



Pengelolaan Sampah Rumahtangga Berbasis Komunitas: Teladan dari Dua Komunitas di Sleman dan Jakarta Selatan

Beta Dwi Utami¹, Nastiti Siswi Indrasti², Arya Hadi Dharmawan³

Ringkasan

Studi kasus pengelolaan sampah rumahtangga di Wedomartani (Sleman, Yogyakarta, Daerah Istimewa) dan Banjarsari (Jakarta Selatan) memberikan perspektif alternatif untuk meminimalisasi timbunan sampah yang dikelola oleh pemerintah melalui skenario daur ulang sampah dengan mengkombinasikan aspek teknis, ekologi, ekonomi, sosial budaya, kebijakan dan kelembagaan. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi pengelolaan sampah rumahtangga dari sumbernya di Wedomartani dan Banjarsari; 2) untuk membuat sintesis pola pengelolaan sampah berbasis komunitas; 3) untuk menguji dan mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pola dari kedua studi kasus tersebut. Penelitian ini dilakukan dari bulan Juni 2005 sampai Agustus 2006. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan pengambilan sampel. Analisis data dilakukan secara deskriptif meliputi analisis efektivitas biaya, analisis regresi, analisis varian dan t-test. Pengelolaan sampah berbasis masyarakat memberikan beberapa keuntungan yakni : 1) mengurangi 57 persen sampah 70 persen dari total jumlah sampah; 2) efisiensi biaya sebesar 23 persen sampai 37 persen dibandingkan pengelolaan secara konvensional; 3) peningkatan nilai ekonomi dengan penjualan barang daur ulang, pelayanan pelatihan daur ulang dan bentuk-bentuk diversifikasi yang lain; 4) menciptakan harmoni sosial antar banyak pihak. Implementasi kedua pola ini di Bogor belum dapat dilakukan secara optimal karena belum terpenuhinya prasyarat untuk mencapainya. Tingkat biaya operasional juga belum dapat dicapai secara menguntungkan.

Katakunci: pengelolaan sampah, komunitas, efisiensi dan efektivitas

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Penanganan sampah rumah tangga yang umum dilakukan oleh pemerintah daerah adalah pengelolaan sampah berbasis Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dimana inti pengelolaan adalah pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan sampah. Namun pengangkutan dan pembuangan sampah berpotensi menimbulkan pemborosan sumberdaya karena alokasi biayanya bisa mencapai 70% - 80% dari total biaya pengelolaan sampah kota (Bhat, 1996). Daya

¹ Alumnus Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) Sekolah Pascasarjana IPB

² Ketua Komisi Pembimbing, pada Program Studi PSL, Sekolah Pascasarjana IPB

³ Anggota Komisi Pembimbing, pada Program Studi PSL, Sekolah Pascasarjana IPB

tampung TPA adalah terbatas sedangkan pembukaan TPA baru sering menimbulkan reaksi penolakan oleh masyarakat. Untuk itu perlu dikembangkan skenario pengelolaan untuk mengurangi sampah yang masuk ke TPA. Ke depannya orientasi sistem pengelolaan sampah yang tersentralisasi dengan basis TPA perlu diubah menjadi terdesentralisasi pada sumber sampah dengan menjadikan partisipasi masyarakat sebagai *mainstream* dalam kebijakan pengelolaan sampah (Saribanon, 2007).

Proyek kegiatan percontohan dengan dana dan teknologi yang tinggi pernah dilakukan untuk menjabarkan konsep pengelolaan sampah pada sumbernya. Salah satunya adalah proyek pengelolaan sampah nir limbah (*zero waste*) berskala kawasan permukiman dengan membangun instalasi pengolahan sampah dalam bentuk Industri Kecil Daur Ulang (IKDU). Namun dalam kenyataannya, keberlanjutan program ini berjalan tersendat bahkan beberapa diantaranya telah berhenti karena tidak adanya keterpaduan antara aspek teknis, sosial dan ekonomis.

Permasalahan sampah mendorong tumbuhnya kesadaran masyarakat untuk berperan serta ambil bagian dalam pengelolaan sampah. Ada dua contoh kasus kepeloporan masyarakat yang menangani sampah pada sumbernya secara swakelola yaitu kasus di Wedomartani (Sleman, Yogyakarta) dan kampung Banjarsari (Jakarta Selatan). Kisah di Wedomartani adalah contoh sukses pengelolaan sampah secara komunal melalui pendirian Industri Kecil Daur Ulang (IKDU) oleh anggota masyarakat. Sedangkan kisah sukses Banjarsari diidentikkan dengan pengelolaan sampah murni berbasis komunitas yang ditengarai dengan adanya keterlibatan langsung masyarakatnya dalam pengelolaan sampah melalui program 4R (*Reduce, Reuse, Recycling dan Replant*). Kedua ontoh kasus tersebut menarik dikaji sebagai acuan untuk mereplikasi bentuk pengelolaan serupa di tempat lain dengan melakukan sintesis dua pola pengelolaan tersebut. Hal yang dikaji adalah efektifitas dan efisiensi pengelolannya. Efektifitas adalah efek atau hasil guna yang diperoleh dari pengelolaan sampah yang dilihat dari pengurangan jumlah sampah. Sedangkan efisiensi adalah ketepatan cara dalam menjalankan pengelolaan sampah dilihat dari aspek teknis, ekologis, ekonomis dan sosial budaya, kelembagaan dan kebijakan.

1.2. Tujuan

1. Mengetahui efektifitas dan efisiensi pola pengelolaan sampah rumah tangga pada sumbernya di Wedomartani (Sleman, Yogyakarta) dan Banjarsari (Jakarta Selatan)
2. Menyusun sintesis pola pengelolaan sampah yang disarikan dari pengelolaan sampah di Wedomartani dan Banjarsari
3. Menguji coba dan menilai efektifitas dan efisiensi pola pengelolaan sampah hasil sintesis/perpaduan antara pola Wedomartani dan Banjarsari dengan basis komunitas.

