

Perbandingan Incinerator Bak Sampah Rumah Dengan Incinerator Mesin Untuk Penanggulangan Sampah Dengan Metode Weighted Product (WP)

Adi Suwarno

STMIK Bani Saleh (Jl.M.Hasibuan No 68A Bekasi Timur 17111)
adisuwarno657@gmail.com

ABSTRACT

The problem of rubbish in Indonesia is still experiencing many problems, this can be seen with the occurrence of a mountain of garbage in the landfill (TPA). Waste management from the community environment that has separated organic and non-organic waste, has also not solved the problem of waste in our country. Community behavior in handling waste is also a serious problem. To solve this waste problem, socialization needs to be done to the community and the active role of the government through the sanitation department at the level of each village, so that if the community's behavior is good in dealing with waste and the authors believe our country will become a clean and healthy country. The hypothesis in this study, it is estimated that the incinerator method for home trash can be used as an alternative source of electrical energy in the housing. It is predicted that if this incinerator can be applied it will be able to reduce house waste compared to machine incinerators. Comparison of these two tools using the weighted product (WP) method. From the calculation of weighted Product, it is obtained that incinerator of home trash can be used as alternative electrical energy.

Keywords: Trash, Prevention , WP, Incinerator, Trash Bin

ABSTRAK

Permasalahan sampah di negara Indonesia masih banyak mengalami masalah, ini dapat dilihat dengan terjadinya penumpukan gunung sampah di Tempat pembuangan akhir (TPA). Penanganan sampah dari lingkungan masyarakat yang sudah memisahkan antara sampah organik dan non organik, ini juga belum menyelesaikan masalah sampah di negeri kita. Perilaku masyarakat dalam menangani sampah juga menjadi masalah serius. Untuk menyelesaikan permasalahan sampah ini perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat dan peran aktif pemerintah melalui dinas kebersihan ditingkat kelurahan masing masing daerah, sehingga jika perilaku masyarakat ini sudah baik dalam menangani sampah negara kita akan menjadi Negara yang bersih dan sehat. Hipotesis dalam penelitian ini, sudah dilakukan dengan metode incinerator bak sampah rumah ini dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternative diperumahan diprediksi jika incinerator ini dapat diterapkan maka akan dapat mengurangi sampah rumah dibandingkan dengan incinerator mesin. Perbandingan kedua alat ini menggunakan metode weighted product (WP). Dari hasil perhitungan weighted product ini akan diperoleh incinerator bak sampah rumah dapat digunakan sebagai energi listrik alternative.

Kata kunci: Sampah, Penanggulangan, WP, Incinerator, Bak Sampah

1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Sampah adalah limbah yang sudah tidak terpakai lagi, baik dalam rumah tangga maupun di industry. Masalah sampah ini adalah suatu hal yang sudah umum yang hingga saat ini dihadapi oleh seluruh dunia begitu juga di negeri ini. Sebagai negara yang memiliki pertumbuhan penduduk yang sangat cepat, sehingga permasalahan sampah menjadi masalah yang harus mendapat perhatian lebih, karena dengan tingkat pertumbuhan penduduk mempengaruhi pada volume sampah yang merupakan hasil aktifitas penduduk. Besarnya sampah yang dihasilkan dalam suatu wilayah tertentu sebanding dengan jumlah penduduk, berbagai aktifitas yang beragam, dan tingkat konsumsi penduduk tersebut terhadap barang material juga mempengaruhi.

Permasalahan sampah di negara Indonesia masih banyak mengalami masalah, ini dapat dilihat dengan terjadinya penumpukan gunung sampah di Tempat pembuangan akhir (TPA). Penanganan sampah dari lingkungan masyarakat yang sudah memisahkan antara sampah organik dan non organik, ini juga belum menyelesaikan masalah sampah di negeri kita.

