

Nomor Urut : 039 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/VIII/2022

040 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/VIII/2022

007 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/VIII/2022

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH
SEBAGAI STRATEGI PENURUNAN EMISI AKIBAT
PEMBAKARAN SAMPAH DI KABUPATEN DEMAK**



Disusun oleh:

Muhammad Fillah Qoyyimul Haq 21080119130042

Arifa Sofia Putri 21080119120014

Uus Uswatun Hasanah 21080119120007

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul:

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH SEBAGAI STRATEGI
PENURUNAN EMISI AKIBAT PEMBAKARAN SAMPAH DI
KABUPATEN DEMAK**

Disusun oleh:

Nama : Uus Uswatun Hasanah

NIM : 21080119120007

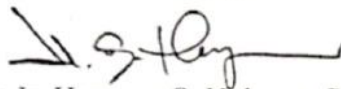
Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Penguji I



Dr. Ir. Haryono S. Huboyo, S.T., IPM.
NIP. 197402141999031002

Penguji II



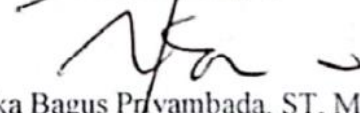
Dr. Ling. Ir. Sri Sumiyati, S.T., IPM
NIP. 197103301998022001

Pembimbing I

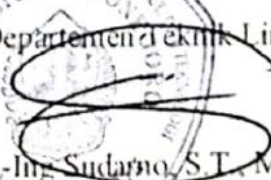


Prof. Mochammad Arief Budihardjo,
S.T., M.Eng.Sc, Env.Eng, Ph.D., IPM
NIP. 197409302001121002

Pembimbing II



Dr. Ika Bagus Priyambada, ST, M.Eng
NIP. 197103011998031001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Lingkungan

Dr. Ing. Sudarno, S.T., M. Sc.
NIP. 197401311999031003

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul:

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH SEBAGAI STRATEGI
PENURUNAN EMISI AKIBAT PEMBAKARAN SAMPAH DI
KABUPATEN DEMAK**

Disusun oleh:

Nama : Arifa Sofia Putri

NIM : 21080119120014

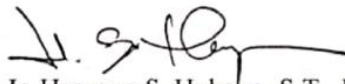
Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

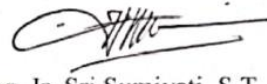
Menyetujui,

Penguji I



Dr. Ir. Haryono S. Huboyo, S.T., IPM.
NIP. 197402141999031002

Penguji II



Dr. Ling. Ir. Sri Sumiyati, S.T., IPM.
NIP. 197103301998022001

Pembimbing I



Prof. Mochamad Arief Budihardjo,
S.T., M.Eng.Sc, Env.Eng, Ph.D., IPM
NIP. 197409302001121002

Pembimbing II



Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197208302000031001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Sudarno, S.T., M. Sc.
NIP. 197401311999031003

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul:

PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH SEBAGAI STRATEGI PENURUNAN EMISI AKIBAT PEMBAKARAN SAMPAH DI KABUPATEN DEMAK

Disusun oleh:

Nama : Muhammad Fillah Qoyyimul Haq

NIM : 21080119130042

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Penguji I



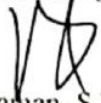
Dr. Ir. Haryono S. Huboyo, S.T., IPM.
NIP. 197402141999031002

Penguji II



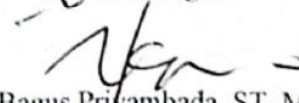
Dr. Ling. Ir. Sri Sumiyati, S.T., IPM
NIP. 197103301998022001

Pembimbing I



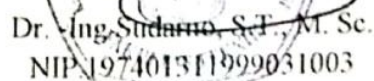
Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM
NIP. 197208302000031001

Pembimbing II



Dr. Ika Bagus Priyambada, ST, M.Eng
NIP. 197103011998031001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M. Sc.
NIP. 197401311999031003

