
Kabupaten Gresik. *J. Tek. ITS* 2,
C43–C47.
- Rizal M. (2011). Analisis Pengelolaan
Persampahan Perkotaan (Studi Kasus
Pada Kelurahan Boya Kecamatan
Banawa Kabupaten Donggala). *Jurnal
SMARTek*, Vol. 9 No. 2. Mei 2011:
155 – 172
- Riswan, R., Sunoko, H.R., Hadiyanto, A.
(2011). Pengelolaan sampah rumah
tangga di Kecamatan Daha Selatan. *J.
Ilmu Lingkung.* 9, 31–38.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor
18 Tahun 2008. (2008). *Tentang
Pengelolaan Sampah.* Pemerintah
Indonesia:Jakarta.