

Perbandingan pertumbuhan sampah sebelum dan saat pandemi Covid-19

Diananto Prihandoko¹, Dedet Hermawan Setiabudi² *

¹Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

²Teknik Mesin, Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto

Article Info

Article history:

Received October 30, 2021

Accepted December 13, 2021

Published July 1, 2022

Kata Kunci:

Data timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2020
COVID-19
Deskriptif kuantitatif.

ABSTRAK

Data timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2020 menunjukkan Pandemi COVID-19 turut membawa dampak terhadap perubahan timbulan sampah. Timbulan sampah pada bulan Maret 2020 naik sebesar 12% dibanding bulan Februari 2020. Sedangkan bulan April turun sebesar 36% dibanding bulan Maret 2020, mengalami penurunan sebesar 10% pada bulan Mei 2020. Timbulan sampah kembali fluktuasi pada bulan Juni-Oktober 2020, namun tidak kembali mencapai level yang sama dengan volume timbulan sampah bulan Januari-Maret 2020. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif data timbulan sampah TPST Piyungan periode 2015 - 2019 dan selama pandemi COVID-19 tahun 2020 disajikan dan dideskripsikan untuk memberikan gambaran analisis dampak pandemi COVID-19 terhadap timbulan sampah TPST Piyungan dan dibuat tabulasi dan grafik. Penelitian menggunakan data dari Pos Jembatan Timbang UPT TPST Piyungan. Pada tahun 2015 rata-rata timbulan sampah TPST Piyungan 439,88 ton/hari. Jumlah tersebut meningkat 14% pada tahun 2016 menjadi 502,7 ton/hari dan meningkat 9% pada tahun 2017 menjadi 551,28 ton/hari. Rata-rata pertumbuhan timbulan sampah tahun 2015-2017 adalah 12%, lebih tinggi dibanding prediksi Sudibyo (2017) yang menyatakan bahwa timbulan sampah TPST Piyungan mencapai 8% per tahun.



Corresponding Author:

Dedet Hermawan Setiabudi,
Teknik Mesin,
Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto
Jl. Majapahit, Blok-R, Lanud Adisutjipto Yogyakarta,
Email: * Dedet_Hermawan@yahoo.com*

1. PENDAHULUAN

Faktor yang dapat mempengaruhi pengolahan sampah dan dianggap sebagai penghambat sistem yaitu penyebaran serta kepadatan penduduk, sosial ekonomi, karakteristik lingkungan fisik, sikap, perilaku dan budaya yang ada di masyarakat [1]. Permasalahan sampah meliputi bagian hilir, proses dan hulu. Bagian hilir, pembuangan sampah dari masyarakat yang meningkat terus. Permasalahan pada bagian proses yaitu keterbatasan sumber daya baik dari masyarakat maupun petugas. Pada bagian hulu, yaitu kurang optimalnya sistem yang diterapkan pada pemrosesan akhir sampah [2]. Pertumbuhan penduduk Indonesia yang cepat akan secara tidak langsung mempengaruhi peningkatan produksi limbah. Sistem pengelolaan limbah yang tidak efektif dan efisien akan berdampak pada akumulasi limbah di lokasi pemrosesan akhir. Tumpukan besar sampah berpotensi menghasilkan gas yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan [3].

Di Indonesia, sekitar 56% sampah dikelola pemerintah. Sisanya 35% dengan cara dibakar, 7,5% dikubur, 1,6% dibuat kompos 1,6%, 15,9% dengan cara lain. Apabila sampah dapat ditangani dengan lebih baik dan profesional, kondisi lingkungan menjadi lebih bersih. Meningkatkan peran serta masyarakat juga diperlukan agar mereka tidak lagi membuang sampah sembarangan seperti di sungai, kolam [4]. Menurut UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah merupakan permasalahan nasional sehingga pengelolaannya perlu dilakukan secara komprehensif, terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat [5].

