

# Pertanian Kota Berbasis Siklus Organik di Kabupaten Karanganyar

*Urban Agriculture Based on Organic Cycles in Karanganyar Regency*

Tri Purwani<sup>1</sup>, Retna Dewi Lestari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa Surakarta

---

## ARTICLE INFO

### Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v4i.532](https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i.532)

Submitted:

August 20, 2022

Accepted:

Oct 28, 2022

Published:

Nov 28, 2022

---

### Keywords:

Organic Sampah, Daur, Pertanian

---

## ABSTRACT

Salah satu masalah perkotaan yang sangat krusial adalah sampah. Timbunan sampah di Kabupaten Karanganyar terhitung tinggi. Salah satu cara pengelolaan terhadap banyaknya sampah di perkotaan dengan menggunakan Siklus organik. Siklus organik perkotaan merupakan suatu rangkaian dari limbah-limbah perkotaan berupa bahan-bahan organik yang berasal dari pemukiman (rumah tangga) dan pasar yang diubah menjadi pupuk organik dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara dalam budidaya tanaman yang mampu menghasilkan produk-produk pertanian yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat kota itu sendiri. Berdasarkan latar belakang dapat disimpulkan masalah yang terjadi di perkotaan yaitu kurangnya kesadaran masyarakat tentang sampah dan bahayanya ketergantungan bahan pangan yang mengandung bahan berpestisida. Metode yang digunakan merupakan hasil telaah pustaka yang bersumber dari publikasi instansi pemerintah, hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan kependudukan Kabupaten Karanganyar, sampah kota dan pengelolannya, serta aplikasi budidaya sayuran pemanfaatan lahan sempit dapat berupa pot, polybag, vertikultur. Hasil yang di peroleh adalah produktivitas sampah organik kota menurun dan meningkatkan produktivitas sayuran organik serta peningkatan bahan pangan yang tidak berbahaya jika masyarakat Kabupaten Karanganyar mau menerapkannya.

*This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).*



---

### Corresponding Author:

**Tri Purwani**

Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email: [tripurwani55@gmail.com](mailto:tripurwani55@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Kehidupan perkotaan tidak terlepas dari masalah sampah. Sampah menjadi masalah utama bagi kehidupan perkotaan karena sering membawa dampak yang merugikan jika tidak dikelola dengan baik. Sampah merupakan limbah padat atau setengah padat dari hasil kegiatan manusia, hewan atau tumbuhan atau kegiatan perkotaan (Kodoatic, 2003). Sampah kota secara sederhana diartikan sebagai sampah organik maupun anorganik yang dibuang oleh masyarakat dari berbagai lokasi di kota tersebut (Sudrajat, 2006). Sumber-sumber timbulan sampah adalah sampah dari pemukiman penduduk, tempat-tempat umum dan perdagangan, sarana pelayanan masyarakat, industri, dan pertanian. Seperti pembuatan pupuk organik (Ni Komang Ayu, 2008).

Menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Mendekati sirkularitas material melalui meminimalkan limbah merupakan komponen penting dari strategi untuk

mengamankan keberlanjutan lingkungan planet. Elaborasi hierarki sampah 3R (reduce, reuse, recycle), termasuk ekonomi sirkular, gerakan 'zero waste' dan zero discharge, jalur penunjuk arah untuk mengatasi tantangan (Matlin, 2020).

Indonesia bukan hanya negara kepulauan terbesar, itu juga merupakan negara terpadat keempat di dunia. Akibat pertumbuhan ekonomi dan penduduk, negara saat ini menghadapi dua fundamental masalah lingkungan: 1) kesulitan mengelola pengumpulan sampah dan 2) akumulasi sampah yang cepat (Marchal et al., 2019).

