

# Analisis sampah padat perkotaan dan alternatif pengelolaannya. Studi kasus Kotamadya Batam = Urban waste analysis and management alternatives. A case study of Batam City

Sudiyono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=78901&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b>

Dengan dipusatkannya industri di pulau Batam akan memberikan implikasi pada pertumbuhan penduduk dan ekonomi di kawasan tersebut. Akibat lain yang tidak bisa dihindari yaitu produksi sampah juga semakin meningkat. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha-usaha di dalam pengelolaan sampah sehingga dampak negatif oleh adanya sampah dapat dihindarkan.

Untuk melihat kelayakan sistem pengelolaan sampah diperlukan data komposisi sampah dari masing-masing sumber sampah seperti rumah tangga, pasar, komersial, fasilitas umum dan kawasan industri. Data ini dapat dipergunakan untuk memperkirakan sarana dan prasarana yang diperlukan dalam pengelolaan sampah. Dari studi literatur menunjukkan data yang dimaksud belum ada. Mengingat pentingnya data dasar tersebut, maka dilakukan penelitian tentang analisis sampah padat perkotaan di Kotamadya Batam.

Hipotesis kerja yang diajukan adalah :

- Ada perbedaan karakteristik sampah berdasarkan lokasi sumber sampah (Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas umum, Kawasan Industri).
- Ada perbedaan komposisi sampah berdasarkan lokasi sumber sampah (Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas umum, Kawasan Industri),
- Ada perbedaan berat jenis sampah berdasarkan lokasi sumber sampah (Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas umum, Kawasan Industri).

### Tujuan umum

Untuk mengetahui data persampahan di Pulau Batam yang akan dipergunakan untuk merencanakan sistem pengelolaan dan alternatif penanggulangannya.

### Tujuan Khusus

- Untuk mengetahui perbedaan karakteristik sampah di masing-masing sumber sampah (Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas umum, Kawasan Industri).
- Untuk mengetahui perbedaan komposisi sampah di masing- masing sumber sampah (Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas umum, Kawasan Industri)
- Untuk mengetahui perbedaan berat jenis sampah di masing- masing sumber sampah (Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas umum, Kawasan Industri).
- Membuat alternatif sistem pengelolaan sampah padat perkotaan.

### Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini menjadi bahan masukan bagi Pemerintah Kotamadya Batam untuk dapat dijadikan pedoman dalam penanganan pengelolaan kebersihan dan merupakan petunjuk di dalam penyediaan sarana dan prasarana (jumlah armada, alat yang dipakai, jumlah personil dan lahan tempat pembuangan sampah) secara kualitatif ataupun kuantitatif, dan menjadi dasar dalam menentukan cara-cara pemusnahannya.

#### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kotamadya Batam (Pulau Batam) selama delapan hari berturut-turut yang meliputi sumber sampah Rumah tangga, Pasar, Komersial, Fasilitas Umum, dan Kawasan Industri. Sedangkan metode yang digunakan adalah survai deskriptif analisis yang meliputi dalam Kecamatan Batam Barat dan Batam Timur,

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengelompokan data berdasarkan sumber sampah baik yang mengenai data komposisi maupun karakteristik sampah. Sedangkan data yang diperoleh ditabulasikan dengan menggunakan Software Excel dan sebagian lagi diproses dengan menggunakan SPSS, for Window tahun 1996, dan rancangan statistik yang digunakan adalah uji beda mean dengan uji i-Test Two Tails untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing komposisi dan karakteristik sampah berdasarkan sumber sampah.

Dari survai analisis deskriptif di Kotamadya Batam dapat disimpulkan :

- Ada perbedaan berat jenis pada beberapa sumber sampah di antaranya pada pasar dengan rumah tangga ( $t_{th} < -43,97$  dan  $p < 0,001$ ), rumah tangga dengan fasilitas umum ( $t_{th} < 22,60$  dan  $p < 0,001$ ), fasilitas umum dengan kawasan industri ( $t_{th} = 2,76$  dan  $p = 0,031$ ). Dengan demikian untuk mencapai kinerja yang optimal dari manajemen persampahan dari masing-masing sumber memerlukan sarana yang sesuai dengan kebutuhan. Misalnya sumber sampah rumah tangga dengan berat jenis yang besar memerlukan alat angkut yang lebih kokoh dibandingkan sumber sampah lainnya.
- Ada perbedaan komposisi sampah seperti pada komponen gelas/kaca, kertas, organik, plastik untuk beberapa sumber sampah.