2. Metode Penelitian

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di tiga tempat dalam rentang waktu antara bulan Juni 2005 sampai dengan Juni 2006. Ketiga tempat itu meliputi dua tempat sebagai lokasi acuan yaitu di Dukuh Bakungan, Kelurahan Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan di Kampung Banjarsari Kelurahan Cilandak Barat, Jakarta Selatan, Propinsi DKI Jakarta. Sedangkan lokasi ketiga merupakan lokasi aplikasi yang terletak di perbatasan desa Balumbang Jaya dan Margajaya, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor, Propinsi Jawa Barat.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kuisioner, *software* SPSS 11.0, timbangan, gerobak sampah dan satu paket unit pengolahan sampah. Bahannya yaitu sampah rumah tangga.

2.3. Pengambilan dan Analisis Data

Data primer yang dikumpulkan meliputi produksi sampah, kelembagaan, pola pengelolaan, partisipasi masyarakat serta biaya pengelolaan sampah. Sedangkan data sekunder yang dikumpulkan meliputi : kondisi umum lokasi penelitian, sejarah terbentuknya upaya pengelolaan sampah, kebijakan pemerintah daerah setempat serta retribusi sampah. Analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif, analisis biaya efektif, statistik pendugaan populasi, analisis regresi berganda, anova dan uji t serta analisis perbandingan manfaat.

3. Hasil dan Pembahasan

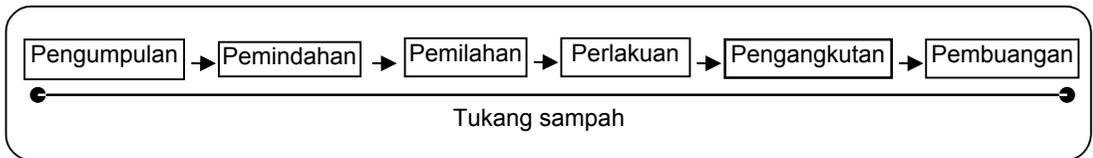
Pengelolaan sampah di Wedomartani dan Banjarsari merupakan contoh kasus kepeloporan masyarakat yang berusaha menangani sampahnya secara swakelola. Inti sistem pengelolaan sampah di kedua lokasi tersebut adalah adanya kegiatan pemilahan dan perlakuan terhadap sampah sebelum dibuang ke TPA. Pemilahan sampah merupakan pemisahan sampah berdasarkan karakteristiknya yang meliputi sampah organik dan anorganik. Sedangkan perlakuan terhadap sampah merupakan kegiatan daur ulang sampah terutama untuk sampah organik menjadi kompos. Perbedaannya terletak pada: 1) tahapan proses dan pelaku yang terlibat dalam sistem pengelolaan; 2) bentuk dan pendekatan dalam mengembangkan sistem pengelolaan sampah.

3.1. Pola Wedomartani - Sleman

Kegiatan pengelolaan sampah di Wedomartani mulai dilakukan pada tahun 1996 oleh sekelompok masyarakat yang tergabung dalam Karya Penggayuh Sentosa (KPS) yang dipelopori oleh seorang warga yang bernama Wisnu

Wardhana. KPS yang berupa CBI (*Citizen Based Initiative*) merupakan wadah para petugas penarik sampah yang dikoordinir untuk menjalankan kegiatan pengolahan sampah. KPS menjadi penyedia jasa pengangkutan sampah bagi warga. Di luar itu KPS mengembangkan kegiatan pemilahan dan daur ulang sampah di sebuah Lahan Daur Ulang Sampah (LDUS).

Sistem pengelolaan yang dijalankan meliputi tahapan: pengumpulan – pemindahan – pemilahan – perlakuan – pengangkutan – pembuangan. Pemilahan dan perlakuan terhadap sampah dilakukan secara komunal oleh tukang sampah di LDUS. Gambar 1 memperlihatkan tahapan elemen sistem pengelolaan sampah di Wedomartani dengan pelaku yang bertanggung jawab pada setiap tahapannya.



Gambar 1. Tahapan dan Pelaku Proses Pengelolaan Sampah pola Wedomartani, 2006

Pola Wedomartani lemah di awal sistem karena tidak ada pemilahan dari sumbernya. Akibatnya proses pemilahan mengalami kesulitan karena sampah telah tercampur aduk sehingga membutuhkan alokasi khusus untuk sumberdaya waktu dan tenaga. Namun pola ini kuat pada elemen perlakuan karena dilakukan pada semua timbulan sampah yang telah dikumpulkan. Untuk pembuangan residu sampah dilakukan pada areal pembuangan yang diupayakan KPS secara mandiri semenjak terjadinya konflik dengan Dinas Cipta Karya yang sebelumnya menangani residu sampah untuk diangkut dan dibuang ke TPA.

Dari segi pelaku yang terlibat, pengorganisasian proses pengelolaan sampah menjadi sederhana karena pihak yang terlibat hanya satu yaitu tukang sampah. Oleh karena itu pembangunan pola ini memerlukan waktu yang relatif singkat. Selain itu memaksimalkan peran tukang sampah dapat menjamin konsistensi rutinitas proses pengelolaan sampah karena proses tersebut terintegrasi pada kewajiban pekerjaannya. Namun dominasi peran yang terpusat pada tukang sampah juga mempunyai kelemahan karena tidak melibatkan pelaku terkait lainnya sesuai kapasitasnya masing-masing.

Tabel 1. Kelebihan dan Kekurangan Pengelolaan Sampah di Wedomartani, 2006

Urutan sistem	Elemen sistem pengelolaan	Pelaku	Nilai Kelebihan (+) & Kelemahan (-)		Keterangan
			(+)	(-)	
1	Pengumpulan	Tukang sampah		√	Sampah tercampur aduk dari sumbernya
2	Pemindahan	Tukang sampah		√	Alat angkutan untuk memindahkan sampah dari sumber timbulan ke TPS tidak dilengkapi fasilitas penampung sampah yang terpisah
3	Pemilahan	Tukang sampah		√	Proses membutuhkan sumberdaya (waktu, tenaga, biaya) khusus - Perlakuan dilakukan pada semua timbulan sampah
4	Perlakuan	Tukang sampah	√		- Perlakuan terhadap sampah sifatnya wajib sehingga menciptakan konsistensi teknis sistem pengelolaan sampah
5	Pengangkutan	Tukang sampah		√	Tidak berjalan
6	Pembuangan	Tukang sampah		√	Pembuangan sementara dilakukan di TPA mandiri

Volume sampah yang dikelola oleh KPS adalah 3 m³/ hari. Menurut Data KPS 1997-2000, prosentase sampah organik adalah 67% dan anorganik sebesar 33%. Pengelolaan sampah pada sumbernya oleh KPS dapat mereduksi jumlah sampah sampai 70% dari total timbulan sampah sehingga sampah yang harus dibuang ke TPA (residu) hanya 30% nya (Tabel 1).