Densitas sampah sangat penting untuk menentukan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan dari membuang sampah di Tempat Pembuangan Akhir. Data pertumbuhan penduduk untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk dan laju pertumbuhan sampah guna upaya reduksi sampah [6]. Pemerintah Indonesia menghadapi kendala dalam sistem pengelolaan sampah, dalam rangka pencapaian target universal akses sanitasi tahun 2019, karena masih rendahnya akses pelayanan sampah, rendahnya kesadaran masyarakat pada perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), rendahnya komitmen pemerintah daerah (pemda) untuk pengelolaan sampah, lemahnya kelembagaan pengelola sanitasi serta kemampuan sumber daya manusia. Pemerintah Indonesia perlu untuk belajar dari negara-negara lain dalam penyelenggaraan sistem pengelolaan sampah ramah lingkungan. Salah satu pada negara Korea Selatan. Studi dilakukan untuk membandingkan pengelolaan sampah di Indonesia dan Korea Selatan dari 5 aspek pengelolaan sampah, yaitu: aspek kelembagaan, aspek pembiayaan, aspek peraturan, aspek peran serta masyarakat, dan aspek teknis operasional [7].

Aktivitas masyarakat selama pandemi Covid-19 yang berlangsung dari rumah seperti sekolah dan bekerja menyebabkan peningkatan sampah rumah tangga non medis dan sampah medis (masker). Sampah medis maupun sampah non medis harus dikelola dan dilakukan penanganan secara baik agar tidak menimbulkan permasalahan lingkungan, contoh pengelolaan sampah telah dilakukan penelitian, salah satu penelitian tersebut adalah dengan analisis penerapan pengelolaan sampah rumah tangga (medis dan non medis) oleh masyarakat Kota Surabaya selama masa pandemi Covid-19 secara deskriptif dengan disain *cross sectional*. Variabel yang dianalisa adalah tingkat pengetahuan dan tindakan masyarakat dalam penerapan 3R (*reduce, reuse, recycle*) dan pemilahan sampah, hasil penelitian menunjukkan 57,73% dari 220 masyarakat dengan tingkat pengetahuan baik. 30,9% masyarakat menerapkan 3R, pada masyarakat yang menerapkan pemilahan sampah organik dan non organik sebanyak 47,7%, masyarakat yang menerapkan pemilahan sampah medis dan non medis sebanyak 16,4% [8]. Apabila mengacu UU No 18 Tahun 2008 dan PP No 81 Tahun 2012 pengelolaan sampah dilakukan dengan dua fokus utama yakni pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah seperti yang di jelaskan di dalam UU maupun PP tersebut dilakukan mulai dari sumber sampah sampai pada pengelolaan akhir. Dimana pengurangan sampah diwujudkan dengan keterlibatan aktif masyarakat maupun pihak pengelola sampah [9].

Adanya penerapan pembatasan sosial berskala besar menyebabkan masyarakat akan lebih banyak memproduksi limbah sampah padat rumah tangga dengan berbagai jenis sampah padat berbahaya yang berkaitan dengan perlindungan diri terhadap wabah Covid-19, seperti masker, sarung tangan, pelindung muka dan peralatan perlindungan lainnya. Dengan kebijakan tersebut, tentu saja sebagian besar penghuni Kawasan Summarecon Serpong akan berdiam diri di rumah dan apabila harus keluar rumah tentunya akan menggunakan perlengkapan perlindungan. Berdasarkan hal ini tentu saja akan berdampak pada jenis dan volume sampah yang dihasilkan. Penelitian sampah di kawasan Summarecon dilakukan metode penelitian deskriptif kualitatif. Dengan adanya kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dalam rangka mengurangi dampak Covid-19 dapat menyebabkan peningkatan produksi sampah anorganik sekitar 5% yang berasal dari sampah komersial [10].

