

# IDENTIFIKASI PERMASALAHAN DAN POTENSI REVITALISASI TATA KELOLA TPS 3R DESA KALITENGAH KECAMATAN TANGGULANGIN, KABUPATEN SIDOARJO

Muchammad Tamyiz<sup>1\*</sup>, Agus Rachmad Purnama<sup>2</sup>, Moch. Faisal Basri<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo  
Jl. Rangkah Kidul, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61234

[m\\_tamyiz.tkl@unusida.ac.id](mailto:m_tamyiz.tkl@unusida.ac.id), [agus\\_purnama.tin@unusida.ac.id](mailto:agus_purnama.tin@unusida.ac.id),  
[faisalbasri0504@gmail.com](mailto:faisalbasri0504@gmail.com)

**Abstract:** *The Kalitengah Jaya Reduce-Reuse-Recycle (3R) Temporary Disposal Site (TPS) in Kalitengah Village, Tanggulangin District, Sidoarjo Regency, started operating since 2023. This 3R TPS was presented as part of solution from the Sidoarjo Government's to manage community waste generation using a waste management approach at a communal or regional scale, which involving the active role of government, and community, through a community empowerment approach. The 3R TPS Kalitengah Jaya is equipped with a 33 Kw electric waste sorting conveyor which is operated by 5 daily worker officers. This 3R TPS also received assistance in the form of incenerator equipment with processing capacity of 20 Kg waste/30 minutes as part of PT. Pertamina Gas Community Development Program-East Java Operation Area. Based on field observations and discussions conducted with the Head of KSM 3R TPS Kalitengah Jaya, Mr. Rofiq is known that there are several obstacles in operating this 3R TPS ideally, including related to the efforts that have been conducted before to process organic waste into compost, there are difficulties in marketing the resulting compost products, waste that has not been sorted from the source of waste (residents) due to constraints on the land availability, and another constraint is that processing capacity of the incenerator does not match the needs, so that in the end the waste burning process is carried out manually.*

**Keywords:** *Kalitengah, compost, sorting, waste, 3R TPS*

**Abstrak:** *Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-Recycle (TPS 3R) Kalitengah Jaya di Desa Kalitengah, Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo mulai dioperasikan sejak tahun 2023. TPS 3R di Desa Kalitengah ini dihadirkan sebagai bagian dari upaya Pemerintah Kabupaten Sidoarjo untuk mengelola timbulan sampah masyarakat dengan pendekatan pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan peran aktif pemerintah dan masyarakat, melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat. TPS 3R di Desa Kalitengah ini dilengkapi dengan peralatan pemilah sampah dengan conveyor berdaya listrik 33 Kw, yang didukung dengan 5 orang petugas/pekerja harian. Disamping itu TPS ini juga mendapatkan bantuan berupa peralatan incenerator berkapasitas 20 Kg/30 menit sebagai bagian dari program Community Development PT.*

---

*Pertamina Gas – Operation East Java. Berdasarkan observasi lapangan dan diskusi yang dilakukan dengan ketua KSM TPS 3R Kalitengah Jaya, Bapak Rofiq, diketahui bahwa terdapat beberapa kendala dalam pengoperasian TPS secara ideal, diantaranya terkait upaya yang pernah dilakukan untuk mengolah sampah organik menjadi kompos terdapat kendala kesulitan untuk memasarkan produk kompos yang dihasilkan, sampah yang belum dipilah dari sumber timbulan sampah (warga) karena kendala ketersediaan lahan pemilah oleh warga, dan kendala lainnya adalah kapasitas incenerator yang dimiliki tidak sesuai dengan kebutuhan, sehingga akhirnya proses pembakaran dilakukan secara manual.*