Timbunan sampah di Kabupaten Karanganyar terhitung tinggi, tingginya volume timbunan sampah di Kabupaten Karanganyar per harinya mencapai 400 m<sup>3</sup>/hari. Hal ini dikarenakan banyaknya aktivitas masyarakat yang menghasilkan sampah mengingat Kabupaten Karanganyar merupakan wilayah padat penduduk. Selain itu juga banyaknya industri karena merupakan wilayah berkembang selain itu merupakan daerah wisata, menurut kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH). Sebagian besar sampah-sampah tersebut berasal dari rumah tangga dan pasar dan dengan bertambahnya jumlah penduduk juga akan semakin memperbesar volume sampah yang diproduksi. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengelolaan terhadap sampah sehingga tidak lagi mencemari lingkungan dan bahkan dapat dijadikan suatu produk yang bermanfaat seperti pupuk organik. Mendorong masyarakat untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk organik masih separuh jalan dari upaya membangun pertanian kota yang berbasis siklus organik. Pertanian dalam ruangan menawarkan banyak keuntungan dibandingkan pertanian tradisional berbasis tanah yang paling penting adalah kontrol total terhadap kondisi yang diperlukan untuk mencapai kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan pematangan yang optimal dari setiap tanaman tertentu, sehingga memastikan hasil maksimum per kaki persegi ruang tumbuh. Berbagai macam sayuran dan buah-buahan, serta beberapa spesies ikan, unggas domestik, dan krustasea, tumbuh subur di bawah kondisi yang hampir ideal menggunakan teknologi CEA. Dalam beberapa kasus ekstrim, seperti sayuran berdaun hijau yang ditanam secara hidroponik (selada, bayam, kangkung, dan kemangi), sebanyak delapan tanaman per tahun biasanya dipanen, dibandingkan dengan hanya tiga dari kebanyakan pertanian di luar ruangan (Despommier, 2013).

Hal ini disebabkan kesadaran masyarakat kota untuk mengkonsumsi sayuran organik masih rendah karena harga yang relatif lebih mahal. Padahal sayuran non- organik mengandung residu pestisida dan pupuk kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan dapat memicu kanker. Membudidayakan sayur secara organik dapat dilakukan sendiri dengan memanfaatkan pekarangan rumah. Mengingat lahan untuk pertanian di perkotaan sudah semakin sempit, maka penanaman sayur dapat dilakukan secara unik yaitu dengan cara memanfaatkan limbah sampah organik untuk pupuk dan memanfaatkan sampah anorganik menjadi pot untuk meminimalis lahan yang sempit.

## 2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut:

### Jenis dan desain penelitian

Sesuai dengan tujuan ini, Analisis dilakukan secara deskriptif dan persuasif. Analisis deskriptif dilakukan untuk melihat potensi dari sampah kota yang selama ini terabaikan. Analisis persuasif dilakukan dengan mengajak masyarakat untuk hidup sehat dengan memanfaatkan siklus organik perkotaan khususnya di Kabupaten Karanganyar.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di pembuangan sampah Kabupaten Karanganyar. Penulis memilih TPA Kabupaten Karanganyar karena melihat bahwa penanganan sampah di TPA Kabupaten Karanganyar karena layanan pengelolaan sampah tersebut langsung ditangani oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) bagian persampahan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukosari Jumantono, Kabupaten Karanganyar.

### Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (*arikunto 2013*). Populasi dalam penelitian ini adalah sampah dan Tempat Pembuangan Sampah (TPA) di Kabupaten Karanganyar.

#### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari jumlah populasi yang diteliti yang dianggap mewakili semua keseluruhan populasi 10-15% (*Notoatmojo, 2005*). Sehingga sampel penelitian ini diambil ada 8 TPA yang ada di Kabupaten Karanganyar.

### Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data dalam kajian ini merupakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang bersangkutan dalam hal ini yaitu unit pengelola sampah. Pengumpulan data dilakukan dengan metode purposive.

