E-ISSN : XXXX-XXXX
https://jurnal.usahid.ac.id/cjfine
Vol. 1, No. 1, Juni (2025), hal. 60-74

ANALISIS KUALITAS UDARA MIKROBIOLOGIS PADA PEMUKIMAN SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) MENGGUNAKAN PARAMETER JAMUR DAN BAKTERI

ANALYSIS OF MICROBIOLOGICAL AIR QUALITY IN RESIDENTIAL AREAS AROUND A DUMPSITE USING FUNGAL AND BACTERIALPARAMETERS

Muhammad Rizky Arya Fahrezi[1]*, Linda Noviana[1,], dan Ira Mulyawati[1]
[1]*Program Studi Teknik Lingkungan fakultas Teknik, Universitas Sahid, Jakarta*

***Korespondensi Email :** rizkyaryaa2@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada daerah sekitar TPA yaitu pada daerah pemukiman dekat dengan TPA Bantargebang .Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui serberapa banyak jumlah koloni mikroorganisme udara pada sekitar TPA,hubungan kualitas fisik udara terhadap jamur dan bakteri serta upaya pencegahannya.Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah jamur dan bakteri yaitu menggunakan media PDA(Potato Deksrose Agar) untuk jamur dan PCA(Plate Count Agar) untuk bakteri. Metode yang digunakan dalam mengidentifikasi kualitas udara secara mikrobiologi dengan cara melakukan observasi titik sampling dan melakukan pengambilan sampel udara dan dilanjutkan dengan menganalisis jumlah koloni jamur dan bakteri setelah dilakukan inkubasi pada Laboratorium Sahid Jakarta,dan kemudian dilakukan perbandingan untuk melihat kualitas udara mikrobiologis yang dilakukan pada beberapa titik sampling di daerah pemukiman sekitar TPA Bantargebang, Bekasi. Dari hasil penelitian yang dilakukan di dapatkan konsentrasi jamur maksimum dari beberapa titik sampling ialah sebanyak 2403 $CFU/m3$ dan minimum sebanyak 636 $CFU/m3$. Sedangkan untuk bakteri, konsentrasi maksimumnya ialah sebanyak 2331 $CFU/m3$Upaya untuk mencegah/mengurangi agar udara yang berasal dari tumpukan sampah di TPA Bantargebang, Bekasi tidak masuk kepemukiman yaitu Pengelolaan Sampah, Pemilahan Sampah, kebijakan Pemerintah dan pemasangan pipa untuk lindi serta melakukan Green Barrier pada sekitar TPA.

Kata Kunci: Kualitas udara mikrobiologis, Pemukiman sekitar TPA ,konsentrasi jamur, konsentrasi bakteri

ABSTRACT

This research was conducted in the area around the landfill, namely in residential areas close to the Bantargebang landfill. The purpose of this study was to determine how many colonies of airborne microorganisms around the landfill, the relationship of physical air quality to fungi and bacteria and prevention efforts. The parameters used in this study are fungi and bacteria, namely using PDA (Potato Deksrose Agar) media for fungi and PCA (Plate Count Agar) for bacteria. The method used in identifying air quality microbiologically by observing sampling points and taking air samples and continued by analyzing the number of fungal and bacterial colonies after incubation at the Sahid Jakarta Laboratory, and then a comparison was made to see microbiological air quality carried out at several sampling points in residential areas around the Bantargebang landfill, Bekasi. From the results of the research conducted, the maximum mushroom concentration from several sampling points was 2403 □□□/□3 and a minimum of 636 □□□/□3. Efforts to prevent / reduce the air coming from piles of garbage at the Bantargebang Landfill, Bekasi do not enter settlements, namely Waste Management, Waste Segregation, Government policies and installation of pipes for leachate and conducting Green Barrier around the landfill.

Keywords: *Microbiological air quality, Settlements around landfill, mold concentration, bacteria concentration*

Diterima: 17 Mei 2025 **Disetujui: 28 Mei 2025** **Diterbitkan: 30 Juni 2025**

PENDAHULUAN

Dalam melakukan kegiatan sehari-hari setiap manusia tentunya dari mulai bangun hingga tidur akan menghasilkan sisa sampingan yaitu sampah. Menurut World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal

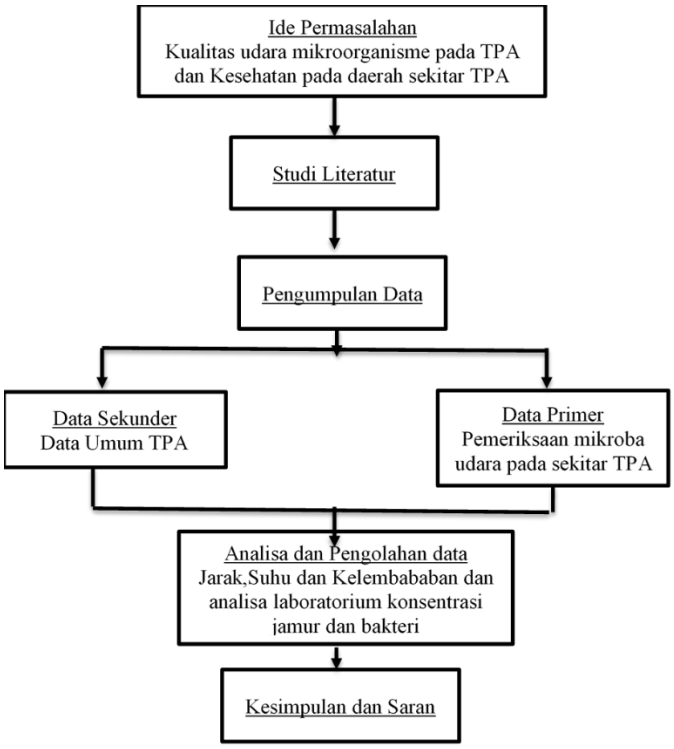
dari kegiatan manusia.Sampah merupakan benda yang dianggap tak lagi berguna dan ditinggalkan oleh pemilik atau pengguna sebelumnya, meskipun beberapa orang melihat bahwa benda tersebut masih memiliki potensi nilai jika dikelola sesuai prosedur yang tepat.Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah bahwa pengertian sampah ialah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.