**Kata kunci:** Kalitengah, kompos, pemilah, sampah, TPS 3R

Sampah kota (*municipal solid waste*) adalah merupakan material-material pada yang dihasilkan dari aktivitas harian manusia, dan dibuang karena dianggap tidak berguna lagi, dan atau tidak diinginkan (Tchobanoglous dan Kreith, 2002), dimana material-material tersebut dapat berupa sisa-sisa makanan, bekas kemasan produk, berbagai perabotan/peralatan rumah tangga, pakaian bekas pakai, koran, majalah, dan buku yang sudah tidak digunakan lagi, hasil potongan tanaman dan atau rumput pekarangan, dan berbagai jenis material padat lainnya yang dibuang oleh manusia (Erkut *et al.*, 2008). Adapun definisi sampah menurut Undang-Undang Republik Indonesia No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, Pasal 1, Ayat 1, disebutkan bahwa yang dimaksud dengan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia, dan/atau proses alam yang berbentuk padat, dimana sampah yang dimaksud disini adalah tidak termasuk sampah spesifik yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus sebagaimana disebutkan di ayat 2. Adapun tugas Pemerintah Daerah dalam pengelolaan sampah merujuk Undang-Undang Republik Indonesia No.18 Tahun 2008, Pasal 6, meliputi upaya mengembangkan dan meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah meliputi upaya mengembangkan dan meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah, melakukan penelitian, dan pengembangan teknologi pengurangan dan penanganan sampah, serta melakukan pengelolaan sampah, dan memfasilitasi penyediaan prasarana, dan sarana pengelolaan sampah, mendorong dan memfasilitasi pengembangan manfaat hasil pengolahan sampah, mendorong, dan memfasilitasi penerapan teknologi spesifik lokal yang berkembang pada masyarakat setempat untuk mengurangi dan menangani sampah, melakukan koordinasi antar lembaga pemerintah, masyarakat, dan dunia usaha sehingga pengelolaan sampah dapat terpadu.

---

Pesatnya pertumbuhan penduduk yang diikuti dengan pertumbuhan teknologi di segala bidang bersama-sama dengan makin beragamnya aktivitas keseharian manusia tentu akan memberikan konsekuensi terhadap jumlah timbulan sampah yang dihasilkan, dan hal ini menjadikan sampah sebagai salah satu masalah kompleks yang dihadapi oleh hampir seluruh bangsa didunia, yang apabila tidak ditangani dengan benar akan menimbulkan dampak bagi lingkungan, kesehatan, dan kualitas hidup, (Su *et al.*, 2008). Adapun permasalahan berkaitan dengan timbulan sampah, secara umum menyangkut bagaimana memproyeksikan dan mengelola jumlah timbulan sampah yang dihasilkan setiap hari, bagaimana melakukan reduksi volume timbulan sampah, dan memanfaatkan setiap potensi yang dapat dihasilkan baik menyangkut pemanfaatan material-material sampah yang masih memiliki nilai ekonomis melalui berbagai upaya seperti *reuse*, *remanufacturing*, dan daur ulang, dll, transformasi sampah menjadi material bernilai seperti pupuk, maupun potensi bangkitan energi yang bisa dihasilkan, bagaimana memilih metode, teknik, dan teknologi yang tepat untuk pengelolaan sampah mulai dari sumber sampah, pewadahan, pengumpulan, transfer dan pengangkutan, sampai ke pembuangan akhir (Tamyiz, M. dkk., 2018; Erkut *et al.*, 2008; Su *et al.*, 2008; Tchobanoglous & Kreith, 2002; Tchobanoglous *et al.*, 1993). Adapun beberapa alternatif solusi masalah timbulan sampah secara teknis operasional, merujuk kepada Undang-Undang Republik Indonesia No.18 Tahun 2008, pasal 6 terkait tugas Pemerintah Daerah dalam pengelolaan sampah, meliputi beberapa alternatif, diantaranya: (1) membangun fasilitas komposting skala kecil di TPS-TPS yang belum terdapat fasilitas komposting, (2) membangun Unit Pengelolaan Sampah 3R skala kecil di TPS dimana sampah basah/organik dapat diolah menjadi kompos, dan sampah kering dipilah-pilah dan disimpan di tempat penyimpanan tersendiri untuk kemudian dapat dimanfaatkan kembali, (3) meningkatkan jumlah ritasi truk pengangkut sampah, (4) menambah jumlah truk pengangkut sampah, (5) meningkatkan kapasitas lahan pembuangan akhir, (6) dan alternatif-alternatif lainnya yang memungkinkan sesuai kemampuan, alokasi dan prioritas yang telah ditetapkan.