Pemrosesan akhir sampah bagi warga yang tinggal di Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman dilakukan bersama dalam Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Regional yang terletak di Dusun Ngablak dan Watugender, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Regional ini biasa disebut TPA Piyungan. TPA Regional Piyungan atau Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan, dibangun tahun 1994-1996, TPA ini mulai beroperasi sejak tahun 1996, pengelolaannya dilakukan oleh Pemda DIY. Tetapi mulai Tahun 2000 dikelola oleh Sekretariat Bersama (Sekber) Kartamantul berdasarkan Keputusan Gubernur No. 18. Tahun 2000. Sejak 1 Januari 2015 TPA Piyungan diambil alih oleh Balai Pengelolaan Infrastruktur Sanitasi dan air Minum, dibawah Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY Nomor 99 Tahun 2014. Mulai Tahun 2019 Pengelolaan TPA Piyungan dialihkan pada Balai Pengelolaan Sampah, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY [11].

2. METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dimana data timbulan sampah TPST Piyungan selama periode 2015 - 2019 dan khususnya timbulan sampah selama pandemi COVID-19 tahun 2020 akan disajikan dan dideskripsikan untuk memberikan gambaran analisis mengenai dampak pandemi COVID-19 terhadap timbulan sampah TPST Piyungan.

Pengumpulan data penelitian dilakukan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) TPST Piyunganyang berlokasi di Dusun Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan Kabupaten Bantul. Analisis data dilakukan di Kampus I Institut Teknologi Yogyakarta, Jln. Janti, Gedongkuning, Banguntapan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta.

Objek Penelitian adalah timbulan sampah TPST Piyungan selama periode 2015 - 2017 dan 2019-2020.

Data Primer, adalah data timbulan sampah berdasarkan data timbangan Pos Jembatan Timbang Sampah TPST Piyungan selama periode 2015 - 2017 dan 2019 - 2020. Timbulan sampah dinyatakan dalam ukuran ton/hari. Total timbulan sampah yang tercatat oleh pos jembatan timbang selama 1 bulan dibagi dengan jumlah hari dalam bulan tersebut.

Data sekunder, berupa referensi literatur dari penelitian serupa.

Analisis Data, data timbulan sampah disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dianalisis secara deskriptif komparatif, yaitu membandingkan timbulan sampah selama Pandemi COVID-19 tahun 2020 dengan tren timbulan sampah pada periode sebelumnya yaitu periode tahun 2015-2017 dan tahun 2019.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tren Timbulan Sampah TPST Piyungan Periode 2015-2017

TPST Piyungan yang terletak di Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul menerima sampah dari 3 kabupaten/kota yaitu sampah dari Kabupaten Bantul, Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Hampir setengah volume sampah yang masuk ke TPST Piyungan berasal dari Kota Yogyakarta. TPST Piyungan telah beroperasi sejak tahun 1995 dan seharusnya ditutup sejak tahun 2015 karena usia desain yang telah berakhir, namun sulitnya upaya mencari lahan baru pengganti TPST Piyungan menjadikan TPA tersebut masih beroperasi hingga kini. TPST Piyungan dirancang menggunakan sistem sanitary-landfill namun pada prakteknya saat ini TPST Piyungan beroperasi secara open-dumping. Sampah diturunkan dari truk-truk sampah langsung diratakan oleh alat berat dan tidak dilakukan penutupan dengan soil cover. Setiap hari terdapat ± 200 ritase truk sampah milik DLH kabupaten/kota yang mengantar sampah ke TPST Piyungan, ditambah dengan puluhan mobil bak terbuka berukuran lebih kecil dari pihak swasta maupun perorangan [12].