ABSTRAK

Pelayanan pengelolaan sampah di Kabupaten Demak hanya mencapai 35% pada tahun 2021, hal ini mengakibatkan, masyarakat yang belum mendapatkan pelayanan pengelolaan sampah melakukan pengelolaan sampah secara tradisional seperti membuang sampah sembarangan, membuang sampah di sungai, menimbun sampah dan melakukan aktivitas pembakaran sampah. Aktivitas pembakaran sampah ini sangat berbahaya bagi lingkungan karena menghasilkan emisi, salah satunya gas rumah kaca yaitu karbon dioksida (CO₂), metan (CH₄), dinitrius oksida (N₂O) dan juga *Black Carbon*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat perencanaan pengelolaan sampah sebagai strategi penurunan emisi akibat pembakaran sampah di Kabupaten Demak. Metode yang digunakan yaitu survey transect walk untuk mengetahui titik pembakaran sampah dan komposisi sampah yang dibakar, IPCC 2006 sebagai dasar perhitungan emisi, dan untuk menentukan strategi penurunan emisi digunakan metode AHP. Berdasarkan perhitungan IPCC 2006 besaran emisi yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran terbuka adalah 48,69 Ggton/year dan akan meningkat menjadi 55,08 Ggton/year pada tahun 2031, dan dengan adanya perencanaan pengelolaan sampah dapat menurunkan emisi 42,76%.

Kata Kunci : pengelolaan sampah, *survey transect walk*, pembakaran sampah terbuka, Perkiraan emisi

ABSTRACT

Waste management services in Demak Regency will only reach 35% in 2021, this has resulted in people who have not received waste management services carrying out traditional waste management such as littering, throwing garbage in rivers, hoarding waste and carrying out waste burning activities. This waste burning activity is very dangerous for the environment because it produces emissions, one of which is greenhouse gases, namely carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O) and also Black Carbon. This study aims to make a waste management plan as a strategy to reduce emissions due to burning waste in Demak Regency. The method used is a transect walk survey to determine the point of burning of waste and the composition of the waste burned, IPCC 2006 as the basis for calculating emissions, and to determine the strategy for reducing emissions, the AHP method is used. Based on IPCC 2006 calculations, the amount of emissions produced by open burning activities is 48.69 Ggton/year and will increase to 55.08 Ggton/year in 2031, and with a waste management plan, emissions can be reduced by 42.76%.

Keywords: *waste management, transect walk survey, open burning of waste, emission estimation*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan menjadi salah satu isu utama di Indonesia, contoh permasalahan lingkungan tersebut adalah pencemaran udara. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan.

Salah satu sumber pencemaran udara yaitu adanya aktivitas pembakaran sampah terbuka. Pembakaran terbuka adalah kegiatan pembakaran material dengan suatu cara yang akibat pembakarannya akan menghasilkan sebuah produk yang secara langsung diemisikan menuju ambien atau mengelilingi bagian luar udara tanpa melalui lapisan, saluran ataupun cerobong (Estrellan & Iino, 2010). Aktivitas pembakaran sampah terjadi karena sistem pengelolaan sampah yang tidak memadai (Velis & Cook, 2021).

Pengelolaan sampah Kabupaten Demak pada umumnya dilakukan di 36 TPS (Tempat Penampungan Sementara), 4 TPS 3R, dan 9 TPST. Akan tetapi, beberapa kawasan di Kabupaten Demak ternyata masih belum mendapatkan pelayanan sampah (DLH Kabupaten Demak, 2021). Hal ini terlihat dari indikasi persentase tingkat pelayanan persampahan Kabupaten Demak pada tahun 2021 hanya mencapai angka sebesar 35% dan dapat dibuktikan dengan tidak difungsikannya TPST (Tempat Penampungan Sampah Terpadu) sebesar 9 TPST dan TPS3R sebanyak 4 (Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle*) (Syafrudin et al., 2021). Hal ini mengakibatkan sebagian warga di kawasan yang tidak mendapat pelayanan tersebut mengelola sampahnya dengan cara pembakaran terbuka di lapangan atau pekarangan rumahnya, penguburan, dan pembuangan sembarangan (Ramadan et al., 2022).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pada bab x perihal larangan, pasal 29 butir F, menyebutkan bahwa setiap