Salah satu perbedaan tersebut seperti terjadi pada komponen organik di sumber sampah rumah tangga - fasilitas umum dengan  $t_{th} = 20,90$  dan  $p < 0,001$ . Makna dari perbedaan komposisi menunjukkan bahwa sampah di Kotamadya .Batam bisa dilakukan beberapa cara pengolahan sampah seperti dengan sistem pengomposan, daur ulang dan pengolahan dengan menggunakan tungku pembakar (incinerator) sebelum dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) sampah.

Ada perbedaan karakteristik sampah (kadar abu, kadar air, dan nilai kalor) pada beberapa sumber sampah seperti pasar dengan kawasan industri ( $t_{ti},$  untuk nilai kalor  $= -2,68$  dan  $p = 0,0458$ ), pasar dengan fasilitas umum ( $t_{ti},$  untuk kadar air  $= 3,57$  dan  $p = 0,0169$ ). Dengan perbedaan yang ada mengarahkan kita bila dalam melaksanakan pengolahan sampah dengan menggunakan incinerator maka cara pemberian umpan pembakaran tersebut secara proposional sesuai dengan kriteria umpan pembakaran dengan incinerator untuk mencapai keadaan pembakaran yang optimal.

Hasil survai di lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan persampahan di Kotamadya Batam dapat

dilakukan dengan menggunakan kantong plastik terutama untuk sumber sampah rumah tangga dan pasar. Bila dimungkinkan pewadahan tersebut dengan cara pemisahan sehingga akan menjamin terkontaminasinya lingkungan dari pembusukan sampah dari komponen sampah organik, Pengangkutan sampah dari tempat penampungan sementara (TPS) bisa menggunakan jenis truk compactor dengan sistem bongkar/muat sampah yang lebih cepat.

Kecuali lebih estetik dan higienis truk compactor bisa mencapai kapasitas ritasi yang tinggi (3 ritasi per hari). Dengan demikian bisa ditekan penggunaan jumlah armada trek yang lebih besar untuk sumber sampah rumali tangga, pasar, komersial, fasilitas umum dan kawasan industri,

Penggunaan teknologi antara sistem pengomposan masih dimungkinkan untuk diterapkan. Dengan teknologi pengomposan dapat diterapkan pada sumber sampah yang banyak memproduksi komponen organik seperti sumber sampah rumah tangga (64,39%), dan sumber sampah pasar (77,99%) yang rnerupakan komponen utama dalam proses tersebut.

Proses teknologi daur ulang bisa diterapkan di Kotamadya Batam mengingat komponen sampah yang dapat didaur ulang cukup besar seperti komponen plastik (rata-rata 21,39%) dan kertas (rata-rata 25,45%) seperti yang terlihat di sumber sampah komersial, fasilitas umum dan kawasan industry.

Dari hasil survai karakteristik sampah di Kotamadya Batam yang meliputi kadar air (rata-rata 43,53%), kadar abu (rata-rata 12,51%) dan nilai kalor sampah (rata-rata 2.341,10 kCallkg.), maka perekayasaan teknologi sampah dengan menggunakan teknologi incinerator bisa digunakan di Kotamadya Batam. Kecuaii dapat mereduksi sampah padat perkotaan yang cukup berarti dan terlihat secara menyeluruh kota menjadi lebih estetika juga dapat menghindari polusi Iingkungan dari pengaruh negatif adanya sampah tersebut.

Tempat pembuangan akhir sampah (TPA) merupakan tempat pemusnahan sampah dan amat menentukan di dalam proses penanganan pengelolaan sampah secara keseluruhan. Dari hasil survai di lapangan TPA yang ada di Bukit Sam Yong tidak layak lagi untuk menampung sampah dari daerah perkotaan karena menggunakan sistem open dumping.

Alternatif yang bisa dimungkinkan adalah penggunaan TPA dengan sistem sanitary landfill. Dengan penggunaan TPA dengan sistem sanitary landfill kemungkinan adanya resiko dampak negatif dari adanya sampah dapat dihindari, juga lebih higiens dan estetik.

<hr><i><b>ABSTRACT</b></i>

Industrial Centralization in Batam Island would bring some implications on the population growth as well as the economic growth in that area. Consequently, the increasing of waste production is another thing which is not avoidable. Considering bad effects which may occur from increased waste amount, it needs some intensive efforts to control waste production.

Making a feasibility study of The Solid Waste Management Systems requires some data of waste composition from places in which solid waste is produced, such as from household, markets, commercial, public facilities, and industrial areas. The data is used in order to predict all facilities needed in the solid

waste management Planning. Unfortunately, such kind of data was not available in literature's. Nevertheless, concerning the importance of such data, a research of municipal waste analysis was eventually conducted in Batam Island.