Pada tahun 2013 dalam jurnal yang dilakukan oleh djatmiko dan kawan kawan pengelolaan sampah di DKI Jakarta sampah perhari yang di hasilkan sekitar 6.000 ton per hari dan sekitar 4.000 ton per hari yang dibuang ke TPA Bantargebang, Bekasi. Akibat dari sampah warga DKI Jakarta penumpukan di Tempat pembuangan akhir Bantargebang menjadi menggunung, oleh karena itu pengelolaan sampah dari tingkat RT dan RW dengan cara dibakar perlu diperluas untuk menahan tumpukan sampah [1].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 2017 oleh Budhi martana yang membahas Sampah pasar tradisional seperti sayur mayur, buah, atau ikan, dan jenisnya relatif seragam. Berdasarkan penelitian ini sampah pasar yang dihasilkan Sekitar 95% sampah organik sehingga lebih mudah ditangani, dan sekitar 75% merupakan sampah organik dan sisanya anorganik dari limbah rumah tangga. Sampah Organik yang berasal dari rumah tangga yaitu seperti sisa makanan, sayuran, daun-daun kering, dan sebagainya [2]. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Trisaksono pada tahun 2002 Kondisi adanya hujan yang membasahi timbunan sampah akan mengakibatkan bertambah parah sampah. Ada beberapa golongan sampah berdasarkan pembuangannya adalah sebagai berikut:

1. Sampah yang dihasilkan dari perkotaan merupakan sampah gabungan dari limbah Rumah tangga, Kantor dan limbah sampah pasar organik dan anorganik.
2. Sampah yang dihasilkan dari limbah industri biasanya limbah yang dihasilkan berupa palet, barang rject, logam dan bahan kimia dan lain lain [3].

Berdasarkan permasalahan permasalahan di atas maka perlu dibuat incinerator Bak sampah rumah yang ramah lingkungan dan dapat dijadikan pembangkit listrik rumah dari panas hasil pembakaran, Sehingga tidak ada penumpukan sampah, ditingkat RT dan Rw untuk sekala besar dibangun incinerator Besar di tempat pembuangan akhir (TPA) sebagai pembangkit listrik besar untuk penanggulangan gunung sampah.

Tujuan dari penelitian ini adalah penanggulangan masalah sampah menggunakan incinerator bak sampah rumah yang dapat juga digunakan sebagai pembangkit listrik rumah, serta pembangunan incinerator besar di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sebagai pembangkit listrik besar untuk penanggulangan gunung sampah.

Manfaat penelitaian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat menanggulangi permasalahan sampah di Negara ini.
2. Rancangan incenerator Bak sampah Rumah dapat digunakan di perumahan.
3. Para pemulung juga akan lebih mudah mendapatkan sampah organik.

Ruang lingkup masalah ini akan dibatasi pada :

1. Penelitian ini dibatasi pada perancangan incinerator bak sampah rumah yang dapat digunakan sebagai pembangkit listrik rumah.
2. Perhitungan perbandingan incinerator Bak sampah rumah dengan Incinerator mesin menggunakan Metode WP.

1.2. Hipotesis penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini, diperkirakan dengan metode incinerator bak sampah rumah ini dapat digunakan sebagai sumber energy listrik alternative diperumahan diprediksi jika incinerator ini dapat diterapkan maka akan dapat mengurangi sampah rumah dibandingkan dengan incinerator mesin. Untuk membandingkan kedua alat ini menggunakan metode weighted product (WP).

Dari incinerator yang sudah di terapkan saat ini, hanya sebatas untuk pembakaran sampah, sebagai pengelolaan sampah, sebagai pengembangan uji coba incinerator ini penulis menyalurkan energy hasil pembakaran berupa panas yang akan diubah menjadi energy listrik yang di salurkan langsung ke rumah untuk menyalakan Lampu, Kipas dan peralatan rumah tangga lainnya.

2. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimen deskriptif. Penelitian eksperimen deskriptif ini untuk menguji apakah incinerator bak sampah rumah ini lebih layak digunakan dibandingkan dengan incinerator mesin, menggunakan metode weighted product (WP)[4] .

Dari hasil yang di peroleh melalui perhitungan metode *weighted product* (WP) ini akan membandingkannya sehingga dapat diperoleh incinerator mana yang layak digunakan untuk pengolahan sampah rumah.

2.1. Weighed Product (WP)

Pada metode WP digunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut ini harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini merupakan sama halnya dengan proses normalisasi Dalam [5].

Weighed Product Preferensi untuk alternatif Ai diberikan sebagai berikut:

$$s_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (1)$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$; dimana $\sum w_j = 1$.