orang dilarang untuk membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan teknis pengelolaan sampah (pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, daur ulang, pengolahan dan pemrosesan akhir). Dari peraturan (Indonesia, 2008) tersebut dapat diketahui bahwa pembakaran sampah yang tidak sesuai dengan syarat teknis pengelolaan sampah merupakan pelanggaran terhadap peraturan perundang-undangan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ramadan (2022) dengan judul *Activity and emission inventory of open waste burning at the household level in developing countries: a case study of Semarang City*. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *transect walk* untuk menentukan titik pembakaran sampah dan jumlah timbulan sampah yang dibakar dan uji pembakaran menggunakan insenerator untuk mengetahui emisi pembakaran sampah, dalam penelitian ini menyebutkan bahwa kegiatan pembakaran sampah terbuka menghasilkan emisi *carbon monoxide* (CO), *carbon dioxide* (CO₂), *hydrocarbon* (HC), dan *nitrous oxide* (NO_x). (Maziya, 2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa karbon dioksida (CO₂), metan (CH₄), ozon (O₃), dinitrogen oksida (N₂O), metil klorida dan uap air merupakan gas rumah kaca. Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas yang terkandung di atmosfer, yang menyerap dan memancarkan kembali radiasi inframerah serta efek samping akumulasi gas rumah kaca dapat menyebabkan perubahan iklim ekstrim yang mempengaruhi produktivitas lahan (Jatmiko et al., 2019).

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Reyna-Bensusan (2019) dengan judul *Experimental measurements of Black Carbon factors to estimate the global impact of uncontrolled burning of waste*, menyatakan bahwa pembakaran sampah yang tidak terkontrol menghasilkan emisi *Black Carbon* (BC). *Black Carbon* adalah istilah umum untuk berbagai zat karbon mulai dari sisa tanaman yang terbakar sebagian hingga jelaga (G. Shrestha et al., 2010). *Black Carbon* memiliki potensi pemanasan global hingga 5000 kali lipat lebih besar dari karbon dioksida (CO₂) dan berdampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan (Reyna-Bensusan et al., 2019). Dengan demikian pembakaran sampah terbuka dapat berkontribusi signifikan terhadap pencemaran udara.

Berkaca dari permasalahan di atas, maka perlu adanya perencanaan pengelolaan sampah sebagai strategi penurunan emisi akibat aktivitas pembakaran sampah di Kabupaten Demak. Pengelolaan sampah yang dapat dilakukan di Kabupaten Demak berupa perencanaan 5 aspek pengelolaan sampah yang terdiri dari aspek teknis operasional, aspek peraturan, aspek kelembagaan, aspek pembiayaan dan investasi serta peran serta masyarakat. Perencanaan aspek teknis operasional mulai dari pewadahan, pemilahan, pengangkutan, pengolahan, hingga estimasi kuantitas sampah masuk ke TPA.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Pelayanan pengelolaan sampah Kabupaten Demak pada tahun 2021 baru 35% dari total timbulan sampah di Kabupaten Demak.
2. TPS, TPST dan TPS3R di Kabupaten Demak belum optimal dalam melakukan pengelolaan sampah dikarenakan terdapat TPS dan TPS 3R di Kabupaten Demak yang tidak difungsikan.
3. Adanya aktivitas pembakaran sampah yang dilakukan oleh masyarakat Kabupaten Demak yang berdampak pada peningkatan gas rumah kaca dan menghasilkan *Black Carbon*.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dari perancangan ini diuraikan dengan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana aliran material sampah di Kabupaten Demak?
2. Berapa besar emisi gas rumah kaca dan *Black Carbon* yang dihasilkan dari aktivitas pembakaran sampah terbuka di Kabupaten Demak?
3. Bagaimana perencanaan pengelolaan sampah yang sesuai sebagai strategi penurunan emisi akibat aktivitas pembakaran sampah di Kabupaten Demak?