Desa Kalitengah merupakan salah satu desa dari 18 desa yang ada di Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo, dengan luas wilayah 1.19 Km<sup>2</sup> atau sekitar 3.88% dari luas wilayah kecamatan, dan berpenduduk 12.079 orang, dengan total 4.069 kepala keluarga, yang terdistribusi dalam 11 RW, dan 63 RT (Kecamatan Tanggulangin dalam Angka 2024). Berdasarkan SNI 19-3964-1994, estimasi kasar jumlah timbulan sampah kota sedang, dapat diperhitungkan berkisar antara 1.5 - 2 liter/orang/hari atau 0.3 – 0.4

---

kg/orang/hari, yang berarti dengan formulasi ini dapat diperkirakan timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat desa Kalitengah per hari berkisar antara  $12.079 \text{ orang} \times 0.3 \text{ kg/orang/hari}$  -  $12.079 \text{ orang} \times 0.4 \text{ kg/orang/hari}$  atau setara dengan 3.6 ton – 4.8 ton per hari. Berdasarkan observasi dan wawancara tidak terstruktur dengan ketua KSM TPS 3R Kalitengah Jaya, Bapak Rofiq, diketahui bahwa timbulan sampah yang dikumpulkan dari kediaman masyarakat setiap hari berkisar antara 3.5 – 4 ton per hari untuk pengambilan sampah hari Senin, Selasa, Rabu, sedangkan untuk hari Kamis, Jum'at, dan Sabtu terjadi penurunan dengan rata-rata timbulan sampah yang diambil berkisar antara 2.5 – 3 ton.



Gambar 1. Foto Tampak Depan TPS 3R Kalitengah Jaya (Sumber: Dokumentasi Observasi Lapangan Desember 2024).

Program pengabdian masyarakat yang dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi potensi permasalahan pada operasional TPS 3R Kalitengah Jaya, dengan berdiskusi dan sharing praktik operasional pengelolaan TPS 3R dengan Ketua KSM TPS 3R Bapak Rofiq, sebagai langkah awal dalam rangkaian upaya pengabdian masyarakat dosen fakultas teknik Unusida, dan diharapkan dalam program pengabdian selanjutnya dapat dilanjutkan dengan upaya revitalisasi operasional TPS tersebut dengan menjalin kerja sama dengan Pemerintah Desa dan masyarakat desa Kalitengah.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan Wawancara dan Diskusi dengan Ketua KSM TPS 3R Bapak Rofiq (Sumber: Dokumentasi Kegiatan Observasi Lapangan, 2024)

## **METODE**

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di TPS 3R Kalitengah Jaya, Desa Kalitengah, Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo dilakukan dengan metode antara lain: 1) Observasi lapangan dan wawancara dengan Ketua KSM TPS 3R Bapak Rofiq, untuk mengumpulkan informasi mengenai pengelolaan sampah yang selama ini berjalan di TPS 3R Kalitengah Jaya beserta kendala yang dihadapi dari perspektif Bpk Rofiq selaku Ketua KSM TPS 3R tersebut 2) Diskusi dan Analisa, metode diskusi digunakan untuk memperdalam berbagai kendala dalam operasional TPS, dan bertukar pikiran dengan pengelola TPS terkait praktik pengelolaan TPS dari perspektif Ketua KSM TPS 3R selaku pengelola, dan analisis dari perspektif kami yang melaksanakan kegiatan pengabdian pendampingan berdasarkan kajian-kajian dan praktik pengelolaan yang ada di lokasi lainnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil observasi dan identifikasi, serta diskusi yang dilakukan, dapat dijelaskan analisis dan saran perbaikan dalam tata kelola TPS 3R Kalitengah Jaya sebagai berikut:

### **Radius layanan TPS 3R Kali Tengah Jaya**

Berdasarkan wawancara dan diskusi yang dilakukan, TPS 3R Kalitengah Jaya melayani timbulan sampah yang dihasilkan oleh warga desa tengah, yang meliputi 11 RW dan 63 RT, dengan luas wilayah menurut BPS Kota Sidoarjo (2024) seluas 1.19 Km<sup>2</sup>, berdasarkan kajian yang dilakukan radius ideal untuk pelayanan TPS adalah berkisar dalam radius 1 Km, itu artinya jangkauan layanan TPS 3R Kalitengah jaya masih masuk dalam kriteria ideal.

### **Sistem Penanganan Sampah dari Sumber Timbulan Sampah**

Berdasarkan wawancara, observasi, diskusi yang dilakukan diketahui bahwa sampah rumah tangga (belum dilakukan pemilahan sampah oleh warga) ditempatkan pada wadah sampah sederhana atau seadanya yang biasanya diletakkan di depan rumah warga, dan petugas dari TPS 3R Kalitengah Jaya akan mengumpulkan secara rutin untuk dibawa ke TPS. Alat pengumpul yang digunakan ada yang berbentuk gerobak sampah, dan motor pengangkut sampah dimana kedua jenis alat pengangkut sampah ini belum dilengkapi pemisah untuk memisahkan sampah organik/sampah basah, sampah anorganik, limbah B3 termasuk limbah beling, kaca, bekas detergen, obat nyamuk dll,

---

sehingga ketika petugas pengumpul mengumpulkan sampah dari rumah warga, semuanya dicampur menjadi satu. Berdasarkan hasil diskusi dengan Ketua KSM TPS 3R Bapak Rofiq bahwa warga dapat difasilitasi dengan tong sampah yang layak jika ada kenaikan iuran sampah dengan estimasi kasar kenaikan dari sebelumnya Rp. 20.000,-/bulan menjadi Rp. 27.000,-/bulan. Adapun jumlah timbulan sampah yang dikumpulkan dan dibawa ke TPS setiap hari, rata-rata untuk pengambilan hari Senin, Selasa, dan Rabu berkisar antara 3.5 sampai 4 ton/hari, dan untuk hari Kamis, Jum'at, dan Sabtu berkisar antara 2.5 sampai 3 ton/hari.



Gambar 3. Alat Pengumpul Sampah dari Lokasi Timbulan Sampah / Kediaman Warga (Sumber: Dokumentasi Kegiatan Observasi Lapangan 2024)

### **Pemilahan Sampah di Sumber Timbulan Sampah**

Berdasarkan wawancara, observasi dan diskusi yang dilakukan, diketahui bahwa belum ada pemilahan sampah dari sumber timbulan sampah, dimana timbulan sampah di Desa Kalitengah ini bersumber dari rumah tinggal, dan tempat usaha warga yang pada umumnya toko, dengan komposisi sekitar 70% berupa sampah dapur (sampah basah), dan 30% berupa sampah an-organik berupa plastik, botol plastik, limbah textile/kain, kertas, karton, logam, kaca, dll, dan menurut penjelasan Ketua KSM TPS 3R Kalitengah Jaya, upaya untuk mendorong warga bersedia memilah sampah sejak dari sumber timbulan, dalam hal ini adalah kediaman atau tempat tinggal warga terkendala ketersediaan lahan warga untuk memilah sampah di rumah.

Upaya untuk mendorong warga bersedia berpartisipasi dapat dijabari dengan melakukan analisis kelayakan penyiapan bank sampah di areal TPS, dimana warga yang bersedia memilah sampahnya sejak dari rumah, dan membawa sampah an-organik atau sampah-sampah bernilai ke bank sampah akan memperoleh manfaat ekonomi sesuai dengan nilai pantas yang disepakati, atau jika warga merasa bahwa datang ke bank sampah merepotkan, maka dapat juga proses pengumpulan sampah bernilai yang telah

---

dipilah dilakukan dengan sistem jempot bola ke rumah warga, dan sampah bernilai yang telah dipilah langsung dinilai oleh petugas pengumpul, hanya saja alternatif yang terakhir ini tentu kurang efisien, karena ada beban tugas tambahan pagi petugas pengumpul sampah dari rumah warga.