Pertumbuhan populasi penduduk ditambah dengan perilaku konsumtif di Indonesia dapat meningkatkan jumlah sampah di Indonesia. Sejalan dengan hal tersebut perlu adanyanya upaya managemen penanganan limbah padat yang sering menjadi permasalahan bagi kesehatan dan lingkungan di Indonesia khususnya di kota besar. Umumnya penanganan sampah yang ada di Indonesia menggunakan metode kumpul – angkut – buang. Pada tahap akhir, sampah akan diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir atau sering disingkat TPA. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No 18 tahun 2008 bahwa pengertian TPA ialah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Menurut EPA (Environmental Protection Agency) pada tulisannya yang berjudul Environmental Guidelines : Solid Waste Landfills, disebutkan bahwa Tempat Pemrosesan Akhir adalah sebuah mekanisme yang dapat digunakan secara efektif untuk memproses dan membuang limbah yang sudah tidak memiliki nilai ekonomi, tidak dapat didaur ulang maupun digunakan kembali. TPA sebagai tempat terakhir sampah dari berbagai macam sumber tentu memerlukan penanganan yang baik dalam pengelolaannya. Kekurangan perencanaan dalam penanganan sampah bisa berdampak terhadap kesehatan terutama pada daerah sekitar TPA. Fenomena ekologi seperti polusi air dan udara juga dikaitkan pada pengelolaan limbah padat yang tidak tepat apabila TPA tidak dikelola dengan baik, maka daerah sekitar lokasi TPA tersebut akan tercemar air dan udaranya.

TPA Bantargebang Bekasi merupakan TPA yang berada di wilayah Bantar Gebang, Bekasi. TPA Bantargebang sampai saat ini memiliki luas total 117,5 hektar dan menampung sampah dari beberapa wilayah yaitu Jakarta Timur, Jakarta Barat, Jakarta Pusat, dan Jakarta Utara termasuk Kepulauan Seribu, masuk ke Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA) Bantar Gebang rata-rata sekitar 7500 – 7800 ton setiap hari (TPA Bantar Gebang, 2023). Menurut Menkes RI No. 829 Tahun 1999 dimana jarak terhadap pemukiman minimal 3 km,namun pada lokasi penelitian ini jarak pemukiman berjarak kurang dari 3 km yang mana seharusnya daerah pemukiman jauh dari TPA karena jika tidak menimbulkan masalah tersendiri bagi warga sekitar. Hal yang paling mudah mengindikasikan bahwa TPA Bantargebang ini cukup mengganggu kenyamanan warga sekitar adalah terciumnya bau yang kurang sedap karena adanya tumpukan sampah yang berada di TPA.Bau ini bisa menjadi indikator bakteri pengurai sedang dalam proses bekerja yang akhirnya mengeluarkan bau tidak sedap.Sampah yang ditumpuk ditambah dengan panasnya matahari membuat kondisi di dalam tumpukan sampah tersebut lembab kondisi tersebut disukai oleh mikroorganisme Kemudian, sampah yang ditumpuk akan mengalami pembusukan yang mana dalam prosesnya melibatkan jamur dan bakteri,jamur dan bakteri ini apabila terbawa angin dan terhirup oleh manusia maka akan menimbulkan berbagai dampak, dampak yang sering diakibatkan oleh kontaminan biologis udara ialah batuk, dada sesak, demam, menggigil, nyeri otot dan reaksi alergi seperti iritasi,mata berair,sering bersin,hidung tersumbat hingga tenggorokan gatal (Permenkes no 1077 tahun 2011) Maka dari itu, adanya penelitian untuk mengukur konsentrasi jamur dan mikroba pada daerah sekitar TPA Bantargebang, Bekasi ini diharapkan pada hasil akhir dapat mengetahui bagaimana. kualitas udara khusunya mikro sekitar TPA.

METODE

Penelitian dilakukan pada pemukiman sekitar TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bantargebang Bekasi, yang dilaksanakan pada Bulan September 2023. Tahap yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung ditunjukan pada Gambar 1 Tahap Penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

Teknik Sampling dan Analisis

Metode penumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber lain atau data yang sudah ada sebelumnya. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, laporan, jurnal, dan basis data elektronik.seperti data statistik pemerintah, laporan penelitian, atau hasil survei yang dilakukan oleh pihak lain. Data sekunder untuk penelitian ini adalah Data TPA. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya atau data yang dikumpulkan melalui penelitian atau survei yang dilakukan langsung oleh peneliti yaitu dari hasil observasi lapangan. Data Primer untuk penelitian ini adalah data kualitas fisik TPA dan jumlah mikroba pada sekitar TPA yaitu dengan melalukan pengambilan sampel udara mikrobiologis untuk jamur dan bakteri pada pemukiman sekitar TPA dan kemudian dibawa untuk dilakukan perhitungan pada laboratorium. Populasi yang dimaksud adalah jumlah mikroorganisme diudara meliputi konsentrasi jamur dan bakteri. Dalam penelitian ini sampel adalah mikroorganisme yang tumbuh pada media agar yaitu media PCA (Plate Count Agar) untuk jamur dan PDA (Potato Dextrose Agar) untuk bakteri.

Analisis data untuk perhitungan konsentrasi jamur dan bakteri Koloni jamur dan bakteri yang tertangkap pada cawan pada proses pemeriksaan kemudian diinkubasikan. Setelah melakukan proses inkubasi, koloni jamur dan bakteri akan dlakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan :

Konsentrasi Jamur/Bakteri

$$\text{CFU/m}^3 = \text{Jumlah koloni jamur /bakteriCFU menit x } \frac{1}{0{,}0283\frac{x\,m^3}{menit}}$$

0,0283 $m^3/menit$ merupakan volume
udara dimana dalam 1 menit ada sebanyak 0,0283 m^3 volume udara yang tersedot

Pada penelitian ini, analisa data dengan regresi linear sederhana menurut sugiyono (2018) regresi linier sederhana adalah menyatakan hubungan linier antar dua variable dimana salah satu variabel dianggap mempengaruhi variabel yang lain.Regresi linier sederhana dimana variabel X = faktor fisik udara seperti kelembaban udara, suhu udara dan kecepatan angin dan Y = konsentrasi jamur dan bakteri.Bentuk umum dari persamaan regresi linier sederhana ialah ;

$$Y = a + bX$$

Dimana :
Y = Perubah tak bebas (Konsentrasi Jamur dan Bakteri)
X = Perubah bebas (Faktor Fisik Udara)
b = Koefisien Variabel X
a = Konstanta (Titik potong Y)

Tabel 1. Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1,000	Sangat kuat
0,600 – 0,799	Kuat
0,400 – 0,599	Cukup kuat
0,200 – 0,399	Lemah
0,000 – 0,199	Sangat lemah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Pengambilan Sampel Jamur

Konsentrasi Jamur/Bakteri

CFU/m3 = Jumlah koloni jamur CFU menit x $\frac{1}{0{,}0283\frac{x\ m^3}{menit}}$

Contoh Perhitungan Jumlah Koloni untuk jarak 2000 m cawan 1

Konsentrasi Jamur = 33 x $\frac{1}{0{,}0283x\ 0{,}5}$= 2332 CFU/m^3

untuk mendapatkan hasil konsentrasi jamur dalam satuan (CFU/m^3) dari Tabel 2.