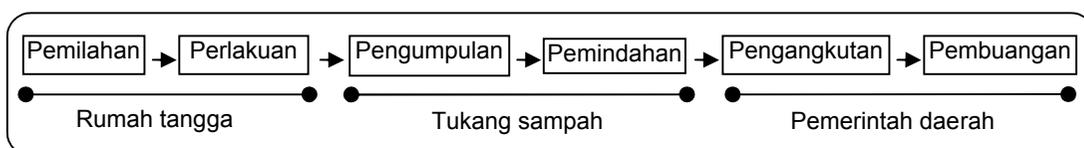
Tabel 2. Karakteristik dan Komposisi Jenis Sampah yang Dikelola KPS per hari, 2006

Jenis Sampah	Jumlah Total		Terpakai		Residu	
	Volume (m ³)	Prosentase	Volume (m ³)	Prosentase	Volume (m ³)	Prosentase
Organik	2,01	67,0%	1.68	55,9%	0.33	11,1%
Anorganik	0,99	33,0%	0.42	14,0%	0.57	19,0%
Total	3	100%	2.10	70%	0.90	30%

3.2. Pola Banjarsari – Jakarta Selatan

Pengelolaan sampah di Kampung Banjarsari awalnya diinisiasi oleh seorang warga yang bernama Harini Bambang Wahono sejak pertengahan tahun 1980-an. Kegiatan yang dijalankan meliputi program 4R (*Reduce, Reuse, Recycling dan Replant*) yang dilakukan mulai dari tingkat rumah tangga. Pada kurun waktu tahun 1996 sampai tahun 2003 masyarakat Banjarsari pernah mendapat bantuan dan dukungan dari UNESCO atas kegiatan pengelolaan sampah yang telah dijalankan.

Elemen sistem pengelolaan yang berjalan di Banjarsari secara berurutan meliputi : pemilahan – perlakuan – pengumpulan – pemindahan – pengangkutan – pembuangan. Pemilahan dan perlakuan terhadap sampah dilakukan secara individual oleh rumah tangga penghasil sampah. Menurut Wardhani (2002), menyatakan bahwa 50% - 60% dari total jumlah KK yang ada di Banjarsari memilah dan mengomposkan sampahnya. Peran serta warga dalam memilah dan mengolah sampah bersifat sukarela tanpa aturan yang mengikat. Akibatnya kemampuan reduksi sampah dari proses pengelolaan sampah menjadi kurang optimal dan pasang surut.



Gambar 2. Tahapan dan Pelaku Proses Pengelolaan Sampah pola Banjarsari, 2006

Dari segi sistem, pola Banjarsari kuat di awal sistem namun lemah di tengahnya. Pemilahan yang dilanjutkan dengan perlakuan sampah pada sumber timbulan sampah membawa dampak positif karena sampah dapat tertangani dengan cepat terutama untuk sampah organik yang cepat membusuk. Namun elemen sistem pemilahan dan perlakuan sampah tidak dilakukan oleh semua

warga. Akibatnya upaya reduksi sampah menjadi tidak maksimal. Sampah yang telah dipilah dari sumber timbulan sampah menjadi tercampur kembali saat dikumpulkan dalam gerobak sampah untuk diangkut menuju TPS antara (transfer depo). Gerobak sampah tidak didesain untuk mengangkut sampah yang sudah terpilah berdasarkan karakteristiknya. Residu sampah diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan akhir oleh dinas kebersihan setempat. Dari segi pelaku, pola ini sudah melibatkan para pihak terkait sesuai kapasitasnya pada setiap elemen sistem pengelolaan. Tukang sampah perlu diberdayakan lagi untuk mendukung upaya pemilahan dan perlakuan terhadap sampah yang sudah dilakukan oleh rumah tangga dengan tetap memisahkan sampah saat proses pengumpulan dan pemindahan.

Tabel 3. Kelebihan dan Kekurangan Pengelolaan Sampah di Banjarsari, 2006

Urutan sistem	Elemen sistem pengelolaan	Pelaku	Nilai Kelebihan (+) & Kelemahan (-)		Keterangan
			(+)	(-)	
1	Pemilahan	Rumah tangga	√		Sampah diupayakan terpilah dari sumber timbulan berdasar karakteristiknya (organik & anorganik)
2	Perlakuan	Rumah tangga		√	- Dilakukan hanya pada 50-60% timbulan sampah - Mengalami pasang surut karena sifatnya sukarela
3	Pengumpulan	Tukang sampah		√	Sampah yang sudah terpisah dari sumbernya menjadi tercampur kembali
4	Pemindahan	Tukang sampah		√	Alat angkutan untuk memindahkan sampah dari sumber timbulan ke TPS tidak dilengkapi fasilitas penampung sampah yang terpisah
5	Pengangkutan	Pemda	√		Sampah diangkut ke TPA dengan truk pengangkut sampah
6	Pembuangan	Pemda	√		Sampah dibuang ke areal yang dikhususkan untuk TPA

Total volume sampah yang dihasilkan oleh warga Kampung Banjarsari kurang lebih adalah 4,55 m³ per hari. Prosentase sampah organik adalah 55,4% dan sisanya sebanyak 44,6% adalah sampah anorganik. Sampah yang masih bisa

didaur ulang adalah sebesar 57,1% nya (Tabel 4). Sisanya sebesar 42,9% merupakan residu yang tidak terpakai lagi dan harus dibuang ke TPA.