Gambar 1. Kondisi TPST Piyungan Tahun 2019

3.2 Timbulan Sampah TPST Piyungan berdasarkan Asal Daerah Tahun 2015 – 2017

Timbulan sampah yang masuk ke TPST Piyungan terus meningkat dari tahun ke tahun hal ini dikarenakan penambahan penduduk. Penelitian ini menggunakan data timbulan sampah TPST Piyungan dari Pos Jembatan Timbang UPT TPST Piyungan. Pada tahun 2015 rata-rata timbulan sampah TPST Piyungan adalah sebesar 439,88 ton/hari. Jumlah tersebut meningkat sebesar 14% pada tahun 2016 menjadi 502,7 ton/hari dan meningkat lagi sebesar 9% pada tahun 2017 menjadi 551,28 ton/hari. Rata-rata pertumbuhan timbulan sampah tahun 2015-2017 adalah 12%, angka tersebut lebih tinggi dibanding prediksi Sudibyo (2017) yang menyatakan bahwa timbulan sampah TPST Piyungan mencapai 8% per tahun [13].

Tabel 1. Timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2015-2017

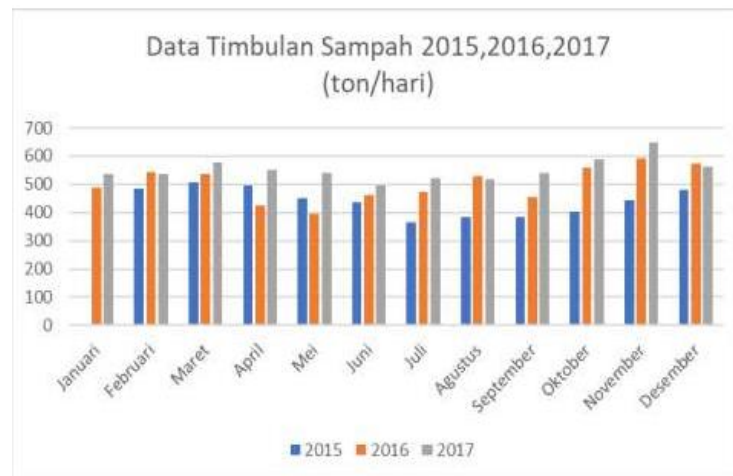
Bulan/Tahun	Timbulan sampah (ton/hari)		
	2015	2016	2017
Januari	-	488,33	535,57
Februari	485,6	543,75	538,12
Maret	506,8	536,54	578,73
April	495,2	425,67	552,36

Mei	450,6	396,09	538,74
Juni	437,7	460,79	494,47
Juli	366,0	474,17	521,91
Agustus	385,4	528,71	517,17
September	385,1	453,82	538,75
Oktober	403,6	557,31	586,77
November	442,7	592,31	649,31
Desember	479,8	574,91	563,47
Rata-rata tahunan	439,88	502,70	551,28
Pertumbuhan tahunan		14,28%	9,66%

12%

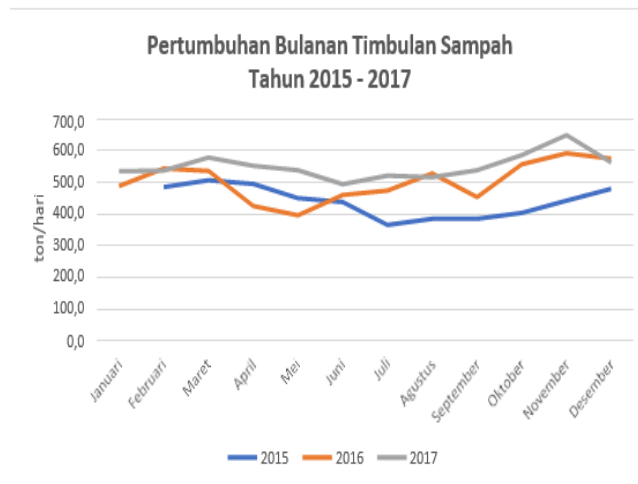
Rata-rata pertumbuhan

UPT TPST Piyungan, 2021[12].



