

518/TA-SS/TL-2/FT/II/2020

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL-003)**

**KUALITAS UDARA BAKTERIOLOGIS DI DAERAH SEKITAR
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS)
(Studi Kasus: TPS Gerlong, Kota Bandung)**

Disusun oleh :

**Juliana
153050057**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2020**

**KUALITAS UDARA BAKTERIOLOGIS DI DAERAH SEKITAR
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS)
(Studi Kasus: TPS Gerlong, Kota Bandung)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL-003)**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Program S-1
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Disusun oleh :

**Juliana
153050057**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL-003)**

**KUALITAS UDARA BAKTERIOLOGIS DI DAERAH SEKITAR
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS)
(Studi Kasus: TPS Gerlong, Kota Bandung)**

Disusun oleh :

**Juliana
153050057**



Telah disetujui dan disahkan
Pada, 26 Februari 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Hj. Fadjari Lucia Nugroho, M.Sc., DEA)

(Astri Widiastuti Hasbiah, ST., M.Env.)

Penguji I

Penguji II

(Dr. Eng. Yonik Meilawati Yustiani)

(Dr. Anni Rochaeni, Ir., MT)

**KUALITAS UDARA BAKTERIOLOGIS DI DAERAH SEKITAR
TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS)
(Studi Kasus: TPS Gerlong, Kota Bandung)**

Juliana

juliana.153050057@mail.unpas.ac.id

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik,
Universitas Pasundan

ABSTRAK

Sampah kota yang terdapat ditempat penampungan sementara (TPS) mendukung multiplikasi bakteri yang berbeda terutama karena bahan organik yang terkandung dalam sampah. Seiring waktu, sampah tersebut dapat menjadi sumber pencemar mikroorganisme. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh kecepatan angin, kelembapan, dan temperatur terhadap kualitas udara bakteriologis dan genus bakteri yang terdapat di sekitar TPS Gerlong. Proses pengambilan sampel bakteri udara di TPS berdasarkan radius 0, 10, 30 dan 60 meter di arah Timur, Barat, Selatan dan Utara pada jam 09:00, 12:00 dan 18:30 WIB dan dilakukan perulangan sebanyak 3 kali. Pengukuran konsentrasi bakteri udara menggunakan metode *settling plate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas udara bakteriologis pada area TPS Gerlong maksimum ialah 67.626 cfu/m³ dan minimumnya ialah 1.153 cfu/m³ untuk media NA. Sedangkan untuk bakteri *Coliform* maksimum ialah 891 cfu/m³ dan minimumnya ialah 0 cfu/m³. Jika mengacu kepada baku mutu yang ditetapkan oleh Badan Lingkungan Hidup Inggris maka konsentrasi bakteri pada media NA di TPS Gerlong melebihi standar konsentrasi bakteri yang telah ditetapkan sedangkan untuk bakteri *Coliform* masih berada dibawah standar yang ditetapkan. Genus bakteri yang terdapat di udara sekitar TPS adalah *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Shigella*, *Alcaligenes*, *Salmonella*, *Escherichia*, *Bacillus*, *Staphylococcus* dan *Coliform*. Hasil ini menunjukkan bahwa tempat penampungan sampah sementara (TPS) dapat menjadi sumber penyebaran bakteri udara, sehingga dapat menyebabkan dampak bagi masyarakat sekitar.

Kata kunci: *Bakteri udara, kualitas udara bakteriologis, tempat penampungan sampah sementara (TPS), TPS Gerlong*

**BAKTERIOLOGICAL AIR QUALITY IN THE AREA AROUND
TRANSFER STATION
(Case Study: Gerlong Transfer Station, In Bandung City)**