1.4 Rumusan Tujuan

Tujuan dari perancangan tugas akhir ini antara lain:

1. Menganalisis aliran material sampah di Kabupaten Demak.

2. Menganalisis emisi gas rumah kaca dan *Black Carbon* yang dihasilkan dari aktivitas pembakaran sampah terbuka di Kabupaten Demak.
3. Merencanakan pengelolaan sampah sebagai Strategi penurunan emisi akibat aktivitas pembakaran sampah di Kabupaten Demak.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam tugas akhir ini dilakukan agar memiliki ruang lingkup yang jelas. Masalah dalam tugas akhir ini dibatasi oleh:

1. Batasan studi yang diteliti yaitu aktivitas pembakaran sampah terbuka sektor domestik di Kabupaten Demak.
2. Inventarisasi emisi gas rumah kaca meliputi CO₂, CH₄, N₂O dan *Black Carbon* yang dihasilkan akibat aktivitas pembakaran sampah terbuka di Kabupaten Demak.
3. Perhitungan emisi GRK dan *Black Carbon* menggunakan pedoman IPCC.
4. Tahun dasar (*base year*) untuk aktivitas yang digunakan dalam perhitungan emisi gas rumah kaca adalah tahun 2017-2021 dan diproyeksikan sampai dengan tahun 2031.

1.6 Rumusan Manfaat

Dengan tercapainya tujuan perancangan yang dipaparkan diatas, maka diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Pemerintah Kabupaten Demak
Memberikan profil inventarisasi pencemaran udara gas rumah kaca dan *Black Carbon* dari aktivitas pembakaran sampah terbuka, serta menjadi pedoman bagi pihak pemerintah Kabupaten Demak dalam merencanakan Strategi penurunan emisi akibat aktivitas pembakaran sampah terbuka di Kabupaten Demak.
2. Bagi Masyarakat
Perancangan ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat yang membaca, khususnya yang bertempat tinggal di Kabupaten Demak agar dapat ikut serta dalam mengurangi dampak pencemaran udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamgir, M., Mohiuddin, K.A.B.M., Islam, S.M.T., and Hasan, M. H. (2015). *Design of Integrated Solid Waste Management System of Kakonhat Municipality*.
- Arab Republic of Egypt Country Environmental Analysis (1992-2002). (2005). *Arab Republic of Egypt Country Environmental Analysis (1992-2002)*, 31993. <https://doi.org/10.1596/33923>
- Aswadi, M. (2011). Perencanaan Pengelolaan Sampah Di Perumahan Tavanjuka Mas. *MEKTEK*, 2, 13.
- BAPPENAS. (2019). *Laporan Implementasi Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon*. 78.
- BPS Kabupaten Demak. (2022). Kabupaten Demak dalam Angka 2021. *Demak*.
- Brunner, P. H., & Rechberger, H. (2016). Practical handbook of material flow analysis. In *Practical Handbook of Material Flow Analysis*. <https://doi.org/10.1007/bf02979426>
- Budiman, A. (2001). *Modifikasi Desain dan Uji Unjuk Kerja Alat Pembakar Sampah (Incinerator) Tipe Batch*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Cencic, O. (2016). Nonlinear data reconciliation in material flow analysis with software STAN. *Sustainable Environment Research*, 26(6), 291–298. <https://doi.org/10.1016/j.serj.2016.06.002>
- Damanhuri, E., & Padi, T. (2010). Pengelolaan sampah. *Diktat Kuliah TL*, 3104, 5–10.
- Damanhuri, E. dan T. P. (2010). *Diklat Kuliah Pengelolaan Sampah*. Institut Teknologi Bandung.
- Darmasetiawan, M. (2004). Sampah dan Sistem Pengelolaannya. *Jakarta: Ekamitra Engineering*.
- Das, B., Bhawe, P. V., Sapkota, A., & Byanju, R. M. (2018). Estimating emissions from open burning of municipal solid waste in municipalities of Nepal. *Waste Management*, 79, 481–490. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.013>
- DLH Kabupaten Demak. (2021). *Penanganan Sampah Kabupaten Demak Tahun 2021*.
- Dumoulin, M., Bitsch, M.-T., Bossuat, G., & Bussière, E. (2014). *The European Commission 1958-72: History and Memories of an Institution*.
- Estrellan, C. R., & Iino, F. (2010). Toxic emissions from open burning. *Chemosphere*, 80(3), 193–207. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2010.03.057>
- Guendehou, G. H. S., Koch, M., Hockstad, L., Pipatti, R., & Yamada, M. (2006). Incineration and Open Burning of Waste. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 5: Waste*, 5, 1–26. http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_5_Ch5_IOB.pdf
- Han, Z., Liu, D., Lei, Y., Wu, J., & Li, S. (2015). Characteristics and management of domestic waste in the rural area of Southwest China. *Waste Management and Research*, 33(1), 39–47. <https://doi.org/10.1177/0734242X14558668>