Gambar 2. Grafik Timbulan Sampah TPST Piyungan periode 2015,2016 dan 2017

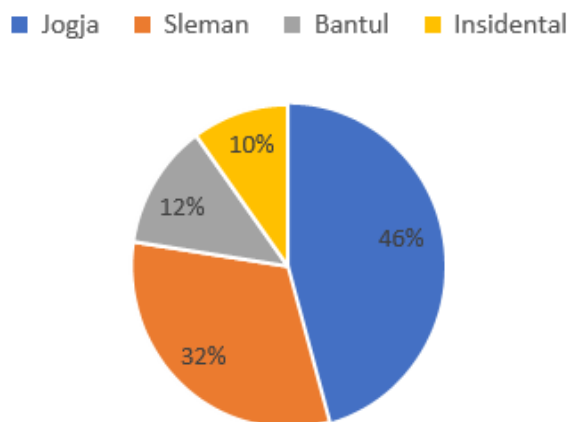
Dari segi timbulan sampah bulanan, pada periode tahun 2015-2017 tidak menunjukkan fluktuasi yang signifikan dari bulan Januari hingga Desember. Timbulan sampah bulanan periode tahun 2015-2017 relatif stabil pada bulan Januari-Juli dan mulai mengalami kenaikan pada bulan Agustus-Desember seiring dengan musim liburan yang memicu peningkatan jumlah wisatawan sehingga berimbas pada meningkatnya timbulan sampah. Pada periode 2015-2016, pertumbuhan bulanan tertinggi terjadi pada bulan oktober dimana timbulan sampah bulan oktober 2016 meningkat sebesar 38% dibanding bulan oktober 2015. Namun secara rata-rata, pertumbuhan bulanan timbulan sampah periode 2015-2016 adalah sebesar 15,75%. Pada periode 2016-2017, pertumbuhan bulanan tertinggi terjadi pada bulan Mei dimana timbulan sampah bulan Mei 2017 meningkat sebesar 36% dibanding Mei 2016. Rata-rata pertumbuhan bulanan timbulan sampah periode 2016-2017 adalah sebesar 10,76%. Tren timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2015-2017 menunjukkan tren peningkatan yang relatif kecil setiap bulannya dan tidak menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Secara umum tren timbulan sampah meningkat pada pertengahan tahun hingga akhir tahun seiring dengan bertambahnya jumlah wisatawan saat musim liburan serta datangnya ribuan mahasiswa baru setiap tahun ajaran baru Agustus- September. Timbulan sampah juga menunjukkan peningkatan setiap tahunnya pada periode tahun 2015 – 2017 dengan rata-rata pertumbuhan tahunan sampah sebesar 12% per tahun.



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan bulanan timbulan sampah TPST Piyungan pada tahun 2015-2017