The research is based on a hypothesis as following :

- a. There is the difference of waste characteristic subjected to the location of source of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas).
- b. There is the difference of waste composition subjected to the location of source of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas).
- c. There is the difference of waste density subjected to the location of source of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas).

The General objective.

The General objective of the research is to obtain the data of solid waste in Batam Island which will be used in Planning Solid Waste Management.

The Specific Objective .

The Specific objective of the research includes :

- To know the difference of waste characteristic at each source of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas).
- To know the difference of waste composition at each source of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas).
- To know the difference of waste density at each source of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas).

The benefit of the research.

This research will hopefully be a contribution for Batam City Government to make a sanitary management program for the whole city. Also, it is a qualitative and quantitative pointer in preparing the facilities (vehicles, equipment, The number of staff, waste disposal land), as well as in determining waste disposal site.

The Method of Research.

The research was entirely conducted in Batam City (Batam Island) in eight days consecutively covering the sources of waste (Household, Markets, Commercial, Public Facilities, Industrial Areas). Meanwhile, the method used is descriptive analyzing survey which includes West Batam and East Batam.

The data of waste characteristic and the data of waste composition were collected by classifying them based on the source of waste. Some of obtained data were processed in MS Excel, while some were processed by SPSS for Windows. In order to identify the differences in each data of waste characteristic and data of waste composition, The Statistical method applied in this research is Mean Difference Test with t-Test Two Tails.

The result obtained from the descriptive analysis survey can be concluded as following :

- There is the difference of waste density among waste sources, e.g., between Markets and Household ( $t_{12}=43,97$  dan  $p < 0,001$ ), between Household and Public Facilities ( $t_{13}=22,60$  dan  $p < 0,001$ ), between Public Facilities and Industrial Areas ( $t_{23}=2,76$  dan  $p < 0,031$ ). Therefore, to reach the best performance, The facilities has to refer to the needs of each waste source. For instance, waste source with larger density number should have more vigorous forklift.
- There are the differences of waste composition of glass, papers, organic, plastics in some waste sources. One of them is the difference of waste composition of organic componenets between household and public facilities with  $t_{12}=20,90$  dan  $p < 0,001$ .
- These waste composition differences indicate that there are several ways that could be done to manage solid waste in Batam City. Among them are Fertilizer, Recycling, and using Incineration plant before final disposal.
- There are differences of characteristic waste (ash content, water content, calorie value) in some waste sources, such as between Markets and Industrial Areas ( $t_{12}=-2,68$  dan  $p=0,0458$  for calorie value), between Markets and Public Facilities ( $t_{13}=3,57$  dan  $p=0,0169$  for water content). This indicates that if Incineration Plant is used, the best performance of burning process would be achieved by adjusting the proportion of waste put in the furnace to the burning capability of Incinerator itself.

The result from the survey conducted on the site indicates that, Regarding variety of waste composition at source, it would be better to provide plastic bag as a temporary bin at Markets and Household. Separation at source may also be made to avoid a contamination due to degradation of organic components. Waste Transportation using compactor with loading-unloading systems is probably the best way to convey trash from temporary dumping to final disposal site. Besides it is more esthetic and is more hygienic, it has also relatively high frequency per day (3 times per day). Thus, it can optimize the number of trucks operated at Household, Markets, Commercial, Public Facilities, and Industrial Areas.

The application of technology such as fertilizer and Recycling is still probably applied. At some sources which mainly produce organic component of waste, such as Household (64,39%) and Markets (77,99), Fertilizer is still an effective way to reduce the waste amount before disposing to landfill site.

In the other way, Recycling Systems could be operated at Commercial, Public Facilities, and Industrial Areas to process the materials which have a high value, like plastics (21,39%) and papers (25,45%). Waste characteristic survey covering water content (43,53%), ash content (12,51%), and calorie value (2341,10 kcat/kg), indicates that Incineration Technology is another one recommended to be applied in Batam City.

Final Disposal Site, where the waste of the city to be finally dumped, has to be considered as one of the significant things in the waste management process.

Since it is still using Open Dumping System, existing location at Bukit Sam Yong seems to be improperly used to receive all wastes from the city. It strongly recommends to establish an alternative way using Sanitary Landfill System. Besides it is more hygienic and is more esthetic, Sanitary Landfill System has a minimum risk of effects from dumped wastes.