Tabel 4. Karakteristik dan Komposisi Jenis Sampah yang Dikelola di Banjarsari, 2006

Jenis Sampah	Jumlah		Terpakai		Residu	
	Volume (m ³)	Prosentase	Volume (m ³)	Prosentase	Volume (m ³)	Prosentase
Organik	2,52	55,4%	1,48	32,5%	1,04	22,9%
Anorganik	2,03	44,6%	1,12	24,6%	0,91	20,0%
Total	4.55	100%	2,60	57,1%	1.95	42,9%

3.3. Aspek Keberlanjutan Pola Pengelolaan Sampah

Jika ditinjau dari efektivitas pengelolaan maka didapatkan hasil bahwa pola Wedomartani mampu mereduksi sampah dalam jumlah yang lebih besar yaitu 70% dari total timbulan sampah dibanding pola Banjarsari yang mencapai 57,1%. Hal ini dikarenakan perlakuan terhadap sampah di Wedomartani dilakukan pada semua timbulan sampah yang ditimbulkan oleh rumah tangga setiap harinya. Sedangkan di Banjarsari perlakuan terhadap sampah dilakukan hanya pada sebagian jumlah sampah yang ditimbulkan oleh 50-60% dari total jumlah KK.

Tabel 5. Perbandingan Efektifitas Pengelolaan Sampah di Wedomartani dan Banjarsari, 2006

No. Uraian	Lokasi	
	Wedomartani	Banjarsari
1 Jumlah timbulan sampah (m ³ /hari)	3	4,55
2 Jumlah sampah yang dibuang ke TPA dengan :		
a Pengelolaan konvensional/sentralisasi pada TPA (m ³ /hari)	3	4,55
b Pengelolaan pada sumbernya/ desentralisasi (m ³ /hari)	0,90	1,95
3 Prosentase reduksi sampah (%)	70%	57,1%

Sumber : Analisis Data (2006)

Walaupun demikian, masing-masing pola di lokasi acuan telah menunjukkan eksistensinya dalam pengelolaan sampah karena telah memenuhi syarat keberlanjutan pengelolaan. Menurut Khundert dan Anschütz (2001) ada 6 aspek pengelolaan sampah terpadu yang berkelanjutan yaitu: teknis, lingkungan, ekonomi/finansial, sosial budaya, instusional/kelembagaan dan peraturan/kebijakan. Sedangkan menurut Schubeler (1996) prasyarat pengelolaan sampah berkelanjutan harus mencakup aspek politik, sosial budaya, ekonomi dan lingkungan. Ideologi keberlanjutan mengarahkan setiap keputusan untuk memenuhi tiga prinsip sekaligus yaitu: 1) secara ekonomi

menguntungkan, 2) secara ekologis dapat dipertanggungjawabkan (ramah lingkungan), dan 3) secara sosio-budaya dapat diterima oleh sistem norma dan tata sosial.

Secara teknis, kedua lokasi menggunakan sarana prasarana dan teknologi sederhana yang tepat guna sehingga biayanya relatif rendah. Lokasi Wedomartani membutuhkan biaya investasi kurang lebih Rp. 9.420.000,00 sedangkan lokasi Banjarsari membutuhkan biaya sebesar Rp. 19.540.000,00 untuk pengadaan sarana prasarana awal pada masing-masing pengelolaan. Teknologi yang dipergunakan untuk pengomposan adalah pengomposan aerobik.

Dari aspek ekologis, kedua pola mampu mengembangkan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan karena pencemaran akibat proses daur ulang sampah dapat diminimalisir. Namun demikian pola Banjarsari lebih strategis dengan adanya upaya terpadu untuk mengintegrasikan hasil-hasil pengelolaan sampah dengan kegiatan penghijauan kampung melalui program 4R. Hal ini ternyata dapat menciptakan kesehatan lingkungan yang lebih komprehensif karena pemukiman menjadi lebih asri.

Jika pengelolaan sampah dilakukan pada sumbernya (desentralisasi) maka pembiayaan akan dapat tercukupi dari retribusi sampah warganya. Artinya prinsip *polluter pays* (pelaku pencemaran harus membayar) telah terpenuhi sehingga menunjang keberlanjutan pengelolaan dari aspek ekonomis. Namun jika pengelolaan dilakukan secara konvensional (sentralisasi) maka dibutuhkan subsidi khusus dari pemerintah daerah (Tabel 6). Biaya pengelolaan sampah pada sumbernya lebih murah dan lebih efektif dibanding biaya yang dikeluarkan untuk pengelolaan sampah secara konvensional yang murni berbasis TPA. Biaya menjadi lebih murah karena sampah yang harus diangkut ke tempat pembuangan menjadi sedikit sehingga biaya untuk pengangkutan dan pembuangan menjadi berkurang. Biaya menjadi lebih efektif karena satu rupiah yang dialokasikan untuk pengelolaan sampah pada sumbernya akan memberikan efek multiplier yang lebih tinggi dari pada satu rupiah yang sama dialokasikan untuk pengelolaan sampah secara konvensional. Bahkan pengelolaan sampah tersebut mendatangkan nilai tambah ekonomis yang dapat dinikmati oleh pelaku yang aktif di dalamnya.

Pola Wedomartani dan Banjarsari terbukti mampu mereduksi biaya sampai 37% dan 32% dibanding biaya pengelolaan secara konvensional. Reduksi biaya yang terjadi di Wedomartani lebih kecil dibanding yang terjadi di Banjarsari karena ada komponen biaya untuk pemilahan dan perlakuan sampah yang rutin dikeluarkan oleh pola Wedomartani sebagai konsekuensi ekonomi dalam industri daur ulang. Sedangkan di Banjarsari, tidak ada biaya pemilahan dan perlakuan karena dikerjakan secara sukarela oleh rumah tangga.

Analisis manfaat biaya atau *benefit cost ratio* (B/C) dilakukan dengan mengacu pada analisis manfaat biaya serupa yang pernah dilakukan oleh Kawasan Industri Sampah (KIS) Sangkuriang Bandung (1992) dalam Aida (1996). Hasil

analisis *benefit cost ratio* (B/C) di lokasi acuan menunjukkan bahwa pola Wedomartani mempunyai *benefit cost ratio* (B/C) sebesar 1,12 dan pola Banjarsari sebesar 1,06. *Benefit cost ratio* (B/C) di kedua lokasi lebih besar daripada satu. Artinya pengelolaan sampah di kedua lokasi menunjukkan kelayakan secara ekonomis. Hal ini merupakan salah satu alasan kuat terjadinya keberberlanjutan pengelolaan sampah di kedua lokasi acuan.