3.3 Timbulan Sampah Piyungan Selama Pandemi COVID-19 Tahun 2020

Data timbulan sampah pada tahun 2020 dari bulan Januari-Oktober menunjukkan pola yang menggambarkan produksi sampah selama masa pandemi COVID-19. Timbulan sampah pada bulan Februari 2020 adalah sebesar 620,41 ton/hari, terjadi peningkatan pada bulan Maret menjadi 696,33 ton/hari. Kasus pertama infeksi Corona Virus di Indonesia diumumkan pertama kali pada 3 Maret 2020, hal ini memicu peningkatan kewaspadaan nasional. Terjadinya peningkatan timbulan sampah pada bulan Maret kemungkinan disebabkan oleh peningkatan belanja dan konsumsi masyarakat karena kekhawatiran akan diberlakukannya pembatasan kegiatan sosial atau bahkan *lockdown*. Dengan belanja terutama bahan yang tidak dapat bertahan lama yang meningkat ini dapat menyebabkan peningkatan sampah. Pada bulan April, timbulan sampah turun secara drastis menjadi 509,9 ton/hari, artinya turun sebesar 36% dari volume timbulan sampah bulan Maret. Timbulan sampah kembali mengalami penurunan sebesar 10% pada bulan Mei menjadi 462,21 ton/hari. Penurunan volume timbulan sampah yang signifikan selama 2 bulan berturut-turut ini kemungkinan besar disebabkan oleh berkurangnya penduduk Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman yang dipicu oleh berkurangnya jumlah mahasiswa (pulang kampung) karena aktivitas kuliah yang diliburkan atau diganti dengan pembelajaran daring. Yogyakarta adalah kota pendidikan dengan sekitar 130 perguruan tinggi negeri dan swasta. Survei Bank Indonesia Perwakilan Yogyakarta menyebut, tahun ini ada 357 ribu lebih mahasiswa diploma dan sarjana di kota ini. Dari jumlah itu, sekitar 274 ribu mahasiswa berasal dari luar daerah. Karena pandemi, menurut survei pengelola Perguruan Tinggi Swasta (PTS), setidaknya 73 persen mahasiswa dari luar daerah telah pulang kampung [14]. Dengan mengasumsikan timbulan sampah per orang sebesar 0,74 kg/orang/hari maka dapat diestimasikan besar pengurangan timbulan sampah TPST Piyungan karena berkurangnya jumlah mahasiswa yaitu mencapai 148 ton/hari. TPST Piyungan merupakan TPST terletak di Propinsi DIY dan menerima sampah dari kabupaten yang ada di DIY.



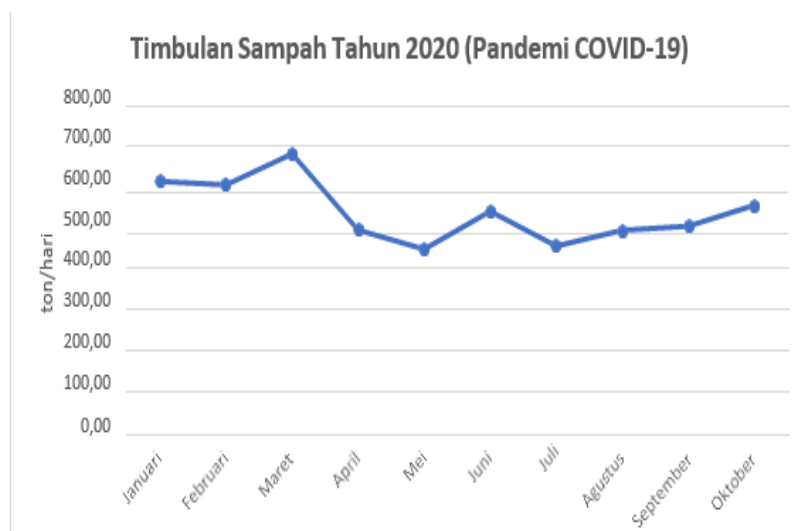
Gambar 4. Grafik Timbulan Sampah TPST Piyungan berdasarkan asal daerah (UPT TPST Piyungan, 2021)[12].

Faktor terbesar kedua adalah melambatnya aktivitas perekonomian DIY yang didominasi oleh sektor wisata. Hampir seluruh tempat wisata di DIY ditutup akibat pandemi dan jumlah wisatawan berkurang drastis. Menurut data Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta, jumlah kunjungan wisatawan ke Kota Yogyakarta pada tahun 2020 hanya sebesar 1.102.904 orang, menurun sebesar 74% dari jumlah kunjungan tahun 2019 [15]. Penurunan yang sangat signifikan tersebut berimbas pada menurunnya aktivitas perekonomian Yogyakarta yang digerakkan oleh sektor jasa dan hiburan seperti rumah makan, kafe, mall, tempat hiburan, tempat wisata, pusat oleh-oleh dsb. Penurunan ini juga berdampak pada menurunnya jumlah sampah yang dihasilkan.



Gambar 5. Grafik jumlah kunjungan wisatawan ke Kota Yogyakarta tahun 2019-2020 (Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta, 2020)[15].