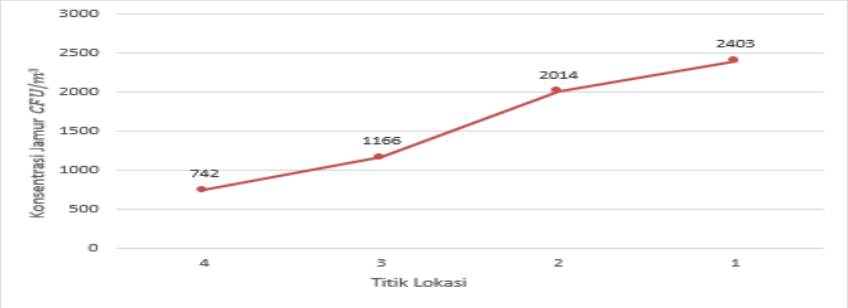
Tabel 2. Hasil pengolahan data jamur (CFU/m^3)

Lokasi		Lama sampling (detik)	Jumlah koloni Jamur pada cawan (CFU)		Jumlah koloni Jamur pada cawan (CFU/m3)		Rata-rata (CFU/m3)
Titik	Jarak (m)		cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	
1	2000	30	33	35	2332	2473	2403
2	2050	30	30	27	2120	1908	2014
3	2150	30	15	18	1060	1272	1166
4	2250	30	8	13	565	918	742
5	2000	30	25	30	1767	2120	1943
6	2050	30	28	23	1979	1625	1802
7	2150	30	15	20	1060	1413	1236
8	2250	30	7	11	494	777	636
	MAKSIMUM						2403
	MINIMUM						636

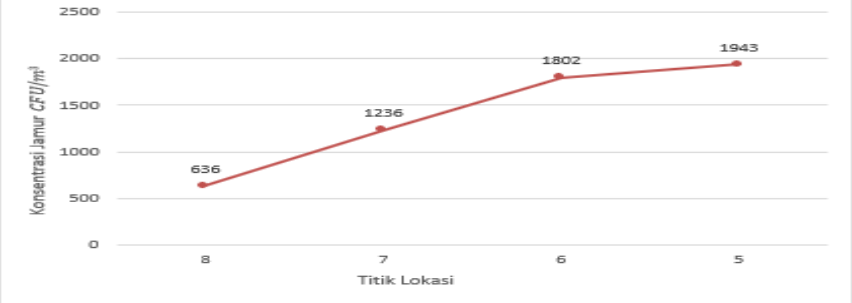
Di sini, kita akan menggunakan tabel 1. untuk jamur dan 2. untuk bakteri untuk memeriksa konsentrasi mikroorganisme ini pada jarak yang berbeda dari setiap lokasi sampel.

Pengambilan sampel udara jamur dilakukan pada berbagai jarak, yaitu jarak dari 2000 meter, 2050 meter, 2150 meter, 2250 meter, dari pemukiman dekat dengan bagian depan TPA. Dari Grafik 1 dan Grafik 2 di bawah terlihat bahwa tren konsentrasi jamur tutun seiring dengan semakin menjauhi lokasi titik sampling.Hal ini dikarenakan semakin jauh dari sumber pencemar(TPA) jumlah koloni mikroba

(Jamur dan Bakteri) semakin sedikit (Novia, 2022). Namun mengingat pada suatu lingkungan terdapat beberapa sumber kontaminan lain, maka ikut berperan terhadap kualitas udara pada masing-masing lokasi sampling. Daerah yang berdebu hampir selalu mempunyai populasi mikoorganisme atmosfer yang tinggi,menurut (Suharti, 2020). Keadaan yang lembab pada tumpukan sampah akan memicu munculnya jamur selain itu sampah yang mengalami pembusukan secara anaerobic akan mengindikasikan adanya bakteri yaitu munculnya bau tidak sedap . Bau ini pertanda bakteri pengurai sedang bekerja sehingga mengeluarkan bau busuk (Pepper, 2011).



Grafik 1. Konsentrasi jamur perjarak pada masing-masing lokasi sampling (1-4)



Grafik 2. Konsentrasi jamur perjarak pada masing-masing lokasi sampling(5-8)

Maka dari itu semakin banyak sampah/cemaran yang dihasilkan ditambah kontaminan tambahan akan membuat mikroorganisme (Jamur dan Bakteri) ini semakin banyak.Untuk titik sampling 1 jarak 2000 meter, konsentrasi jamurnya ialah sebanyak 2403 CFU/m^3 lalu turun pada titik sampling 2 di jarak 2050 meter dengan konsentrasi jamurnya sebanyak 2014 CFU/m^3 kemudian turun kembali pada titik sampling 3 di jarak 2150 meter menjadi sebesar 1116 CFU/m^3. Kemudian konsentrasi jamur mengalami penurunan di titik sampling 4 pada jarak 2250 meter yaitu sebanyak 742 CFU/m^3 Pada titik sampling 5 di jarak 2000 meter, konsentrasi jamurnya yaitu sebanyak 1943 CFU/m^3, kemudian turun pada titik sampling 6 di jarak 2050 meter menjadi 1802 CFU/m^3.Kemudian pada titik sampling 7 jarak 2150 meter, konsentrasi jamurnya ialah sebesar 1236 CFU/m^3 Penurunan konsentrasi jamur pada titk sampling 8 di jarak 2250 meter yaitu sebesar 636 CFU/m^3.