## Pengelolaan dan Analisa Data

### 1. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan diperoleh dari instansi yang bersangkutan.

### 2. Analisa Data

Penulis memilih analisa deskriptif kemudian disajikan dalam bentuk tulisan dan tabel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Siklus Organik

Siklus organik dimulai dari penghasil makanan yakni aneka tumbuhan dan alga yang tumbuh dengan zat dari tanah serta cahaya matahari. Kemudian dimakan oleh pemakan tumbuhan seperti kutu daun hingga gajah, mereka mengambil zat gizi dari tumbuhan. Setelah dimakan oleh pemakan hewan, dari kutu hewan hingga paus biru mereka juga mengambil zat gizi dari hewan lain. Selanjutnya di makan oleh pengurai seperti bakteri, jamur, serangga, dan cacing mereka mengambil dari sisa hewan/tumbuhan, kemudian mengurainya menjadi tanah. Hasil penguraian yang menjadi sumber gizi bagi tumbuhan terjadi di tanah. Siklus organik terjadi karena sisa sampah organik yang diolah menjadi kompos atau pupuk organik. Bahan organik bisa dimanfaatkan oleh sesama manusia kemudian diberikan ke binatang dan di kembalikan lagi ke alam.



**Gambar 1.** Siklus Organik

Apabila siklus tersebut mengalami kendala, sebetulnya alam bisa memperbaiki dirinya sendiri asalkan kita mengolah organik dengan baik. Di alam, semua zat digunakan berulang-ulang hingga jutaan kali. Baik itu air, udara, makanan, bahkan kotoran dan sisa-sisa makhluk hidup. Tak ada yang terbuang, setiap zat bermanfaat bagi makhluk hidup tertentu. Seluruh zat ini akan terus berputar dalam lingkaran daur ulang dan guna ulang, membentuk siklus yang menyokong kehidupan. Siklus Organik dapat dilihat pada Gambar 1. Kita dapat memulainya dengan pengomposan sisa makanan atau penumbuhan sayur dan buah (Re-grow). Pengelolaan sampah organik pertama kali dimulai dengan sisa sampah makanan di kirim ke fasilitas pengomposan. Kemudian dilakukan pengolahan secara biologis untuk menghasilkan kompos organik. Pemanfaatan kompos sebagai penambah soil organik dilakukan untuk menggantikan pupuk kimia. Karena sayuran dan tumbuhan tersebut digunakan untuk dikonsumsi makhluk hidup yang lain hingga menjadi sisa makanan lagi.



**Gambar 2.** Proses Pengelolaan sampah  
Sumber: Riset Katadata Insight Center (KIC)

Berdasarkan Gambar 2. Alur pengelolaan sampah di mulai dari sampah di angkut dalam keadaan terpilah berdasarkan jenis dan teksturnya. Lalu sampah yang sudah dipilah dapat dikelola, contohnya sampah rumah tangga organik dapat diolah kembali menjadi pupuk . Sedangkan sampah plastik dapat diolah menjadi kerajinan tangan atau yang lainnya. Pengelolaan sampah di rasa masih belum optimal. Setelah digunakan di rumah tangga atau industri dan menjadi sampah, biasanya hanya dikumpulkan di tempat penampungan sementara (TPS). Berikutnya, perjalanan sampah langsung berakhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) atau landfill. Proses seperti ini biasanya hanya menyisakan tumpukan sampah dan terus mengurangi lahan yang tersedia. Padahal, lebih jauh itu beberapa jenis sampah dapat kembali didaur ulang, bahkan dapat digunakan kembali dengan berbagai kebutuhan dan memiliki nilai ekonomi.