- Huboyo, H. S., & Budihardjo, A. M. (2008). *Pencemaran Udara*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Indonesia. (2008). *Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*.
- Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC). (2006). Guideline IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change]. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Buku Panduan. Disiapkan oleh The National Greenhouse Gas Inventories Programme. *GES, Japan*.
- Jatmiko, A. R., Suryani, E., & Octabriyantiningtyas, D. (2019). The analysis of greenhouse gas emissions mitigation: A system thinking approach (case study: East Java). *Procedia Computer Science*, 161, 951–958. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.204>
- Karg, H., Hologa, R., Schlesinger, J., Drescher, A., Kranjac-Berisavljevic, G., & Glaser, R. (2019). Classifying and mapping periurban areas of rapidly growing medium-sized sub-saharan african cities: A multi-method approach applied to tamale, ghana. *Land*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/land8030040>
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2010). *Peraturan Kementrian Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 Tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.73 Tahun 2017 tentang Pendoman Penyelegaraan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional*.
- Krecl, P., de Lima, C. H., Dal Bosco, T. C., Targino, A. C., Hashimoto, E. M., & Oukawa, G. Y. (2021). Open waste burning causes fast and sharp changes in particulate concentrations in peripheral neighborhoods. *Science of the Total Environment*, 765, 142736. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142736>
- Kulabako, R. N., Nalubega, M., Wozzi, E., & Thunvik, R. (2010). Environmental health practices, constraints and possible interventions in peri-urban settlements in developing countries - A review of Kampala, Uganda. *International Journal of Environmental Health Research*, 20(4), 231–257. <https://doi.org/10.1080/09603120903545745>
- Lin, W., Dai, J., Liu, R., Zhai, Y., Yue, D., & Hu, Q. (2019). Integrated assessment of health risk and climate effects of black carbon in the Pearl River Delta region, China. *Environmental Research*, 176(May), 108522. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.06.003>
- Maziya, F. B. (2017). Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Karbon Dioksida (Co2) Kegiatan Pengelolaan Sampah Kecamatan Genteng Kota Surabaya. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 3(2). <https://doi.org/10.20527/jukung.v3i2.4022>
- Mukhtar, R., Hamonangan Panjaitan, E., Wahyudi, H., Santoso, M., & Dwiana Lestiani, D. (2012). Kandungan Black Carbon Pada Partikulat Udara Halus Dan Kasar Dalam Udara Ambien Di Daerah Serpong - Tangerang. *Jurnal Ecolab*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.20886/jklh.2012.6.2.1-11>
- Mukono, H. J. (2008). *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. 3rd edition.
- Nagpure, A. S., Ramaswami, A., & Russell, A. (2015). Characterizing the Spatial