Analisis Hasil Pengambilan Sampel Bakteri

Konsentrasi Bakteri

CFU/m³ = Jumlah koloni Bakteri CFU menit x $\frac{1}{0{,}0283\frac{x\ m^3}{menit}}$

Contoh Perhitungan Jumlah Koloni untuk jarak 2000 m cawan 1

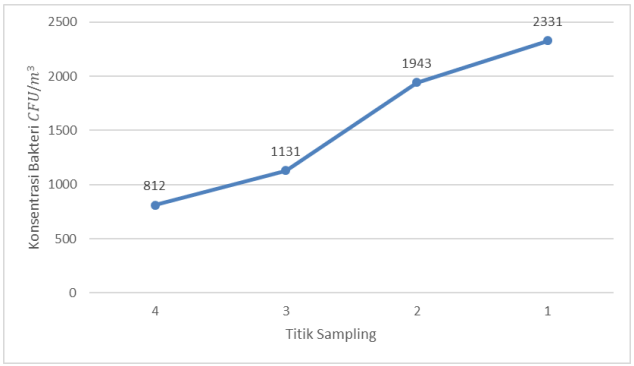
Konsentrasi Bakteri = 35 x $\frac{1}{0{,}0283x\ 0{,}5}$ = 2473 CFU/m3

sehingga didapatkan konsentrasi jamur dalam satuan (CFU/m^3) yang ada pada Tabel 2

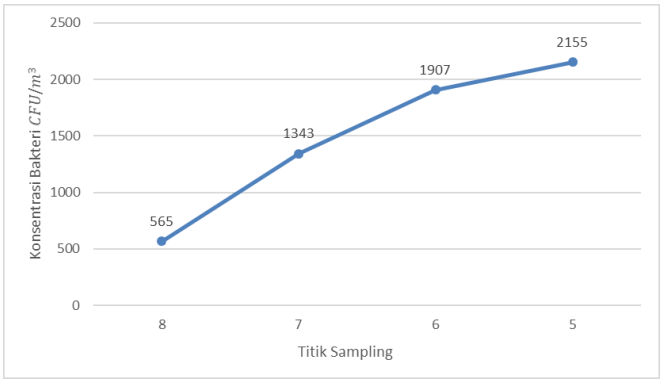
Tabel 2. Hasil pengolahan data bakteri (CFU/m^3)

Lokasi		Lama sampling (detik)	Jumlah koloni Bakteri pada cawan (CFU)		Jumlah koloni Bakteri pada cawan (CFU/m3)		Rata-rata (CFU/m3)
Titik	Jarak (m)		cawan 1	cawan 2	cawan 1	cawan 2	
1	2000	30	35	31	2473	2190	2331
2	2050	30	28	27	1979	1908	1943
3	2150	30	19	13	1343	919	1131
4	2250	30	14	9	989	636	812
5	2000	30	32	29	2261	2049	2155
6	2050	30	29	25	2049	1766	1907
7	2150	30	22	16	1555	1131	1343
8	2250	30	9	7	636	494	565
	MAKSIMUM						2331
	MINIMUM						565

Pada bagian ini akan diperiksa konsentrasi bakteri pada setiap lokasi sampel berdasarkan jarak, sesuai tabel 2 untuk bakteri.



Grafik 3. Konsentrasi bakteri per-jarak pada lokasi sampling (1-4)

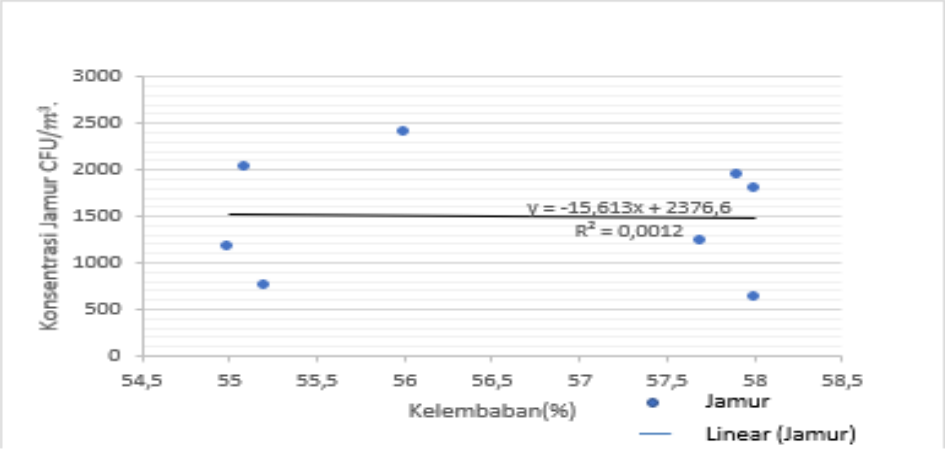


Grafik 4. Konsentrasi bakteri per-jarak pada lokasi sampling (5-8)

Pengambilan sampel udara bakteri dilakukan pada lokasi dan jarak yang sama dengan pengambilan sampel udara jamur. Dari Grafik 3 dan Grafik 4 diatas terlihat bahwa konsentrasi bakteri juga sama yaitu mengalami penurunan seiring menjauhi TPA .Pada titik sampling 1 di jarak 2000 meter, konsentrasi bakterinya ialah sebanyak 2331 $CFU/m3$ lalu turun pada titik sampling 2 di jarak 2050 meter dengan konsentrasi bakterinya sebanyak 1943 $CFU/m3$. Lalu pada titik sampling 3 di jarak 2150 meter, konsentrasi bakterinya turun menjadi sebesar 1131 $CFU/m3$.Kemudian konsentrasi bakterinya mengalami penurunan kembali pada titik sampling 4 di jarak 2250 meter menjadi sebanyak 812 $CFU/m3$. Pada titik sampling 5 di jarak 2000 meter, konsentrasi bakterinya yaitu sebanyak 2155 $CFU/m3$, kemudian bakteri mengalami penurunan pada titik sampling 6 di jarak 2050 meter menjadi 1907 $CFU/m3$. Kemudian pada titik sampling 7 di jarak 2150 meter konsentrasi bakterinya turun

kembali menjadi sebanyak 1343 $CFU/m3$dan pada titik sampling 8 di jarak 2250 meter konsentrasinya terus turun yaitu menjadi sebanyak 565 $CFU/m3$.