### 3.2 Pengelolaan Sampah

Kabupaten Karanganyar yang terlayani sebanyak 8 dari 17 kecamatan, layanan pengelolaan sampah tersebut langsung ditangani oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) bagian persampahan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukosari Jumantono, Kabupaten Karanganyar. Data volume sampah di TPS yang ada di 8 Kecamatan di Kabupaten Karanganyar disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Volume Sampah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan Kecamatan pada Tahun 2020

Kecamatan	TPS	Timbunan (m <sup>3</sup> /hari)	Kecamatan	TPS	Timbunan (m <sup>3</sup> /hari)
Karanganyar	Pandes (Badranasri)	16 m <sup>3</sup>	Colomandu	Gawanan	32 m <sup>3</sup>
	Tegalwinangun	12 m <sup>3</sup>		Blulukun	24 m <sup>3</sup>
Karanganyar	Perum RSS	8 m <sup>3</sup>	Colomadu	Bolon	16 m <sup>3</sup>
	RSUD Karanganyar	6 m <sup>3</sup>		Gedongan	14 m <sup>3</sup>
	PKU Karanganyar	6 m <sup>3</sup>		RS AURI	6 m <sup>3</sup>
	Edupark Karanganyar	6 m <sup>3</sup>		Belakang kantor kec. Colomadu	6 m <sup>3</sup>
	Rumdin Bupati	6 m <sup>3</sup>	Gondangrejo	Plesungan	6 m <sup>3</sup>
	Perum Manggeh Anyar	5 m <sup>3</sup>		Dayu Park	6 m <sup>3</sup>
	Perum Wahyu Utomo	4 m <sup>3</sup>	Tawangmangu	Tuban	6 m <sup>3</sup>
	Perum Pelita	3 m <sup>3</sup>		Sepanjang	16 m <sup>3</sup>
Karangpandan	Bukit Hermon	6 m <sup>3</sup>		Puskesmas	6 m <sup>3</sup>
	Putri Duyung	6 m <sup>3</sup>		Balaikambang	6 m <sup>3</sup>
Jaten	Bulu	24 m <sup>3</sup>		BPTO	6 m <sup>3</sup>
	Perum BGI Jaten	8 m <sup>3</sup>		Beji	6 m <sup>3</sup>
	Rusunawa Brujul	6 m <sup>3</sup>	Grojogan Sewu	6 m <sup>3</sup>	
	Getas Jaten	6 m <sup>3</sup>	Blumbang	6 m <sup>3</sup>	
	Jaya Asri Garmindo	6 m <sup>3</sup>	Kebakkramat	Dusun Kebakkalang Kemiri	6 m <sup>3</sup>
	Palur Plasa	6 m <sup>3</sup>		SMA N Kebakkramat	6 m <sup>3</sup>
	RSU Jati Husada	6 m <sup>3</sup>		Jaya Asri	6 m <sup>3</sup>
	Perum Dalem Asri	4 m <sup>3</sup>	Tasikmadu	Nglano	12 m <sup>3</sup>
		GPI Papahan		8 m <sup>3</sup>	

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar 2019

Dari tabel 1 diketahui terdapat 41 jumlah TPS yang berada di 8 kecamatan di Kabupaten Karanganyar dengan jumlah timbunan sampah masing-masing TPS. Perkembangan laju volume timbunan sampah di Kabupaten Karanganyar mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dari berita Tribunnews Jateng pada tanggal 9 april 2019 memberitakan bahwa meningkatnya volume sampah tersebut menjadi 160 ton perhari menurut kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dan kemungkinan besar timbunan sampah yang telah menumpuk di TPS tidak dapat tertampung karena kapasitas dan volume sampah tidak sinkron. Lebih banyak volume sampah dibandingkan dengan kapasitas TPS yang tersedia sehingga TPS tidak dapat menampung sampah yang *overload*.