- and Temporal Patterns of Open Burning of Municipal Solid Waste (MSW) in Indian Cities. *Environmental Science and Technology*, 49(21), 12911–12912. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b03243>
- Nugroho, S. (2009). *Analisis Kualitas Udara di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) Tahun 2002-2008 Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas VII SLTP/MTs*.
- Park, Y. K., Kim, W., & Jo, Y. M. (2013). Release of harmful air pollutants from open burning of domestic municipal solid wastes in a metropolitan area of Korea. *Aerosol and Air Quality Research*, 13(4), 1365–1372. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2012.10.0272>
- Peavy, H. S., Donald, R. R., & George, T. (1985). *Environmental Engineering*. McGraw-Hill.
- Peraturan Daerah. (2007). *Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2007 tentang Pengendalian Lingkungan Hidup di Provinsi Jawa Tengah*.
- Peraturan Pemerintah. (2021). *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PP Nomor 22 Tahun 2021)*.
- PPLP. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013, tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- PUPR. (2013). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan*.
- Ramadan, B. S., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2022). Activity and emission inventory of open waste burning at the household level in developing countries: a case study of Semarang City. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 24(3), 1194–1204. <https://doi.org/10.1007/s10163-022-01371-3>
- Reyna-Bensusan, N., Wilson, D. C., Davy, P. M., Fuller, G. W., Fowler, G. D., & Smith, S. R. (2019). Experimental measurements of black carbon emission factors to estimate the global impact of uncontrolled burning of waste. *Atmospheric Environment*, 213, 629–639. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.06.047>
- RTRW Kabupaten Demak. (2022). *Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Demak*.
- Seinfeld, J. H. (1986). *Atmospheric chemistry and physics of air pollution*. Wiley.
- Seinfeld, J. H., & Pandis, S. . (1998). *Atmospheric Chemistry and Physics*. John Wiley and Sons. New York.
- Setiadi, A. (2015). Studi Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas pada Kawasan Permukiman Perkotaan di Yogyakarta. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 3, 27–38.
- Sharma, S., Ishizawa, M., Chan, D., Lavoué, D., Andrews, E., Eleftheriadis, K., & Maksyutov, S. (2013). 16-year simulation of arctic black carbon: Transport, source contribution, and sensitivity analysis on deposition. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 118(2), 943–964. <https://doi.org/10.1029/2012JD017774>
- Shi, X., Zheng, Y., Cui, H., Zhang, Y., & Jiang, M. (2022). Exposure to outdoor and indoor air pollution and risk of overweight and obesity across different life periods: A review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 242(July),

113893. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.113893>
- Shrestha, G., Traina, S. J., & Swanston, C. W. (2010). Black carbon's properties and role in the environment: A comprehensive review. *Sustainability*, 2(1), 294–320. <https://doi.org/10.3390/su2010294>
- Shrestha, R. M., Thi, N., Oanh, K., Shrestha, R. P., Rupakheti, M., Rajbhandari, S., & Iyngararasan, M. (2013). EMISSION INVENTORY MaNual. In *United Nations Environment Programme*. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21482/ABC_EIM.pdf?sequence=1
- Sihotang, S. R. (2010). *Pemetaan Distribusi Konsentrasi Karbon Dioksida (CO₂) dari Kontribusi Kendaraan Bermotor di Kampus ITS Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Standar Nasional Indonesia. (2002). *SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. (2008). *SNI 3242:2008 Tentang Pengelolaan Sampah Di Pemukiman*.
- Standar Nasional Indonesia. (2018). *SNI 8632:2018 Tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- Sudiatmika, A. (2014). *Rencana Sistem Pengelolaan Sampah*.
- Sulistyoweni. (2022). *SOP TPA Sampah Kota Sedang Kecil*.
- Syafrudin, Ramadan, B. S., Nugraha, W. D., Samudro, G., & Ardiana, R. (2021). Assessment of domestic waste management in Demak Regency, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 894(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/894/1/012039>
- Tchobanoglous, G, Theisen, H., dan Vigil, S. (1998). *Integrated Solid Waste Management*. McGraw Hill.
- Trihadiningrum, Y., Wignjosoebroto, S., Simatupang, N. D., Tirawaty, S., & Damayanti, O. (2006). Reduction capacity of plastic component in municipal solid waste of Surabaya City, Indonesia. *Proc. International Seminar on Environmental Technology and Management Conference*, 7–8.
- Vallero, D. (2014). *Fundamentals of Air Pollution*. Elsevier Inc. All rights reserved. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/C2012-0-01172-6>
- Velis, C. A., & Cook, E. (2021). Mismanagement of Plastic Waste through Open Burning with Emphasis on the Global South: A Systematic Review of Risks to Occupational and Public Health. *Environmental Science and Technology*, 55(11), 7186–7207. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c08536>
- Wahlen, M. (1993). The Global Methane Cycle. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 21(1), 407–426. <https://doi.org/10.1146/annurev.ea.21.050193.002203>
- Zeeuw, H. De, & Wilbers, J. (2004). *PRA TOOLS FOR STUDYING*.