Pengaruh Kelembaban Udara terhadap Konsentrasi Jamur dan Bakteri Pada Pemukiman Sekitar TPA

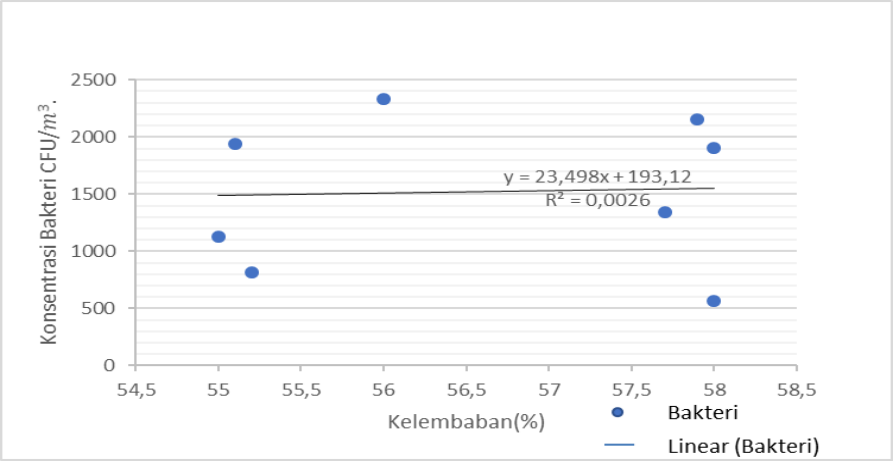


Grafik 5. Hubungan kelembaban udara dengan konsentrasi jamur

Tabel 3. Konsentrasi dan Kelembaban Jamur

Faktor fisik kelembaban (X)	Konsentrasi jamur (Y)
56	2403
55,1	2014
55	1166
55,2	742
57,9	1943
58	1802
57,7	1236
58	636

Pada grafik 5 terlihat bahwa nilai $r = \sqrt{0{,}0012} = 0{,}034$. Nilai r 0,034 memiliki arti bahwa faktor kelembaban udara dengan konsentrasi jamur memiliki hubungan yang sangat lemah. Berdasarkan hasil analisis hubungan antara kelembaban dan jumlah koloni jamur udara dengan menggunakan analisis korelasi sederhana, dapat disimpulkan bahwa faktor kelembaban memiliki hubungan yang lemah, Hal tersebut dikarenakan nila koefisien korelasinya (r) = 0,034 yang mana menurut (Riduwan,2008), kekuatan hubungan dua variabel dapat dibagi dalam empat area yaitu jika r = 0,800 – 1,000 dinyatakan memiliki hubungan yang sangat kuat, r = 0,600 – 0,799 mempunyai hubungan Kuat, r = 0,400 – 0,599 mempunyai hubungan Cukup kuat, dan r = 0,200 – 0,399 mempunyai hubungan yang Lemah, dan 0,000-0,199 mempunyai hubungan Sangat Lemah.Pada grafik 5 menunjukan korelasi negatif dimana semakin besar kelembaban udara semakin kecil konsentrasi jamurnya karena jika kelembaban udara terlampau tinggi tidak akan tumbuh dengan baik, memang biasanya hidup dan berkembang pada daerah yang lembab namun pada penelitian ini kelembaban memiliki hubungan yang lemah terhadap konsentrasi jamur hal ini dapat disebabkan karena jamur pada daerah tersebut perpindahannya sangat cepat sehingga kelembaban yang terdapat pada daerah sampling pemukiman tidak begitu berpengaruh terhadap konsentrasi jamur sejalan dengan penelitian (Amalia, 2012).



Grafik 6. Hubungan kelembaban udara dengan konsentrasi bakteri

Tabel 4. Konsentrasi dan Kelembaban Bakteri

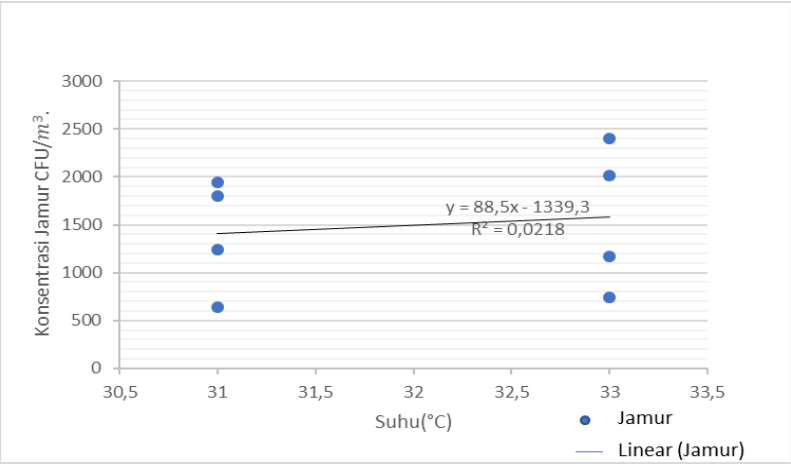
Faktor fisik kelembaban (X)	Konsentrasi bakteri (Y)
56	2331
55,1	1943
55	1131
55,2	812
57,9	2155
58	1907
57,7	1343
58	565

Pada Grafik 6 terlihat bahwa nilai r = $\sqrt{0,0026}$= 0,050. Nilai r 0,050 memiliki arti bahwa faktor kelembaban udara dengan konsentrasi bakteri memiliki hubungan yang sangat lemah sama halnya dengan konsentrasi jamur. Grafik 6 menunjukan korelasi positif Kelembaban udara merupakan representasi dari uap air yang terkandung di udara. Semakin tinggi kelembaban udara maka akan semakin tinggi pula kandungan uap air di udara. Uap air yang tinggi berperan penting terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur , karena uap air merupakan media bertahan hidup untuk di udara (jjemba, 2004).Kelembaban di luar rumah secara alami cenderung mempengaruhi kelembaban di dalam rumah yang dapat berpengaruh terhadap penyebab berkembang-biaknya bakteri (Kovesi,2007).Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh (Nina,2018) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kelembaban udara berhubungan secara signifikan dengan keberadaan bakteri udara.Kelembaban udara merupakan representasi dari uap air yang terkandung di udara.

Pengaruh Suhu Udara terhadap Konsentrasi Jamur dan Bakteri Pada Pemukiman Sekitar TPA

Pada Grafik 7 terlihat bahwa nilai r = $\sqrt{0,0218}$= 0,147. Nilai r memiliki arti bahwa faktor suhu udara dengan konsentrasi jamur memiliki hubungan yang sangat lemah. Hal tersebut dikarenakan nila koefisien korelasinya (r) = 0,147 yang mana menurut (Riduwan,2008), kekuatan hubungan dua variabel dapat dibagi dalam empat area yaitu jika r = 0,800 – 1,000 dinyatakan memiliki hubungan yang sangat kuat, r = 0,600 – 0,799 mempunyai hubungan Kuat, r = 0,400 – 0,599 mempunyai hubungan Cukup kuat, dan r = 0,200 – 0,399 mempunyai hubungan yang Lemah, dan 0,000-0,199 mempunyai hubungan Sangat Lemah. Grafik 7 menunjukkan nilai korelasi positif dimana semakin besar suhu udara maka semakin besar konsentrasi jamurnya.Karena suhu udara berbanding terbalik dengan kelembaban udara dan suhu merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan tingkat pertumbuhan jamur,suhu

optimal untuk pertumbuhan jamur adalah 28℃ (Siahaan,2020).Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Katarzyna,2022) yang menyatakan tidak ada hubungan kualitas fisik udara yang berupa suhu dengan keberadaan koloni bakteri maupun jamur udara