Tabel 6. Apek Ekonomis Pengelolaan Sampah di Wedomartani dan Banjarsari, 2006

No	Uraian	Lokasi	
		Wedomartani	Banjarsari
1	Biaya pengelolaan konvensional (sentralisasi)		
	a. Per bulan (Rp/bulan)	3.026.580,09	9.597.375,00
	b. Per m ³ (Rp/m ³)	33.628,67	70.310,44
2	Biaya pengelolaan pada sumbernya (desentralisasi)		
	a. Per bulan (Rp/bulan)	1.909.533,33	6.511.250,00
	b. Per m ³ (Rp/m ³)	21.217,59	47.701,47
3	Prosentase reduksi biaya pengelolaan sampah	37%	32%
4	Retribusi Sampah		
	a. Jumlah retribusi sampah (Rp/bulan)	1.960.000,00	7.880.000,00
	b. Alokasi retribusi untuk tiap m ³ sampah (Rp/m ³)	21.777,78	57.728,94
5	Subsidi pemerintah untuk pengelolaan konvensional		
	a. Jumlah subsidi (Rp/bulan)	1.066.580,09	1.717.375,00
	b. Prosentase subsidi (%)	35%	18%
6	Nilai tambah ekonomis pengelolaan sampah pd sumbernya (desentralisasi)		
	a. Per bulan (Rp/bulan)	2.200.000,00	5.954.200,00
	b. Per m ³ (Rp/m ³)	24.444,44	43.620,51
7	<i>Benefit-Cost Ratio</i> (B/C) pengelolaan sampah pada sumbernya (desentralisasi)	1.12	1.06

Sumber: data primer (diolah), 2006

Proses sosial yang terjadi di Wedomartani tidak banyak berkembang seperti di Banjarsari karena interaksi antar pelakunya didasarkan atas motif ekonomi berupa permintaan dan penawaran jasa angkutan sampah. Sedangkan pola Banjarsari dikembangkan atas motif sosial budaya untuk meningkatkan kesadaran warga terhadap pengelolaan sampah dan pelestarian lingkungan. Pola Wedomartani dikembangkan dalam bentuk usaha mikro/kecil pengelola sampah. Pola Banjarsari dikembangkan dalam bentuk gerakan sosial budaya untuk merubah paradigma terhadap sampah. Partisipasi aktif warga untuk ikut dalam setiap proses kegiatan pengelolaan sampah serta pemberdayaan kelembagaan masyarakat setempat menjadi fokus kegiatan di Banjarsari. Oleh

karena itu manfaat pengelolaan sampah di Banjarsari dinikmati oleh pihak yang lebih luas dibandingkan dengan di Wedomartani. Contoh nyata adalah manfaat positif dari kegiatan *replant* (penghijauan) yang dapat memunculkan nilai tambah ekonomis dari tanaman hias, tanaman obat serta program pendidikan lingkungan hidup. Hal inilah yang menyebabkan nilai tambah ekonomis sampah pada pengelolaan Banjarsari lebih tinggi dibanding yang dihasilkan oleh pengelolaan sampah di Wedomartani (Tabel 6). Tingginya intensitas pertemuan antar warga dalam pelaksanaan kegiatan maupun forum-forum pertemuan kelembagaan mampu mencairkan hubungan sosial di antara mereka sehingga sifat individualistis yang menjadi ciri masyarakat perkotaan tidak terlihat di sini.

Tabel 7. Aspek Sosial Budaya Pengelolaan Sampah di Wedomartani dan Banjarsari, 2006

No.	Uraian	Wedomartani	Banjarsari
1	Basis pengelolaan	Industri	Komunitas
2	Motif pengembangan	Ekonomi : adanya permintaan jasa pengangkutan sampah	Sosial : menciptakan kesadaran lingkungan warga untuk membentuk pemukiman yang bersih, sehat, asri
3	Bentuk komunitas penghasil sampah	Homogen	Homogen
4	Aktor utama pengelolaan sampah	Tukang sampah, inisiator KPS	Inisiator, <i>block leaders</i> & rumah tangga
5	Prinsip dasar sistem pengelolaan sampah	Pemilahan dan pengomposan komunal oleh KPS	Pemilahan dan pengomposan individual oleh rumah tangga
6	Pendekatan pengelolaan	Teknis operasional	Partisipasi masyarakat
7	Aturan lokal sistem pengelolaan sampah	Pewadahan sampah	Pemilahan sampah
8	Sanksi dalam sistem pengelolaan sampah	Sampah tidak akan diangkut jika berceceran tidak rapi	Tidak ada sanksi yang mengikat karena sifatnya sukarela
9	Pengambilan keputusan	Berdasarkan penawaran dan permintaan jasa pengelolaan sampah	Musyawarah dalam forum kelembagaan masyarakat
10	Kekompakan anggota komunitas	Kekompakan terdapat pada tukang sampah	Kekompakan terdapat pada warga terutama pada program penghijauan (<i>replant</i>)

Sumber: data primer (diolah), 2006

3.4. Sintesis Pola

Sintesis pola merupakan penggabungan dua pola dari lokasi acuan yang telah disarikan untuk mendapatkan pola yang diperbarui. Konsep utamanya adalah mengadopsi kekuatan serta mengeliminir kelemahannya dari masing-masing pola acuan dengan melibatkan para pelaku yang terkait di dalamnya sesuai aspek pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

3.4.1. Elemen Sistem Pengelolaan Hasil Sintesis Pola

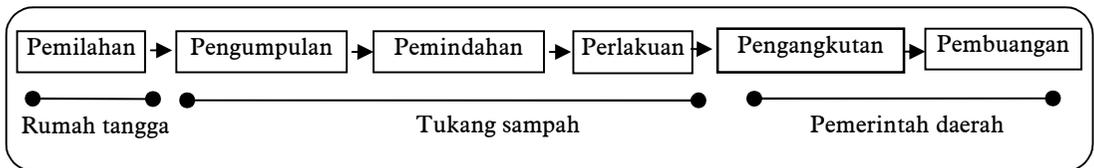
Skema pola sintesis sistem pengelolaan yang disusun berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan pada Tabel 1 dan 3. Sintesis sistem pengelolaan menghasilkan urutan elemen sistem : pemilahan – pengumpulan – pemindahan – perlakuan – pengangkutan - pembuangan. Sintesis sistem merekomendasikan juga pelaku yang bertanggung jawab pada masing-masing elemen tersebut seperti terlihat pada Tabel 8 dan targambar pada Gambar 3.