Apabila kita melihat grafik tersebut maka jumlah kunjungan wisata di kota Yogyakarta dapat turut andil menyebabkan penurunan timbulan sampah. Perlambatan ekonomi berimbas langsung pada berkurangnya produksi sampah. Timbulan sampah kembali meningkat pada bulan Juni menjadi 555,75 ton/hari namun hingga bulan Oktober volume timbulan sampah belum kembali ke level Januari-Maret, menandakan bahwa dampak pandemi COVID-19 masih terus menyebabkan perlambatan aktivitas penduduk dan ekonomi yang berimbas pada rendahnya timbulan sampah.



Gambar 6. Grafik timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2020 bulan Januari – Oktober

Apabila dibandingkan dengan data timbulan sampah tahun 2019, timbulan sampah pada bulan Maret – Mei 2020 menunjukkan perbedaan yang besar dengan timbulan sampah bulan Maret – Mei 2019. Dibanding Maret 2019, timbulan sampah Maret 2020 meningkat sebesar 33%. Sedangkan timbulan sampah

bulan April dan Mei 2020 menurun masing-masing sebesar 17% dibanding dengan bulan April dan Mei 2019. Secara umum pertumbuhan sampah periode 2019-2020 hanya sebesar 2,97%, turun sangat drastis dibanding rata-rata pertumbuhan sampah tahun 2015-2017 yaitu 12%. Tingkat pertumbuhan timbulan sampah pada tahun 2020 yang sangat kecil dibanding tahun 2020 berkaitan langsung dengan penurunan aktivitas penduduk karena adanya pandemi COVID-19.

Tabel 2. Timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2019 – 2020 (sampai bulan oktober)

Bulan	Timbulan sampah (ton/hari)	
	2019	2020
Januari	581,85	628,82
Februari	604,43	620,41
Maret	521,53	696,33
April	619,08	509,99
Mei	558,68	462,21
Juni	485,60	555,75
Juli	519,39	469,97
Agustus	510,30	508,81
September	465,86	519,17
Oktober	546,42	570,01

UPT TPST Piyungan, 2021 [12]



Gambar 7. Grafik Timbulan Sampah TPST Piyungan periode 2019,2020



Gambar 8. Grafik perbandingan tren timbulan sampah tahun TPST Piyungan tahun 2019 dan 2020

Berikut juga kami sampaikan data perbandingan timbulan sampah 2019 dan 2020 dimana tahun itu masuk masa pandemic dapat dilihat pada gambar 8. Data timbulan sampah TPST Piyungan tahun 2020 menunjukkan bahwa Pandemi COVID-19 turut membawa dampak terhadap perubahan timbulan sampah. Pada kasus TPST Piyungan, peningkatan timbulan sampah hanya terjadi pada bulan Maret 2020 dan diikuti penurunan drastis pada bulan berikutnya. Penurunan timbulan sampah pada kasus TPST Piyungan berkaitan langsung dengan pengurangan populasi Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Bantul selama masa pandemi yakni berkurangnya jumlah mahasiswa dan wisatawan yang berjumlah ratusan ribu orang. Hal tersebut berimbas pada berkurangnya produksi sampah sehingga timbulan sampah yang masuk ke TPST Piyungan juga turut berkurang.