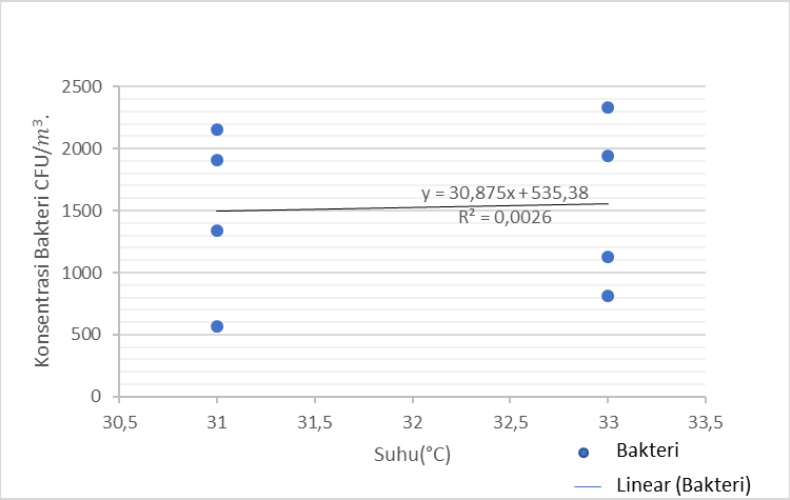


Grafik 7. Hubungan suhu udara dengan konsentrasi jamur

Tabel 5. Konsentrasi dan Suhu Jamur

Faktor fisik suhu (X)	Konsentrasi Jamur (Y)
33	2403
33	2014
33	1166
33	742
31	1943
31	1802
31	1236
31	636

Pada Grafik 8 terlihat bahwa nilai $r = \sqrt{0{,}0026} = 0{,}050$. Nilai r 0,050. Berdasarkan hasil analisis hubungan antara suhu udara dan jumlah koloni bakteri udara dengan menggunakan analisis korelasi sederhana, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sangat lemah terhadap bakteri udara. Hal tersebut dikarenakan nila koefisien korelasinya (r) = 0,050 yang mana menurut (Riduwan,2008), kekuatan hubungan dua variabel dapat dibagi dalam empat area yaitu jika r = 0,800 – 1,000 dinyatakan memiliki hubungan yang sangat kuat, r = 0,600 – 0,799 mempunyai hubungan Kuat, r = 0,400 – 0,599 mempunyai hubungan Cukup kuat, dan r = 0,200 – 0,399 mempunyai hubungan yang Lemah, dan 0,000-0,199 mempunyai hubungan Sangat Lemah. Grafik 8 menunjukkan nilai korelasi positif, dimana semakin besar suhu udara semakin besar pula konsentrasi bakteri karena suhu erat kaitannya dengan kelembaban karena uap air merupakan media bertahan hidup untuk bakteri di udara (jjemba,2004). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Amalia,2012) yang menyatakan tidak ada hubungan kualitas fisik udara yang berupa suhu dengan keberadaan koloni bakteri maupun jamur pada TPA Cipayung.

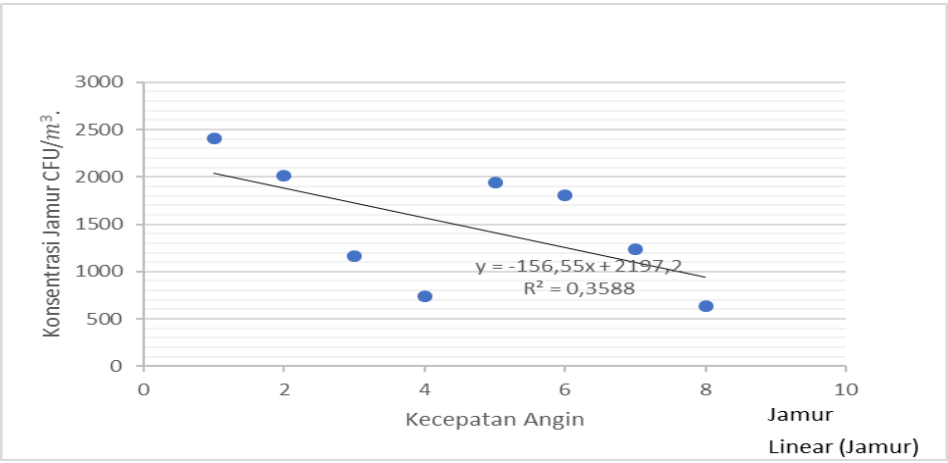


Grafik 8. Hubungan suhu udara dengan konsentrasi bakteri

Tabel 6. Konsentrasi dan Suhu Bakteri

Faktor fisik suhu (X)	Konsentrasi Bakteri (Y)
33	2331
33	1943
33	1131
33	812
31	2155
31	1907
31	1343
31	565

Pengaruh Kecepatan Angin terhadap Konsentrasi Jamur dan Bakteri Pada pemukiman Sekitar TPA

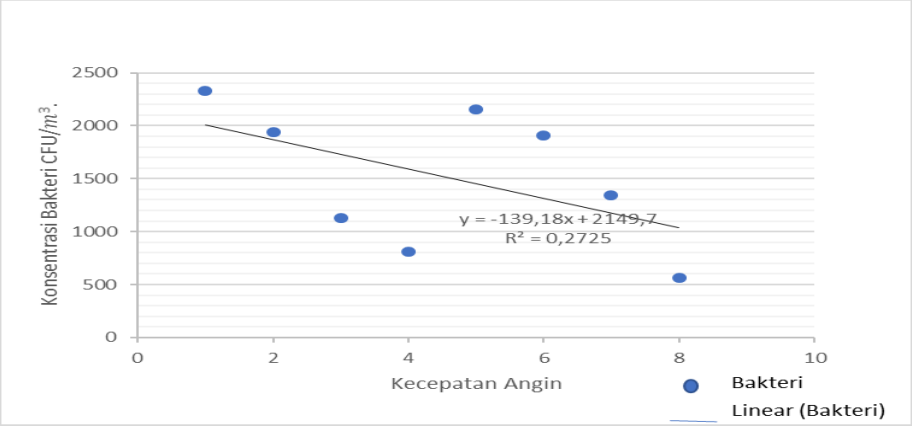


Grafik 9. Hubungan kecepatan angin dengan konsentrasi jamur

Tabel 7. Konsentrasi dan Kecepatan Angin

Faktor Kecepatan angin (X)	Konsentrasi Jamur (Y)
0,6	2403
0,4	2014
0,5	1166
0.6	742
0,4	1943
0,5	1802
0,5	1236
0,6	636