Gambar 4. Timbulan sampah masuk TPS dalam keadaan belum dipilah (Sumber: Dokumentasi Kegiatan Observasi Lapangan 2024)

### **Proses Pengolahan Sampah di TPS 3R**

Adapun kegiatan operasional TPS 3R Kalitengah Jaya, dioperasikan dibawah pengawasan Ketua KSM TPS 3R Kalitengah Jaya, dengan dibantu 5 orang tenaga operator harian lepas yang bertugas mengumpulkan sampah dari sumber timbulan sampah di kediaman warga untuk dibawa ke TPS dalam keadaan belum dipilah-pilah. Proses pemilahan sampah dilakukan di TPS dengan menggunakan alat bantu sortasi sampah berupa conveyor sabuk berdaya listrik 33 Kw. Sampah kering bernilai yang berhasil dikumpulkan dan disortasi kemudian di mampatkan untuk kemudian dijual satu kali per minggu.



Gambar 5. Proses dan Peralatan Pemilah Sampah dengan Conveyor Sabuk (Sumber: Dokumentasi Observasi Lapangan 2024)

Berdasarkan hasil wawancara dan diskusi diketahui bahwa perawatan rutin peralatan pemilah sampah di TPS tersebut dilakukan secara mandiri terutama untuk perawatan dan penanganan kerusakan ringan, dimana bagian-bagian yang sering bermasalah biasanya terjadi pada bagian-bagian bantalan (*bearing*) peralatan, dan pada bagian sabuk konveyor, dimana untuk perawatan dan penanganan kategori ringan, biasanya dikerjakan secara mandiri oleh Ketua KSM bersama Operator, sedangkan untuk kerusakan yang sifatnya berat mereka akan menghubungi pihak ketiga untuk melakukan perbaikan.

Adapun sampah basah ataupun sampah lainnya yang tidak bernilai dan atau tidak dapat dimanfaatkan selanjutnya ditempatkan di lokasi lahan kosong di TPS, untuk selanjutnya setelah terkumpul dilakukan pembakaran. TPS ini juga memiliki fasilitas alat pembakar sampah untuk mengurangi volume sampah yang tidak dapat dimanfaatkan berupa *incenerator* berkapasitas pembakaran 20 Kg sampah/30 menit bantuan dari PT. Pertamina Gas – Area Operasi Jawa Timur sebagai bagian dari program *community development*. Menurut penjelasan dari Ketua KSM peralatan ini jarang digunakan dengan pertimbangan kapasitas yang kurang memadai, sehingga akhirnya proses pembakaran untuk mengurangi volume sampah dilakukan secara manual.



Gambar 6. Peralatan Incenerator Kapasitas Pembakaran 20 Kg sampah/30 menit (Sumber: Dokumentasi Observasi Lapangan 2024)



Gambar 7. Tempat penumpukan dan pembakaran sampah basah, dan atau yang tidak dapat termanfaatkan (Sumber: Dokumentasi Observasi Lapangan 2024)

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan Ketua KSM TPS 3R Kalitengah Jaya upaya pengurangan volume sampah basah pernah juga dilakukan dengan melakukan upaya komposting sampah organik, akan tetapi upaya ini tidak berlanjut dikarenakan adanya kendala pemasaran produk kompos yang dihasilkan, sehingga akhirnya aktivitas tersebut tidak diteruskan dengan pertimbangan bahwa proses tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama, dan setelah menjadi kompos, tidak mudah untuk dipasarkan.