### 3.3 Pengolahan Pupuk dan Pertanian Organik

Siklus organik dapat menjadi solusi masalah sampah di Kabupaten Karanganyar. Siklus organik perkotaan merupakan suatu rangkaian dari limbah-limbah perkotaan berupa bahan-bahan organik yang berasal dari pemukiman (rumah tangga) dan pasar yang diubah menjadi pupuk organik dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara dalam budidaya tanaman yang mampu menghasilkan produk-produk pertanian yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat kota itu sendiri. Siklus yang berjalan dengan baik dapat menjamin lingkungan akan selalu bersih dan tidak tercemar oleh limbah-limbah yang kita hasilkan. Keterputusan siklus organik tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya kesadaran masyarakat untuk memisahkan antara sampah organik dan anorganik, kurangnya teknologi tepat guna serta minimnya fasilitas yang disediakan pemerintah untuk mengatasi masalah sampah kota ini. Putusnya siklus organik tersebut akan menyebabkan sampah - sampah baik yang organik maupun anorganik menumpuk menjadi satu di TPA.

Lahan yang sempit memang membuat kegiatan berkebun jadi kurang leluasa. Namun dengan menggunakan metode/inovasi tertentu berkebun menjadi lebih menyenangkan, efektif dan efisien dalam pelaksanaannya. Metode atau hasil inovasi melalui pemanfaatan tempat tanam untuk lahan sempit dapat berupa pot, polybag, dan vertikultur. Tujuan utama dari metode/inovasi tersebut adalah untuk memanfaatkan lahan yang sempit secara optimal. Bisa menjadi alternatif bagi warga perkotaan yang tidak memiliki lahan yang luas untuk bercocok tanam. Walaupun sekilas terlihat rumit, namun bila kita mengetahui teknik dan tips cara membuat sekaligus melaksanakannya maka akan menjadi sangat mudah. Berikut beberapa langkah dalam mengelola sampah menjadi pertanian perkotaan.

- a) Keuntungan/Kelebihan Inovasi Pot, Polybag, Verticulture
  1. Memanfaatkan ruang kosong untuk menyokong kebutuhan dapur
  2. Menambah keindahan alami lingkungan
  3. Menciptakan taman cantik di lahan terbatas
  4. Meningkatkan suplai oksigen di lingkungan sekitar
  5. Tanpa melakukan olah tanah (mencangkul/ membajak)
  6. Fleksibel (dapat dengan mudah diletakkan di mana saja)
  7. Relatif murah dan mudah pembuatannya
  8. Anti banjir
- b) Menyiapkan Tempat Tanam
  1. Pot dan polybag, pemilihan jenis dan ukuran (diameter) pot dan polybag disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam.
  2. Tanaman tahunan (umumnya tanaman buah), pilih pot berbahan drum kaleng atau pot dengan ukuran diameter sekitar 60 cm.
  3. Tanaman sayuran dan biofarmaka/ tanaman obat keluarga (TOGA) bisa menggunakan diameter 20-30 cm.
  4. Jenis tanaman yang dapat dibudidayakan dalam tempat tanam ini :
    - a) Jenis buah-buahan (Tanaman Buah dalam Pot/Tabulampot) : jambu air, jambu bowl, sawo, mangga, jeruk, dan lain-lain. Tanaman Tambulampot dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Contoh Tambulapot

- b) Tanaman sayuran buah dan sayuran daun : cabai, terong, selada, tomat, sawi, dan lain sebagainya. Tanaman sayuran dengan memanfaatkan plastik bekas dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Sayuran dalam pot

- c) Tanaman Obat (biofarmaka), misalnya jahe, kencur, kunyit, dan lain-lain. Tanaman biofarmaka dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Biofarmaka dalam pot

#### 5. Vertikultur

Vertikultur merupakan cara bertanam yang dilakukan dengan menempatkan media tanam dalam wadah-wadah yang disusun secara vertikal (bertingkat/berundak). Ada 2 (dua) jenis vertikultur yang dapat digunakan, yaitu:

- a) Rak. Dapat dibuat dari bahan talang, bambu, paralon yang dirangkai sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah rak. Vertikultur jenis rak dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Vertikultur jenis rak

- b) Tabung. Seperti namanya, bahan yang dipakai biasanya berbentuk tabung yang dipasang vertikal (drum, bambu, paralon, dan lain-lain). Vertikultur jenis tabung dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** vertikultur jenis tabung