Pada Grafik 9 terlihat bahwa nilai $r = \sqrt{0{,}358} = 0{,}598$. Nilai r 0,598 memiliki arti bahwa faktor kecepatan angin dengan konsentrasi jamur memiliki hubungan yang cukup kuat. Berdasarkan hasil analisis hubungan antara kelembaban dan jumlah koloni jamur udara dengan menggunakan analisis korelasi sederhana, dapat disimpulkan bahwa faktor kecepatan angin memiliki hubungan yang cukup kuat,hal tersebut dikarenakan nilai koefisien korelasinya (r) = 0,470 yang mana menurut (Riduwan tahun 2008), kekuatan hubungan dua variabel dapat dibagi dalam empat area yaitu jika r = 0,800 – 1,000 dinyatakan memiliki hubungan yang sangat kuat, r = 0,600 – 0,799 mempunyai hubungan Kuat, r = 0,400 – 0,599 mempunyai hubungan Cukup kuat, dan r = 0,200 – 0,399 mempunyai hubungan yang Lemah, dan 0,000-0,199 mempunyai hubungan Sangat Lemah.Grafik dengan arah kemiringan diatas menunjukkan nilai korelasi negatif dimana semakin besar kecepatan angin maka semakin kecil konsentrasi jamurnya. Hal ini disebabkan karena kecepatan angin yang tinggi membuat sirkulasi udara di tempat tersebut tinggi sehingga mengurangi kepadatan konsentrasi jamur yang ada dan arus udara memproduksi turbulensi udara yang menyebabkan distribusi vertical mikroba udara (Sri,2015).Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Muhammad,2022) menyatakan bahwa kecepatan angin memiliki korelasi menengah/cukup kuat terhadap konsentrasi jamur.



Grafik 10. Hubungan kecepatan angin dengan konsentrasi Bakteri

Tabel 8. Konsentrasi dan Kecepatan Angin

Faktor fisik kecepatan angin (X)	Konsentrasi Bakteri (Y)
2331	2331
1943	1943
1131	1131
812	812
2155	2155
1907	1907
1343	1343
565	565

Pada Grafik 10 terlihat bahwa nilai $r = \sqrt{0{,}272} = 0{,}521$. Nilai r 0,521 memiliki arti bahwa faktor kecepatan angin dengan konsentrasi bakteri memiliki hubungan yang cukup kuat. Grafik dengan arah kemiringan diatas menunjukkan nilai korelasi negatif dimana semakin besar kecepatan angin maka semakin kecil konsentrasi bakterinya. Hal ini juga disebabkan karena hal yang sama yang terjadi pada jamur yaitu karena kecepatan angin yang tinggi membuat sirkulasi udara di tempat tersebut tinggi sehingga mengurangi kepadatan konsentrasi bakteri yang ada. Sejalan dengan penelitian (Muhammad,2022) menyatakan bahwa kecepatan angin memiliki korelasi menengah/cukup kuat terhadap konsentrasi bakteri.

Konsentrasi Jamur dan Bakteri Pada Pemukiman Sekitar TPA Bantargebang

Dari keseluruhan hasil sampling dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka konsentrasi jamur dan bakteri yang didapat pada setiap titik sampling pada pemukiman sekitar TPA Bantargebang, Dapat disimpulkan bahwa untuk konsentrasi jamur tertinggi adalah 2403 $CFU/m3$ dan diketahui keseluruhan sampling tidak memenuhi baku mutu menurut standar World Health Organization (WHO) memperkirakan batasnya adalah 500 $CFU/m3$. Sedangkan untuk bakteri tertinggi 2331 $CFU/m3$ dan diketahui hanya satu yang memenuhi baku mutu menurut standar American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) untuk jamur di atmosfer adalah 1000 $CFU/m3$. Mengingat di Indonesia sendiri belum ada Standar Baku Mutu untuk mikroorganisme (jamur dan bakteri) untuk udara terbuka atau udara luar ruang maka untuk penelitian ini menggunakan standar baku luar negeri yaitu dari American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) dan World Health Organization (WHO).

Tabel 9. Konsentrasi jamur pada pemukiman

Lokasi		Konsentrasi jamur rata-rata (CFU/m^3)	Baku Mutu (1000 CFU/m^3)
Titik	Jarak (m)		
1	2000	742	Memenuhi
2	2050	1166	Tidak memenuhi
3	2150	2014	Tidak memenuhi
4	2250	2403	Tidak memenuhi
5	2000	636	Memenuhi
6	2050	1236	Tidak memenuhi
7	2150	1802	Tidak memenuhi
8	2250	1943	Tidak memenuhi
Maksimum		2403	Tidak memenuhi
Minimum		636	Memenuhi

Tabel 10. Konsentrasi bakteri pada pemukiman

Lokasi		Konsentrasi bakteri rata-rata (CFU/m^3)	Baku Mutu (00 CFU/m^3.)
Titik	Jarak (m)		
1	2000	812	Tidak memenuhi
2	2050	1131	Tidak memenuhi
3	2150	1943	Tidak memenuhi
4	2250	2331	Tidak memenuhi
5	2000	565	Tidak memenuhi
6	2050	1343	Tidak memenuhi
7	2150	1907	Tidak memenuhi
8	2250	2155	Tidak memenuhi
Maksimum		2331	Tidak memenuhi
Minimum		565	Memenuhi

Dari tabel diatas dapat terlihat bahwa hampir sebagian besar hasil sampling titik 1 sampai dengan 8 menunjukkan bahwa konsentrasi jamur dan bakteri melebihi standar konsentrasi. Hanya ada dua titik yang konsentrasinya yang memenuhi standar baku. Kemungkinan besar dampak terjadi karena lokasi untuk jarak tersebut paling jauh dengan sumber pencemar utama yaitu TPA sehingga hasil konsentrasi jamur dan bakteri masih berada di bawah baku mutu udara,kemudian untuk konsentrasi yang tidak memenuhi standar baku mutu kemungkinan juga disebabkan adanya cemaran tambahan pada pemukiman yang membuat kebanyakan titik tidak memenuhi baku mutu karena mayoritas penghuni disana bekerja sebagai pengepul sampah dan sampah dari TPA dikumpulkan didepan rumah masing-masing untuk dikepul yang membuat udara ikut bercampur dengan cemaran.Namun yang sudah kita ketahui bahwa udara bersifat tidak stabil dan kualitas udara disuatu lingkungan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik seperti kecepatan angin, suhu, kelembapan udara, kebersihan sekitar lingkungan tersebut serta ada tidaknya pemicu lain, maka jarak aman yang seharusnya diambil ialah menyesuaikan dengan syarat TPA menurut Kemenkes RI No. 829, dimana jarak terhadap pemukiman minimal 3 km.