Tabel 8. Sintesis Elemen Sistem Pengelolaan Sampah

Urutan sistem	Elemen sistem pengelolaan	Pelaku	Adopsi keunggulan		Modifikasi	Keterangan
			WM	BS		
1	Pemilahan	Rumah tangga		√		Sampah diupayakan terpisah dari sumber timbulan berdasar karakteristiknya (organik & anorganik)
2	Pengumpulan	Tukang sampah			√	Sampah yang sudah terpisah dari sumbernya diusahakan tetap terpisah saat dikumpulkan
3	Pemindahan	Tukang sampah			√	Alat angkutan untuk memindahkan sampah dari sumber timbulan ke TPS harus dilengkapi fasilitas penampung sampah yang terpisah
4	Perlakuan	Tukang sampah	√			-Perlakuan dilakukan pada semua timbulan sampah -Perlakuan terhadap sampah sifatnya wajib untuk menciptakan konsistensi teknis sistem pengelolaan sampah
5	Pengangkutan	Pemda		√		Sampah diangkut ke TPA dengan truk pengangkut sampah
6	Pembuangan	Pemda		√		Sampah dibuang ke areal yang dikhususkan untuk TPA

Keterangan : WM = Wedomartani, BS = Banjarsari

Elemen pemilahan mengadopsi pola Banjarsari dengan pemilahan di tingkat rumah tangga sebagai sumber timbulan sampah. Elemen pengumpulan dan pemindahan pada kedua lokasi belum mempunyai keunggulan yang bisa diadopsi. Oleh karena itu dilakukan modifikasi dimana sampah diusahakan tetap terpisah saat dikumpulkan dan dipindahkan ke TPS. Elemen perlakuan mengadopsi pola Wedomartani dengan pengomposan sampah secara komunal. Sedangkan untuk dua elemen terakhir yaitu pengangkutan dan pembuangan mengadopsi pola Banjarsari.



Gambar 3. Sintesis Elemen Sistem Pengelolaan Sampah

3.4.2. Parameter Sintesis Pola Pengelolaan Sampah

Guna mengevaluasi tingkat keberhasilan aplikasi sintesis pola yang dijalankan maka disusun suatu parameter efektivitas dan efisiensi sintesis pola seperti tercantum pada Tabel 9. Parameter ini diperoleh dari memperbandingkan keunggulan masing-masing aspek di kedua lokasi acuan. Efektifitas adalah efek atau hasil guna pengelolaan sampah yang dilihat dari pengurangan/reduksi jumlah sampah. Sedang efisiensi adalah ketepatan cara dalam menjalankan pengelolaan sampah dilihat dari aspek keberlanjutan pengelolaan yang meliputi teknis, ekologis, ekonomis dan sosial budaya, kelembagaan dan kebijakan.

Tabel 9. Parameter Efektivitas dan Efisiensi Sintesis Pola Pengelolaan Sampah

PARAMETER	URAIAN	POLA
I. Efektivitas	Reduksi sampah 70% dari total jumlah sampah	WM
II. Efisiensi		
1. Teknis	a. Teknologi dan peralatan sederhana : - Investasi awal < 10 juta - Perlu instalasi pengomposan komunal	WM
	b. Waktu pengembangan pola relatif singkat (3-12 bulan)	WM WM
	c. Konsistensi pelaksanaan sistem pengelolaan	
2. Ekologis	Tidak menimbulkan pencemaran	WM, BS
3. Ekonomi	Pembiayaan operasional tercukupi oleh retribusi sampah	WM, BS

4.Sosial Budaya	a. Partisipasi dalam pemilahan sampah	BS
	b. Peranan kepemimpinan lokal	BS
	c. Pemanfaatan bersama hasil pengelolaan sampah	BS
5.Kelembagaan	Pemberdayaan dan kemitraan antar lembaga	BS
6.Kebijakan	Dukungan pemerintah daerah	BS

Keterangan : WM = Wedomartani, BS = Banjarsari

3.4.3. Aplikasi Sintesis Pola

Sintesis pola diaplikasikan di perumahan Taman Darmaga Indah (TDI), Kota Bogor. Aplikasi sintesis pola diajukan melalui empat tahapan yang meliputi: identifikasi, inisiasi, pelaksanaan dan evaluasi seperti terlihat di Tabel 6.

Tabel 10. Proposal Tahapan Aplikasi Sintesis Pola

No.	Tahapan	Uraian
1	Identifikasi	a. Kondisi sosial dan ekonomi masyarakat setempat b. Pola pengelolaan sampah yang pernah berjalan c. Karakteristik, jumlah dan komposisi timbulan sampah
2	Inisiasi	a. <i>Community assesment</i> b. Sosialisasi pola sintesis c. Perencanaan bersama
3	Pelaksanaan	Pelaksanaan elemen sistem pengelolaan sampah
4	Evaluasi	Aspek pengelolaan sampah : teknis, ekologi, ekonomi, sosial budaya, kelembagaan dan kebijakan

3.4.4. Evaluasi penerapan sintesa pola

1. Efektivitas pengelolaan

Jumlah sampah yang dihasilkan oleh perumahan TDI kurang lebih 0.34 m³/hari dengan prosentase sampah organik 64,7% dan sampah anorganik 35,3%. Dengan penerapan sintesa pola, sampah yang dapat didaur ulang mencapai 58,8% dari total jumlah sampah yang dihasilkan (Tabel 7). Reduksi ini belum optimal karena prosentase reduksi sampah potensial dapat mencapai 74%.