#### 6. Menyiapkan Media Tanam

Tanaman yang ditanam dengan menggunakan pot, polybag, vertikultur perlu disiapkan media tanam berupa campuran :1 bagian tanah bagian atas (topsoil) dan1 bagian arang sekam. Wujud fisik tanah dan arang sekam dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



**Gambar 8.** Wujud fisik tanah atas



**Gambar 9.** Wujud fisik arang sekam

#### 7. Menyiapkan Bibit

Ada bibit tanaman yang harus disemai terlebih dulu dan ada yang dapat langsung ditanam. Beberapa jenis sayuran yang harus disemai, di antaranya : sawi, pakchoy, selada, seledri, kobis/kol, cabai rawit, cabai besar/keriting, terong, dan sebagainya. Sedangkan yang bisa langsung ditanam seperti kangkung dan bayam. Langkah-langkah menyiapkan bibit tanaman sayuran:

- Siapkan media semai berupa campuran tanah, arang sekam, dan kompos dengan perbandingan.
- Campuran media ditempatkan di bak semai.
- Sebelum disemai, benih direndam air hangat (30oC) selama  $\pm$  10 menit.
- Buang benih yang hampa (mengapung).
- Tebar benih di bak semai, tutup tipis dengan media semai, lalu siram dengan air.
- Lakukan penyiraman rutin pagi dan sore hari.
- Bibit yang siap dipindah (tanam) umumnya berumur 7-15 hari (tergantung jenis tanaman).
- Ciri bibit siap pindah : pertumbuhan bagus dan memiliki sedikitnya 3 helai daun utama.

Sumber: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP), 2013

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan lagi dalam suatu proses. Berdasarkan sifatnya, sampah terbagi atas sampah organik dan anorganik. Sedangkan berdasarkan bentuknya, sampah terbagi atas smpa padat, cair, alam, konsumsi, manusia, hingga sampah radioaktif. Sampah sebagai sisa-sisa hal yang sudah tidak diinginkan tapi pasti akan terus bertambah setiap hari, harus diperlakukan dengan semestinya agar tidak menumpuk dan mengganggu keseimbangan alam. Sampah organik bisa dimanfaatkan sebagai kompos. Salah satu cara mengelola sampah adalah dengan menghubungkan siklus organik yang selama ini terputus. Dengan memanfaatkan siklus organik ini, diharapkan produktivitas sampah organik kota menurun dan meningkatkan produktivitas sayuran organik serta peningkatan bahan pangan yang tidak berbahaya jika masyarakat Kabupaten Karanganyar mau menerapkannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Karanganyar. 2019. Kabupaten Karanganyar Dalam Angka 2019. Karanganyar: BPS Kabupaten Karanganyar
- Despommier, D. (2013). Farming up the city: the rise of urban vertical farms. *Trends Biotechnol*, 31(7), 388-389.
- Matlin, S. A., Mehta, G., Hopf, H., Krief, A., Keßler, L., & Kümmerer, K. (2020). Material circularity and the role of the chemical sciences as a key enabler of a sustainable post-trash age. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 17, 100312.
- Marchal, V.; Dellink, R.; Van Vuuren, D.; Clapp, C.; Chateau, J.; Magné, B.; Van Vliet, J., (2011). OECD Environmental Outlook to 2050. Ister, J., (2015). Factors influencing solid-waste management in the developing World.
- Homepage: <https://www.gjesm.net/>
- Ni Komang, A. 2008. *Tesis : Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Sudradjat. 2009. *Mengenal Sampah Kota*. [http://www.wargahijau.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68:mengenal-sampah kota&catid=8:green-industry&Itemid=13](http://www.wargahijau.org/index.php?option=com_content&view=article&id=68:mengenal-sampah_kota&catid=8:green-industry&Itemid=13)
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP). 2013.