W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negative untuk atribut biaya, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (2)$$

Untuk pengambilan keputusan memberikan bobot prefensi dengan:

$$W = (5,3,4,4,2)$$

Dengan nilai kriteria dari alternative incinerator bak sampah rumah dan incinerator mesin.

Jadi untuk $W_1= 5$, $W_2= 3$, $W_3= 4$, $W_4= 4$ dan $W_5=2$

Jadi untuk perbaikan bobot W 1 adalah sebagai berikut:

$$W1 = 5/(5+3+4+4+2) = 0,28 \quad (3)$$

perbaikan bobot W 2 adalah sebagai berikut:

$$W2 = 3/(5+3+4+4+2) = 0,17 \quad (4)$$

perbaikan bobot W 3 adalah sebagai berikut:

$$W3 = 4/(5+3+4+4+2) = 0,22 \quad (5)$$

perbaikan bobot W 4 adalah sebagai berikut:

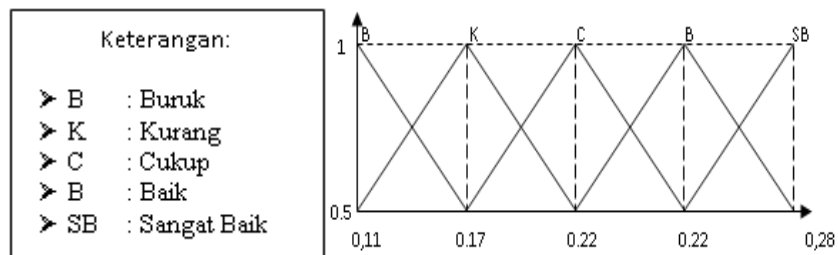
$$W4 = 4/(5+3+4+4+2) = 0,22 \quad (6)$$

perbaikan bobot W 5 adalah sebagai berikut:

$$W5 = 4/(5+3+4+4+2) = 0,11 \quad (7)$$

Bobot menggunakan fuzzy untuk atribut Nilai

- a. Buruk (B) = 0,11
- b. Kurang (K) = 0,17
- c. Cukup (C) = 0,22
- d. Baik (B) = 0,22
- e. Sangat Baik (SB) = 0,28

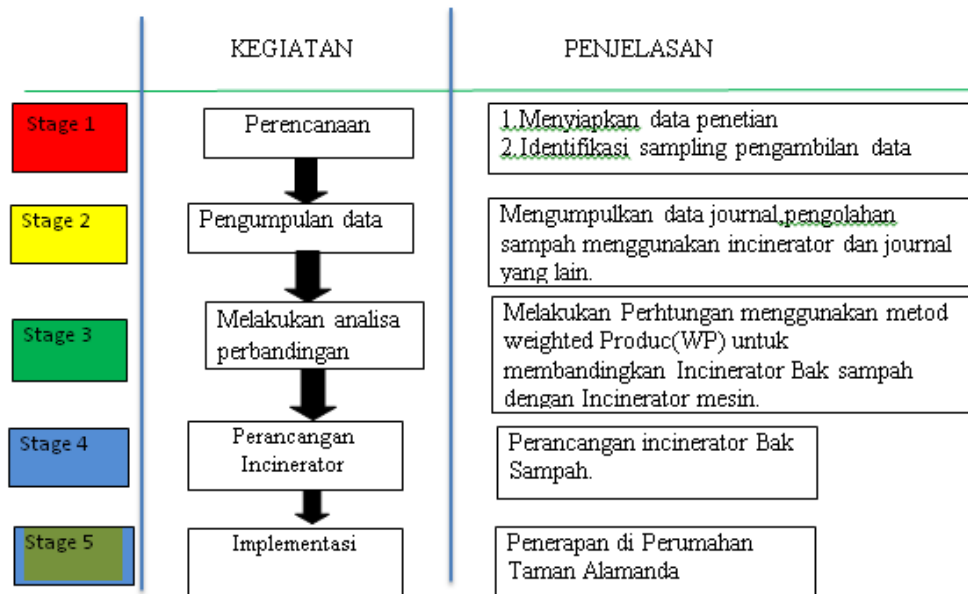


Gambar 1. Bilangan Fuzzy Untuk Atribut Nilai [5].