Tabel 11. Karakteristik dan Komposisi Jenis Sampah Perumahan TDI

Jenis Sampah	Jumlah		Terpakai		Residu	
	Volume (m ³)	Prosentase	Volume (m ³)	Prosentase	Volume (m ³)	Prosentase
Organik	0,22	64,7%	0,15	44,1%	0,07	20,6%
Anorganik	0,12	35,3%	0,05	14,7%	0,07	20,6%
Total	0.34	100%	0,20	58.8%	0,14	41,2%

2. Efisiensi Pengelolaan

Aspek Teknis

Pelaksanaan proses pengumpulan dan pemindahan cukup efektif dan efisien dengan cara yang sederhana dan murah yaitu menggunakan gerobak sampah yang telah dilengkapi karung untuk menampung sampah organik. Pengomposan sampah organik dengan sistem *open windrow* dapat berjalan seperti yang terjadi di Wedomartani dimana tukang sampah adalah pelaku yang bertanggung jawab pada proses ini. Namun residu sampah masih dibakar dengan pembakaran biasa. Hal ini disebabkan pelayanan angkutan sampah dari DLHK belum masuk ke area perumahan TDI. Sedangkan dari segi waktu pelaksanaan sintesa pola yang telah dilaksanakan selama tiga bulan perlu diperpanjang lagi mengingat belum semua aspek dapat terpenuhi seperti aspek ekonomi, sosial budaya dan kebijakan.

Aspek Ekologi

Penerapan sistesis pola masih menimbulkan dampak pencemaran akibat pembakaran residu sampah. Pembakaran sampah sebenarnya perlu dihindari karena berbahaya bagi kesehatan manusia. Pembakaran sampah pada suhu rendah dapat menimbulkan gas racun dioksin dan furan yang bersifat karsinogenik serta partikel debu yang sangat kecil (*Particulate Matter*) yang bisa mengakibatkan sakit gangguan pernafasan.

Aspek Ekonomi

Penerimaan total retribusi dari warga sebesar Rp. 200.000,00 yang berasal dari 64 KK baru memenuhi 46% dari total biaya ideal untuk pengelolaan sampah pada sumbernya yang jumlahnya Rp.439.538,84. Sebanyak 22,58% warga menganggap bahwa retribusi sebesar Rp. 3000,00 adalah cukup. Sebagian besar (48,39%) bersedia membayar sampai Rp.5000,00/bulan dan 29,03% bersedia membayar retribusi antara Rp. 5.000,00 sampai Rp. 10.000,00. Retribusi sampah yang ideal untuk lokasi ini minimal adalah Rp. 7.000,00/KK. Hal ini untuk menutupi operasioanal yang layak.

Jika sampah di area TDI sebanyak 10,15 m³ per bulan dikelola secara konvensional dengan diangkut dan dibuang ke TPA maka akan memerlukan biaya 572.050,00 per bulan atau Rp. 56.083,33/m³. Sedangkan jika sampah tersebut dikelola langsung pada sumbernya berdasarkan sintesis pola maka akan diperlukan biaya pengelolaan Rp. 439.538,84 per bulan atau Rp. 43.092,04 untuk setiap m³ sampah. Pengelolaan pada sumbernya dapat berpotensi mereduksi biaya sebesar 23% dibanding dengan biaya yang diperlukan untuk pengelolaan secara konvensional.

Aspek Sosial Budaya

Rata-rata kemampuan memilah sampah di tingkat rumah tangga adalah 56%. Artinya sampah yang terpilah dengan sempurna sesuai kategorinya (organik dan anorganik) rata-rata adalah sebesar 56%. Sisanya sebesar 44% masih bercampur aduk. Faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi dalam pemilahan sampah rumah tangga adalah pendidikan, jenis kelamin dan persepsi warga. Semakin tinggi pendidikan dan semakin baik persepsi seseorang terhadap kebersihan maka semakin tinggi pula kemampuan memilah sampahnya. Jenis kelamin perempuan lebih tinggi kemampuan memilah sampahnya dibanding laki-laki. Hal ini sejalan dengan kondisi yang terjadi di Banjarsari di mana peranan perempuan lebih dominan dibanding laki-laki.

Dari 94% warga yang bersedia memilah sampahnya saat pelaksanaan ujicoba, hanya 12,9% yang meneruskan pemilahaan ketika ujicoba usai. Keberlanjutan pemilahan sampah tergantung pada: 1) konsistensi sistem, 2) ketersediaan sarana prasarana dan 3) himbauan terus menerus dari pihak inisiator maupun *block leaders*. *Block Leaders* adalah warga masyarakat yang mengajukan dirinya secara sukarela (bekerja tanpa mendapatkan upah/ pembayaran) untuk mendistribusikan informasi konservasi lingkungan. Peranan *block leaders* sebagai penggerak warga untuk ikut berpartisipasi dalam pengelolaan sampah baru berkembang pada batas tahap inisiasi program saja.

Hasil-hasil pengelolaan sampah belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini disebabkan belum dikembangkan skema pemanfaatan hasil pengelolaan sampah secara bersama. Skema pemanfaatan hasil pengelolaan sampah mengacu pada pola Banjarsari dimana sampah anorganik diperuntukkan bagi tukang sampah sedangkan kompos dari sampah organik selain bisa dijual dalam bentuk pupuk juga dapat diintegrasikan dengan program penghijauan pemukiman (*replant*).

Aspek Kelembagaan

Kelembagaan yang berperan mendukung sintesis pola adalah RT, PKK, Posyandu, arisan dan DKM. Peran yang sudah dirasakan baru pada tahap inisiasi dengan dukungan berupa sosialisasi di masing-masing forum kelembagaan tersebut. Peranan kelembagaan yang lebih luas lagi dapat dikembangkan dengan membentuk forum antar lembaga guna memperluas jaringan dan kerjasama dalam mengintegrasikan kepentingan masing-masing lembaga pada pemanfaatan hasil pengelolaan sampah.

Aspek Kebijakan

Pengelolaan sampah di perumahan TDI memerlukan peran serta pemerintah khususnya pasca pembangunan kompleks perumahan baru yaitu Pakuan Regency. Ke depannya perumahan TDI tidak lagi mempunyai areal kosong yang memungkinkan pembakaran sampah. Oleh karena itu layanan truk pengangkut sampah perlu mulai diajukan kepada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Bogor.