Adapun hal lain yang juga menjadi perhatian dan bahan diskusi tim pengabdian masyarakat adalah bahwa tenaga operator harian TPS 3R Kalitengah Jaya dalam melaksanakan kegiatan belum menggunakan alat pelindung diri (APD), dan kedepan patut didorong untuk melindungi pekerja dari kecelakaan kerja dan mencegah pekerja dari terkena potensi yang berbahaya bagi kesehatan, penting kiranya pekerja di lingkungan TPS 3R Kalitengah Jaya dilengkapi dengan APP yang sesuai dengan lingkungan pekerjaan di lokasi tersebut.



Gambar 8. Pekerja di TPS 3R Kalitengah Belum Menggunakan APD (Sumber: Dokumentasi Observasi Lapangan 2024)

## **SIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di TPS 3R Kalitengah Jaya menunjukkan adanya potensi yang masih dapat di optimalkan dalam upaya untuk melakukan perbaikan terhadap operasional dan tata kelola sampah di lokasi tersebut. Program komposting yang pernah berjalan di TPS tersebut patut didorong untuk diaktifkan kembali dengan program pendampingan pemasaran yang tepat, dan patut didorong pula peningkatan peran serta aktif masyarakat dengan upaya pemilahan sampah sejak dari sumber timbulan sampah di pemukiman penduduk dengan cara mendirikan bank sampah dengan harapan masyarakat

---

lebih tertarik untuk memilah sampah dari tempat tinggalnya, karena disamping hal ini untuk kepentingan bersama, juga masyarakat memiliki potensi untuk memperoleh nilai tambah dari sampah yang telah dipilah, disamping itu patut dipertimbangkan peremajaan atau modifikasi untuk peralatan angkut sampah dari sumber timbulan sampah dengan peralatan atau bak baru yang dilengkapi dengan pemisah atau separator, dan juga patut dipertimbangkan untuk menyiapkan tempat perwadhahan sampah di lokasi tempat tinggal sampah dengan jenis perwadhahan sampah yang mendukung upaya pemilahan sampah sejak dari sumber timbulan sampah. Hal lain yang juga menjadi catatan, adalah perlunya disiapkan peralatan APD bagi pekerja di TPS tersebut, dan perlu juga pendampingan agar pekerja di TPS tersebut jika sudah disiapkan APD yang memadai sesuai lingkungan pekerjaan, para pekerja memiliki kesadaran pentingnya menggunakan APD yang sesuai dengan pekerjaan dan lingkungan pekerjaan. Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini mampu diharapkan mampu mendorong pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sumber daya yang ada di sekitarnya dengan cara yang lebih berkelanjutan dan bernilai tambah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo yang telah memberi dukungan terhadap kegiatan pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Sidoarjo (2024). Kecamatan Tanggulangin dalam Angka Tanggulangin District in Figures 2024
- Erkut, E., Karagiannidis, A., Perkoulidis, G., Tjandra, S.A. (2008). A Multicriteria Facility Location Model For Municipal Solid Waste Management in North Greece. *European Journal of Operation Research* 187, 1402-1421.
- Sandika, I. K. B., Ekayana, A. A. G., & Suryana, I. G. P. E. (2018). Edukasi pengelolaan sampah kepada masyarakat di Desa Pecatu. *WIDYABHAKTI Jurnal Ilmiah Populer*, 1(1), 61-68. <https://doi.org/https://doi.org/10.30864/widyabhakti.v1i1.15>
- SNI 19-3964-1994. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*
- SU, J., Xi, B.D., Liu, H.L., Jiang, Y.H., Warith, M.A. (2008). An Inexact Multi-Objective Dynamic Model and Its Application in China for The Management of Municipal Solid Waste. *Waste Management* 28, 2532-2541.
- Tamyiz, M., Hamidah, L. N., Widiyanti, A., & Rahmayanti, A. (2020). Pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Kedungsumur, Kecamatan Krembung,
-

- Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Science and Social Development*, 1(1), 16-23.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.55732/jossd.v1i1.162>
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*, 2<sup>nd</sup> edition, McGraw-Hill.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S.A. (1993). *Integrated Solid Waste Management : Engineering Principles and Management Issues*, International Edition, McGraw-Hill, Inc., New York.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
-