2.2. Perancangan Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilalui dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

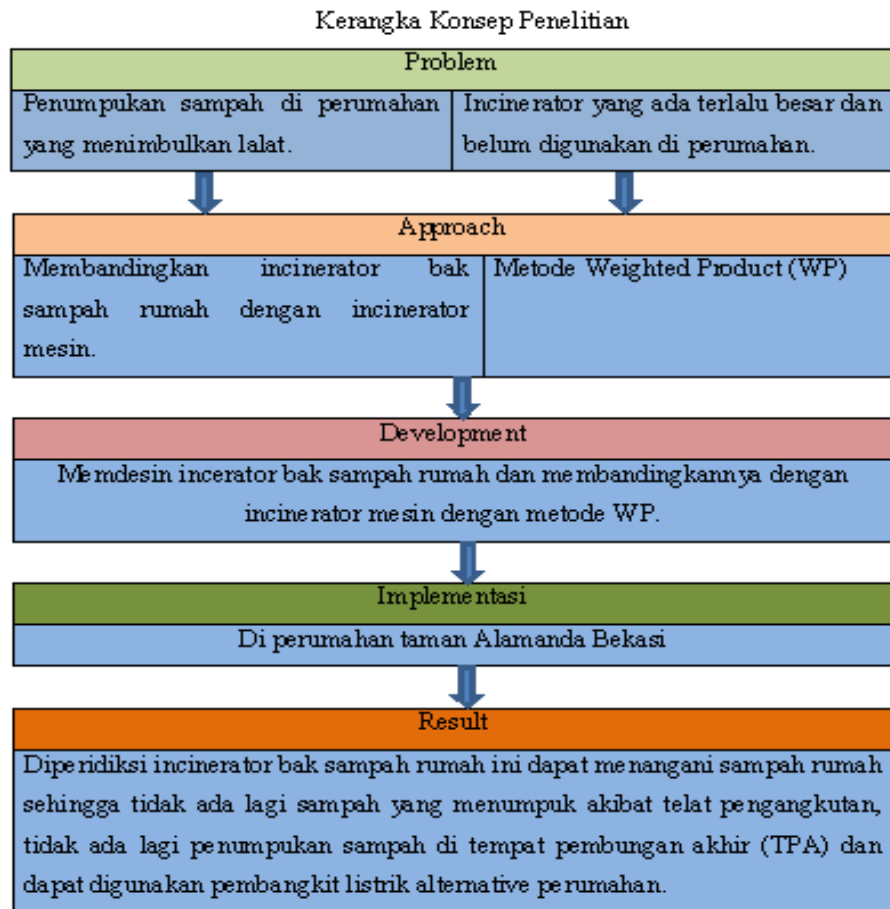
Tahapan Penelitian



Gambar 2. perencanaan Penelitian

2.3. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan penjelasan pada gambar 2 di atas, penelitian ini bertujuan untuk menangani sampah rumah yang kadang telat mengangkut sampah hingga akhirnya terjadi penumpukan sampah dan menimbulkan lalat. Permasalahan penumpukan sampah rumah ini yang melatar belakangi penelitian ini. Untuk membuat incinerator bak sampah rumah yang dapat dijadikan pembangkit listrik di rumah agar lebih memahami pola pikir pada penelitian ini, maka disampaikan dalam bentuk skema dari kerangka pemikiran tersebut sebagai berikut.



Gambar 3. Konsep kerangka penelitian

2.4. Metode Pengumpulan Data

Data -data dalam penelitian ini didapatkan dari:

1. Data Sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung yang bersumber dari literatur, buku, jurnal dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini data sekunder diambil dari literatur, buku dan jurnal yang secara detail disampaikan pada daftar pustaka.
2. Data Primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumber (data dari pengguna). Teknik pengumpulan data primer, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung pada lokasi penelitian. Pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan observasi atau pengamatan, yaitu metode pengumpulan data dengan mengamati secara langsung objek penelitian kemudian mencatatat gejala-gejala yang di temukan di lapangan untuk melengkapi data-data yang diperlukan sebagai acuan yang berkenaan dengan permasalahan penelitian () [4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati dan menganalisa dalam menentukan incinerator bak sampah rumah dengan incinerator mesin dengan menggunakan metode WP digunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut ini harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini merupakan sama halnya dengan proses normalisasi, yang akan menjadi alternative pilihan yaitu:

A1 = incinerator Mesin

A2 = incinerator Bak sampah rumah

Kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan incinerator ada 5 kriteria yaitu :

C1 = Waktu Pembakaran (jam/menit)

C2 = Panas yang dihasilkan ($^{\circ}\text{C}$)

C3 = Tegangan (v/w)

C4 = Berat Sampah (Kg)

C5 = Harga Incinerator (Rp)

Dengan Tingkat Kepentingan adalah sebagai berikut :

- Buruk (B) = 0,11
- Kurang (K) = 0,17
- Cukup (C) = 0,22
- Baik (B) = 0,22
- Sangat Baik (SB) = 0,28

Dari nilai kriteria setiap alternative incinerator bak sampah rumah dan incinerator mesin di sajikan dalam bentuk Tabel seperti pada table dibawah ini :

Tabel 1. alternatif incinerator bak sampah dengan incinerator mesin

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	25	496	50	2	10
A2	40	496	40	2	5

Untuk menentukan nilai vector S yang dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut :

$$s_i = \prod_{j=1}^n x_{ij} w_j \quad (8)$$

Selanjutnya nilai A1 dan A2 pada masing masing kriteria yang ada pada table adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai A1 dan A2 pada masing masing kriteria

A1	A2
C1 = 25 menit	C1 = 40 menit
C2 = 496 $^{\circ}\text{C}$	C2 = 496 $^{\circ}\text{C}$
C3 = 50 W	C3 = 40 W
C4 = 2 Kg	C4 = 2 Kg
C5 = 10 J	C5 = 5 Jt

Kemudian kita pangkatkan dan kalikan masing masing kriteria tersebut dengan bobot yang sudah diperbaiki sebelumnya.

$$S1 = (25^{0,28})(496^{-0,17})(50^{0,22})(2^{0,22})(10.000.000^{-0,11}) = 0.4010 \quad (9)$$

$$S2 = (40^{0,28})(496^{-0,17})(40^{0,22})(2^{0,22})(5.000.000^{-0,11}) = 0.4700$$

Untuk selanjutnya menentukan nilai vector yang akan digunakan menghitung Prefensi (V_i) untuk perengkingan A1 dan A2 dapat digunakan formula sebagai berikut :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n x_{j*} w_j} \quad (10)$$

Jika disederhanakan seperti formula dibawah ini :

$$V_i = \frac{s_1}{s_1 + s_2} \quad (11)$$

Maka $V_1 = \frac{0.4010}{0.4010+0.4700} = 0.4603$ maka sama dengan hasil A1 Incinerator mesin

$V_2 = \frac{1.9908}{1.9784+1.9908} = 0.5396$ maka sama dengan hasil A2 Incinerator Bak sampah

Dari hasil perhitungan Prefensi (V_i) untuk perengkingan A1 dan A2 dapat disimpulkan bahwa A2 adalah hasil nilai tertinggi maka incinerator bak sampah rumah adalah alternative yang dapat digunakan oleh masyarakat dikalangan menengah ke bawah dapat menjadi referensi untuk pengolahan sampah lingkungan. tingkat Rukun tetangga (RT) atau Rukun Warga (RW).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada hasil perhitungan metode Weighed Product (WP) dan penggunaan rumus rumus yang ada pada Weighed Product saya memberikan kesimpulan bahwa A2 memiliki nilai 0.5396 **incinerator bak sampah** rumah merupakan alternative yang dapat digunakan dibandingkan **incinerator mesin** yang memiliki hasil sebesar 0.4603, jika dibandingkan antara incinerator mesin dan incinerator baksampah ini memiliki selisih sekitar 15 %. Pada incinerator baksampah rumah selain lebih ekonomis dalam pembuatannya, serta lebih murah, dan energy panas yang dihasilkan juga dapat digunakan menjadi energi listrik cadangan dengan menambahkan beberapa perangkat elektronika, sebagaimana yang digambarkan pada perencanaan penelitian sebagai implementasi yang akan di terapkan di perumahan Taman alamanda sebagai pengabdian Kepada Masyarakat atau di tempat lain.