Tabel 12. Evaluasi Efektivitas dan Efisiensi Aplikasi Sintesis Pola Pengelolaan Sampah

PARAMETER	Hasil Pelaksanaan Sintesa Pola
I. Efektivitas	
Reduksi sampah	58,8% dari total jumlah sampah
II. Efisiensi	
1. Teknis	<p>a. Teknologi dan peralatan sederhana :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investasi awal ± 2,5 juta - Pengadaan instalasi pengomposan komunal masih bersifat sementara <p>b. Waktu pengembangan : 3 bulan</p> <p>c. Konsistensi teknis berjalan selama ujicoba saja (3 bulan)</p>
2. Ekologis	Pengelolaan masih menimbulkan pencemaran udara akibat pembakaran residu
3. Ekonomi	<p>Pembiayaan operasional oleh retribusi sampah belum terpenuhi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retribusi baru mencukupi 46% biaya pengelolaan sampah pada sumbernya
4. Sosial Budaya	<p>a. Partisipasi dalam pemilahan sampah :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saat ujicoba dilakukan oleh 94% rumah tangga - Pasca ujicoba hanya dilakukan oleh 12,9% rumah tangga - Kemampuan memilah sampah baru terpenuhi 56%nya <p>b. Peranan kepemimpinan lokal :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peranan baru terbangun pada tahap inisiasi - Belum ada penguatan kapasitas pemimpin lokal <p>c. Pemanfaatan bersama hasil pengelolaan sampah :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Belum dibangun skema pemanfaatan hasil pengelolaan sampah bersama
5. Kelembagaan	<p>Pemberdayaan dan kemitraan antar lembaga :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemberdayaan dan kemitraan baru pada tahap inisiasi
6. Kebijakan	<p>Dukungan pemerintah daerah :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Belum ada dukungan layanan pengangkutan residu ke TPA

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

1. Pengembangan pengelolaan sampah pada sumbernya sangat dipengaruhi oleh bentuk inisiasi dan pendampingan pemimpin lokal. Pola pengelolaan sampah di Wedomartani yang berbasis industri lebih efektif dalam mereduksi sampah rumah tangga dibanding pola Banjarsari yang berbasis

komunitas. Motif ekonomi yang mendasari pengembangan pola Wedomartani mendorong efisiensi teknis dan ekonomis yang lebih tinggi dibanding dengan pola Banjarsari. Motif sosial budaya yang mendasari pengembangan pola Banjarsari mendorong efisiensi ekologis, sosial budaya dan kelembagaan.

2. Sintesis pola menghasilkan pola pengelolaan yang secara khusus ditujukan untuk tipologi pemukiman kelas menengah dimana rumah tangga didorong untuk memilahsampahnya sedangkan rutinitas sistem pengelolaan sampah lainnya dilakukan oleh tukang sampah dengan pengembangan aspek sosial budaya dan kelembagaan yang bertumpu pada partisipasi kolaboratif dari tiap pelaku yang terkait.
3. Hasil pelaksanaan sintesis pola di lokasi aplikasi belum berhasil secara optimal. Aplikasi sintesis pola baru mampu mereduksi sampah sampai 58,8% dari nilai potensial sebesar 74%. Besaran retribusi sampah yang dibayarkan oleh warga belum mampu membiayai operasional pengelolaan sampah yang layak. Sebanyak 94% jumlah warga yang memiliki kemauan berpartisipasi untuk memilah sampah ternyata belum mempunyai kemampuan memilah sampah yang baik dimana prosentase keterpilahan sampah yang telah diujicoba baru mencapai 56%. Kelembagaan masyarakat belum optimal diberdayakan untuk mendukung pengelolaan sampah

4.2. Saran

1. Perlu pengadaan unit pengolahan sampah yang permanen. Hal ini didasarkan adanya pembangunan kompleks perumahan Pakuan Regency di sekitar Taman Darmaga Indah yang telah menggusur unit pengolahan sampah yang pernah ada. coba di lokasi aplikasi perlu diteruskan dengan penyempurnaan sistem secara Ujicoba di lokasi aplikasi perlu diteruskan dengan penyempurnaan sistem pengelolaan secara terus menerus dan pengadaan instalasi pengolahan sampah yang permanen.
2. Perlu dibentuk forum antar lembaga untuk mengembangkan skema pemanfaatan hasil pengelolaan sampah dan peningkatan kesadaran memilah sampah melalui studi banding, penyuluhan dan pelatihan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang proses komunikasi dan penyuluhan pengelolaan sampah yang efektif.
3. Peninjauan ulang besaran retribusi sampah di lokasi aplikasi agar dapat menutupi biaya operasional pengelolaan yang layak.

Daftar Pustaka

- Aida, N. 1996. *Usaha Pemanfaatan Barang Bekas dari Sampah dan Pengaruhnya terhadap Pengelolaan Sampah di Kotamadya Bogor (Studi Kasus TPA Gunung Galuga)*. [Tesis] Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Bhat, V.N. 1996. *A Model For The Optimal Allocation Of Trucks For Solid Waste Management*. Waste Management Vol 14. <http://www.sciencedirect.com/science>
- Wardhani, C. 2002. *Pengembangan Kesadaran Masyarakat di Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup melalui Jalur Pendidikan Luar Sekolah (Studi Kasus di Banjarsari, Kelurahan Cilandak Barat, Jakarta Selatan)*. [Laporan] Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia. Jakarta.
- Wardhani, C. 2004. *Partisipasi Masyarakat pada Kegiatan Pemilahan Sampah Rumah Tangga: Studi Kasus di Kampung Banjarsari, Kec. Cilandak Barat, Jakarta Selatan*. [Tesis] Program Pasca Sarjana, Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia. Jakarta.
- Saribanon, N. 2007. *Perencanaan Sosial Partisipatif dalam Pengelolaan Sampah Permukiman Berbasis Masyarakat (Kasus di Kotamadya Jakarta Timur)*. [Disertasi] Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Schubeler, P., K. Wehrle and J. Christen. 1996. *Urban Management and Infrastructur: Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low Income Countries*. Working Paper No. 9. UNDP/UNCHS (habitat)/World Bank/SDC Collaborative Programme on Municipal Solid Waste Management in Low Income Countries.
- van de Klundert, A., Anschütz, J. (2001). *Integrated Sustainable Waste Management - the Concept*. Tools for Decision-makers. Experiences from the Urban Waste Expertise Programme (1995-2001). <http://www.eawag.ch/organisation/abteilungen/sandec/schwerpunkte/swm/training/>