4. KESIMPULAN

Timbulan sampah TPST Piyungan pada masa pandemi COVID-19 Tahun 2020 menunjukkan peningkatan pada bulan Maret-April 2020. Timbulan sampah pada bulan Maret 2020 naik sebesar 12% dibanding bulan Februari 2020. Sedangkan timbulan sampah pada bulan April turun sebesar 36% dibanding bulan Maret 2020. kemudian kembali mengalami penurunan sebesar 10% pada bulan Mei 2020. Timbulan sampah kembali meningkat dan penurunan pada bulan Juni-Oktober 2020, namun tidak kembali mencapai level yang sama dengan volume timbulan sampah bulan Januari-Maret 2020. Timbulan sampah TPST Piyungan pada awal Pandemi COVID-19 yaitu bulan Maret-Mei 2020 menunjukkan perbedaan grafik dengan timbulan sampah pada bulan yang sama tahun 2019. Hal ini menandakan bahwa terdapat perubahan jumlah timbulan sampah dikarenakan adanya kejadian khusus yang berdampak masif pada aktivitas penduduk dan ekonomi yaitu Pandemi COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sahil J et al., "Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah di Kelurahan DufaDufa Kota Ternate", Jurnal Bioedukasi volume 4 nomor 2. ISSN: 2301-4678/ media.neliti.com, 2016.
- [2] Mulasari, S. A., "Hubungan tingkat pengetahuan dan sikap terhadap perilaku masyarakat dalam mengelola sampah di dusun padukuhan desa sidokarto kecamatan godean kabupaten sleman Yogyakarta", Jurnal Kesmas volume 6 nomor 3: 204-211, 2012.
- [3] Harjanti, I. M., & Anggraini, P., "Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang", Kota Semarang. Jurnal Planologi, 17(2), 185-197, 2020.
- [4] Sari, P. N., "Analisis pengelolaan sampah padat di kecamatan Banuhampu kabupaten Agam. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas", 10(2), 157-165, 2017.
- [5] Dobiki, J., "Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo Dan Pulau Kakara Di Kabupaten Halmahera Utara", Spasial, 5(2), 220-228, 2018.

- [6] Taufik, M., & Harningsih, I., “Sistem Pengelolaan Sampah di TPA”, *Surya Beton: Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 5(1), 28-36, 2021.
- [7] Hendra, Y. “Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah di Indonesia dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah”, *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 7(1), 77-91, 2016.
- [8] Juwono, K. F., & Diyanah, K. C., “Analisis Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Sampah Medis Dan Non Medis) Di Kota Surabaya Selama Pandemi Covid-19”, *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 20(1), 12-20, 2021.
- [9] Hasbullah, H., Ashar, T., & Nurmaini, N., “Analisis Pengelolaan Sampah di Kota Subulussalam”, *Jumantik (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 4(2), 135-146, 2019.
- [10] Hardi, R. T., & Akbar, R. “Pengaruh Pandemi Covid-19 terhadap Karakteristik Sampah Padat pada Kawasan Summarecon Serpong”, *Jurnal Teknologi dan Desain*, 2(2). 2021.
- [11] Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta, “Artikel Sekilas Info TPST Piyungan”, Diakses dari: <http://dlhk.jogjaprovo.go.id/sekilas-info-tpst-piyungan> pada tanggal 8 Desember 2021, jam 09.54 wib, 2021.
- [12] UPT TPST Piyungan, “Laporan Timbulan Sampah TPST Piyungan”, Laporan Tidak Dipublikasikan, 2021.
- [13] Sudibyo, H., Pradana, Y. S., Budiman, A., & Budhijanto, W., “Municipal solid waste management in Indonesia-A study about selection of proper solid waste reduction method in DI Yogyakarta Province”. *Energy Procedia*, 143, 494-499, 2017.
- [14] VOA Indonesia, “Mahasiswa Pulang Kampung, Yogyakarta “Kehilangan” Rp 27 Miliar Per Hari, diakses dari: <https://www.voaindonesia.com/a/mahasiswa-pulang-kampung-yogyakarta-kehilangan-rp-27-miliar-per-hari/5514395.html>” pada tanggal 10 Desember 2021 jam 17.56 wib.
- [15] Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta, “Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKIP) Dinas Pariwisata Kota Yogyakarta Tahun 2020”, Yogyakarta. Diakses dari: <https://pariwisata.jogjakota.go.id/resources/download/lkjp-dinas-pariwisata-tahun-2020-awal-58.pdf>, pada tanggal 21 Juni 2021, jam 19.17 wib.