Sebagai saran untuk kelanjutan penelitian dan kegiatan PKM pengabdian kepada masyarakat alat ini dapat digunakan oleh masyarakat dikalangan menengah ke bawah dapat menjadi referensi untuk pengolahan sampah lingkungan. tingkat Rukun tetangga (RT) atau Rukun Warga (RW), agar penanganan pengelolaan sampah di lingkungan Rukun tetangga (RT) atau Rukun Warga (RW) ini dapat dilakukan secara berkala dilakukan di lingkungan perumahan dan dari panas hasil pembakaran dapat digunakan sebagai Pembangkit Listrik alternative, sehingga tidak menjadi penumpukan sampah di Tempat pembuangan sampah akhir bantar gebang, yang saat ini sudah menggenung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan Publikasi karya ilmiah ini banyak sekali ujian dan rintangan namun Atas ijin Allah subhanahu wata alla dan bantuan dan dukungan dari Orangtua, teman dan lembaga maka dengan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada LLDIKTI.Kopertis4, Kepada IT PLN, dan STMIK Bani saleh yang telah memberi dukungan yang membantu pelaksanaan penelitian dan atau penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Winahyu, S. Hartoyo, and Y. Syaikat, "Strategi Pengelolaan Sampah Pada Tempat Pembuangan Akhir Bantargebang, Bekasi," J. Manaj. Pembang. Drh., vol. 5, no. 2, pp. 1–17, 2019, doi: 10.29244/jurnal_mpd.v5i2.24626.
- [2] B. Martana, S. Sulasminingsih, P. Studi, T. Mesin, P. Studi, and T. Industri, "Perencanaan dan uji performa alat pembakar sampah organik," vol. 13, pp. 65–71, 2017.
- [3] Bagus PT, "Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Menggunakan Teknologi Incenerator," J. Teknol. Lingkung., vol. 3, no. 1, pp. 17–23, 2002.
- [4] A. Suwarno, "perbandingan metode AHP dengan metode MADMTOPSIS untuk menentukan matakuliah peminatan bagi mahasiswa," Teknol. pelita bangsa - SIGMA, vol. 4, pp. 54–62, 2016.

-
- [5] S. H. Kusumadewi, "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)," Graha Ilmu Yogyakarta, 2006.
 - [6] P. Faktor, T. Suspe, P. Satpah, D. Secara, and K. Teiibalang, "Penentuan faktor," pp. 47–51.
 - [7] L.fidiawati dan sudarmaji " PENGELOLAAN TEMPAT PEMROSESAN SAMPAH KABUPATEN JOMBANG DAN KESEHATAN LINGKUNGAN SEKITARNYA" Jurnal Kesehatan Lingkungan vol 7 2013.
 - [8] Nurlela "Dampak Keberadaan Tempat Pengolahan Sampah 3R (Reduce, Reuse dan Recycle)Vipa Mas Terhadap Lingkungan Sosial Ekonomi Masyarakat diKelurahan Bambu Apus Kecamatan Pamulang KotaTangerang Selatan. Skripsi. Jakarta Universitas" (2017).
 - [9] Prayitno dan Sukosrono "REDUKSI LIMBAH PADAT DENGAN SISTEM PEMBAKARAN DALAM TUNGKU RUANG BAKAR" Prosiding PPI - PDIPTN 2007 Pustek Akselerator dan Proses Bahan –BATAN Yogyakarta, 10 Juli 2007.
 - [10] Peraturan Menteri "Penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga" Pekerjaan Umum Republik Indonesia nomor 3 tahun 2013.
 - [11] Rizal M "Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan (Studi kasus pada kelurahan Boya Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala)" Jurnal Sipil Mesin Arsitektur Elektro (SMARTek) volume 9 nomor 2: 155-172. (2011).
 - [12] Sahil J et al "Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate" Jurnal Bioedukasi volume 4 nomor 2. ISSN: 2301-4678/ media.neliti.com. (2016).
 - [13] Slamet R. A. L." Ilmu Kesehatan Masyarakat" Yogyakarta: Andi(2016).
 - [14] Standar Nasional Indonesia tentang "Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan"19-2454-2002
 - [15] A. Suwarno, M. Eka Nasrudin "Sistem Pendeteksi Kapasitas Tempat Sampah Penuh Secara Otomatis Di Bak Sampah Berbasis Arduino" GERBANG Jurnal Informatika, Sains dan Teknologi vol9 2019