Analisis Pencegahan Penyebaran Mikroba di Udara Akibat Sampah di TPA Bantargebang, Bekasi Ke Daerah Pemukiman Sekitar

TPA Bantargebang, Bekasi sangat dibutuhkan oleh warga mengingat TPA ini merupakan salah satu TPA terbesar di indonesia yang berada di wilayah bekasi dan menampung sebagian besar sampah warga DKI Jakarta. Ada beberapa hal yang bisa dilakukan untuk mengurangi penyebaran mikroba di udara pada daerah pemukiman sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yaitu pengelolaan sampah yang tepat oleh masyarakat maupun TPA itu sendiri, dan dilakukan regulasi pemerintah untuk melakukan pemilahan sampah sendiri dari rumah dapat mendorong masyarakat untuk memilah sampah di sumbernya (rumah tangga) menjadi kategori yang berbeda (organik, anorganik, dan lain-lain), jadi untuk kategori berbeda diberi warna plastik berbeda/label untuk dibuang dihari yang berbeda sehingga memudahkan proses pengelolaan sampah yang lebih efisien dan lebih sedikit sampah yang berakhir di TPA serta dilakukannya pemasangan pipa untuk lindi pada TPA supaya dapat dialirkan dan ditampung untuk dikelola sehingga lindi tidak membasahi dan menggenangi sampah dengan adanya pengelolaan lindi dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan untuk kompos cair.

Selain itu salah satu langkah paling mudah dilakukan untuk mengurangi penyebaran mikroba (Jamur dan Bakteri) di udara sekitar pemukiman TPA Bantargebang dari cemaran udara dari TPA adalah dengan mendirikan Green barrier (pagar pembatas hijau). Green Barrier merupakan area pepohonan yang bisa diletakan di sekeliling TPA Bantargebang dengan ketebalan kurang lebih 10 meter.Pepohonan memiliki fungsi sebagai penahan atau penghalang terhadap debu bahkan bau

(Hermin, 2007). Sehingga diharapkan dapat menahan mikroba yang tersebar di udara agar tidak masuk dan menyebar pada pemukiman warga. Dengan menerapkan berbagai upaya tersebut, diharapkan dapat mengurangi dampak negatif pencemaran udara mikrobiologis akibat sampah di sekitar TPA dan berkontribusi pada perlindungan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis kualitas udara pada pemukiman rumah warga di sekitar lokasi TPA Bantargebang terhadap parameter bakteri dan jamur terhadap masing-masing titik sampling untuk bakteri yaitu keseluruhnya tidak memenuhi standar World Health Organization (WHO) memperkirakan batasnya adalah 500 $CFU/m3$. Sedangkan untuk jamur dua titik yang memenuhi standar American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) untuk bakteri di atmosfer adalah 1000 $CFU/m3$.Faktor fisik seperti kelembaban udara dan suhu udara memiliki nilai korelasi yang sangat lemah terhadap konsentrasi bakteri, sedangkan faktor fisik kecepatan angin memiliki nilai korelasi yang cukup kuat terhadap konsentrasi bakteri dimana semakin tinggi kecepatan angin maka semakin kecil konsentrasi jamur dan sedangakan untuk bakteri semakin tinggi kecepatan angin semakin kecil konsentrasi bakteri.Beberapa upaya dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah mikroba udara yang dapat menyebar dari sampah di TPA Bantargebang. Hal ini mencakup peningkatan pemilahan dan pengelolaan sampah, perubahan kebijakan pemerintah, pembangunan pipa untuk menampung air lindi, dan pembangunan penghalang hijau di sekeliling TPA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan jurnal ini hingga dapat menyelesaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar.(1991). Penyerangan Udara, Jakarta, Pradnya Paramita Badan Standarisasi Nasional.(2002). SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan

Cahya (2016). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Bakteri di Udara di Ruang Kelas (Studi di Yayasan Mataram Semarang). Fakultas Kesehatan Masyarakat Muhammadiyah

Carlile (1994).The Fungi. London: Academic Press LtdDepartemen Kesehatan. (2002). Keputusan Menteri Kesehatan No.1407/MenKes/ SK/XI/2002. Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara, Jakarta

Hartati.(2012).Dasar-Dasar Mikrobiologi Kesehatan. Yogyakarta : Nuha Medika. Hsb, A. T., Biokimia, D., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., & Alam, P. (2019). Pemanfaatan penguraian sampah organik menggunakan mikroorganisme melalui pirolisis menjadi kompos cair.

Jemba.(2004). Environmental Microbiology Principles and Applications.New Hampshire: Science Publisher.

Kurniasari.(2021). Uji Bakteriologi pada Ruangan berAC di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

Mahyudin.(2017) Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir).

Mardjoko.(2004). Kaitan Sistem Ventllasi Bangunan Dengan Keberadaan Mikroorganisme Udara

Murwani.(2015) Dasar-dasar Mikrobiologi Veteriner. Malang: Universitas Brawijaya Press.

Oktora.(2008). Hubungan Antara Kualitas Fisik Udara Dalam Ruang (Suhu dan Kelembaban Relatif) dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS)pada Pegawai Kantor Pusat Perusahaan Jasa Konstruksi X di Jakarta Timur Tahun 2008.Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.

Pemerintah Republik Indonesia. (2011). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1077

Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2010 Tentang Pedoman Pengelolaan Sampah

Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
Rimantho.(2016). Identifikasi Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerja Pengumpul Sampah Manual di Jakarta Selatan, Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta, Jakarta
Sari.(2014). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Tanah di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa. Skripsi. Makassar: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Sugiyono. (2007). Statistika untuk Penelitian. Alfabeta.
Sri. (2014). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga 3R Berbasis Masyarakat.
Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta.
Tchobanoglous, George., Teisen Hilary., Eliasen. (1993). Integrated Solid Waste Management, Mc.Graw Hill: Kogakusha, Ltd
Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah
Waluyo.(2013). Mikrobiologi Umum. Malang, UMM press.
World Health Organization. Air Pollution. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2018.