Juliana

juliana.153050057@mail.unpas.ac.id

Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering,
Pasundan University

ABSTRACT

Municipal garbage in a transfer station supports the multiplication of different bacteria mainly due to the organic material contained in the garbage. Over time, such garbage can become source of microbial pollution. The purpose of this study is to determine the effect of wind speed, time, humidity, distance and temperature on bacteriological air quality and the genus of bacteria found around Gerlong transfer station. Sampling of air bacteria at stations was based on a radius of 0, 10, 30 and 60 meters at the East, West, South and North at 09:00, 12:00 and 18:30 WIB with 3 replicates. The method used to measure the concentration of air bacteria was the settling plate method. The results showed that maximum number of bacteria air quality at the Gerlong transfer station area was 67626 cfu/m³ and the minimum was 1153 cfu/m³ for agar nutrient media. While for Coliform bacteria the maximum was 891 cfu/m³ and the minimum was 0 cfu/m³. Referring to the quality standards set by UK Environmental Agency, the bacterial concentration in agar nutrient media in Gerlong transfer station exceeds the established bacterial concentration standard, whereas Coliform bacteria are still below the established standard. Bacteria found in the air around transfer station are Pseudomonas, Klebsiella, Shigella, Alcaligenes, Salmonella, Escherichia, Bacillus, Staphylococcus and Coliform. These results indicate that a transfer station can be a source for the spread of airborne bacteria, which can have an impact on the surrounding community.

Keywords: Airbone bacteria, bacteriological air quality, gerlong transfer station, transfer station

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	I-1
1.2 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	I-3
1.4 Perumusan Masalah.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sampah.....	II-1
2.2 Sumber dan Tipe Sampah.....	II-2
2.3 Penguraian sampah.....	II-5
2.4 Pencemaran Udara.....	II-7
2.4.1 Pencemar Udara Luar Ruangan.....	II-7
2.4.1.1 Sumber dan Jenis Pencemar.....	II-7
2.4.1.2 Pencemar Udara Mikrobiologis.....	II-8
2.4.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup mikroba di udara.....	II-9
2.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri.....	II-12
2.5 Standar Konsentrasi Mikroba di Udara.....	II-13
2.6 Identifikasi Bakteri.....	II-13
2.6.1 Media Pertumbuhan Bakteri.....	II-13
2.6.2 Isolasi Mikroorganisme.....	II-15

2.6.2.1	Penanaman dan Isolasi.....	II-16
2.6.2.2	Teknik Biakan Murni.....	II-16
2.6.3	Sifat Biokimia.....	II-18
2.6.4	Sifat Pewarnaan.....	II-22
2.6.4.1	Pewarnaan Gram.....	II-22
2.6.4.2	Pewarnaan Spora.....	II-23
2.6.4.3	Pewarnaan Tahan Asam.....	II-24
2.6.5	Karakteristik Morfologi.....	II-24
2.6.5.1	Morfologi sel.....	II-24
2.6.5.2	Morfologi Koloni.....	II-25
2.7	Penelitian-Penelitian Terdahulu.....	II-26
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Umum.....	III-1
3.2	Lokasi Penelitian.....	III-2
3.3	Variabel Penelitian.....	III-2
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	III-2
3.4.1	Pengukuran jumlah bakteriologis udara TPS.....	III-2
3.4.2	Pengukuran parameter fisik udara TPS.....	III-8
3.5	Identifikasi Bakteri.....	III-8
3.5.1	Identifikasi Bakteri pada Media Nutrien Agar.....	III-15
3.5.2	Identifikasi bakteri pada media endo agar.....	III-15
3.5.3	Diagram identifikasi.....	III-16
3.6	Data dan Analisis Data.....	III-23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Keadaan Lokasi Sampling.....	IV-1
4.2	Analisis Penyebaran Konsentrasi Bakteri.....	IV-4
4.2.1	Hari kerja.....	IV-5
4.2.2	Hari libur.....	IV-9
4.2.3	Perbandingan konsentrasi bakteri hari kerja dan libur.....	IV-13
4.3	Analisis Pengaruh Suhu, Kelembapan dan Kecepatan Angin Terhadap Konsentrasi Bakteri.....	IV-14
4.3.1	Suhu.....	IV-14

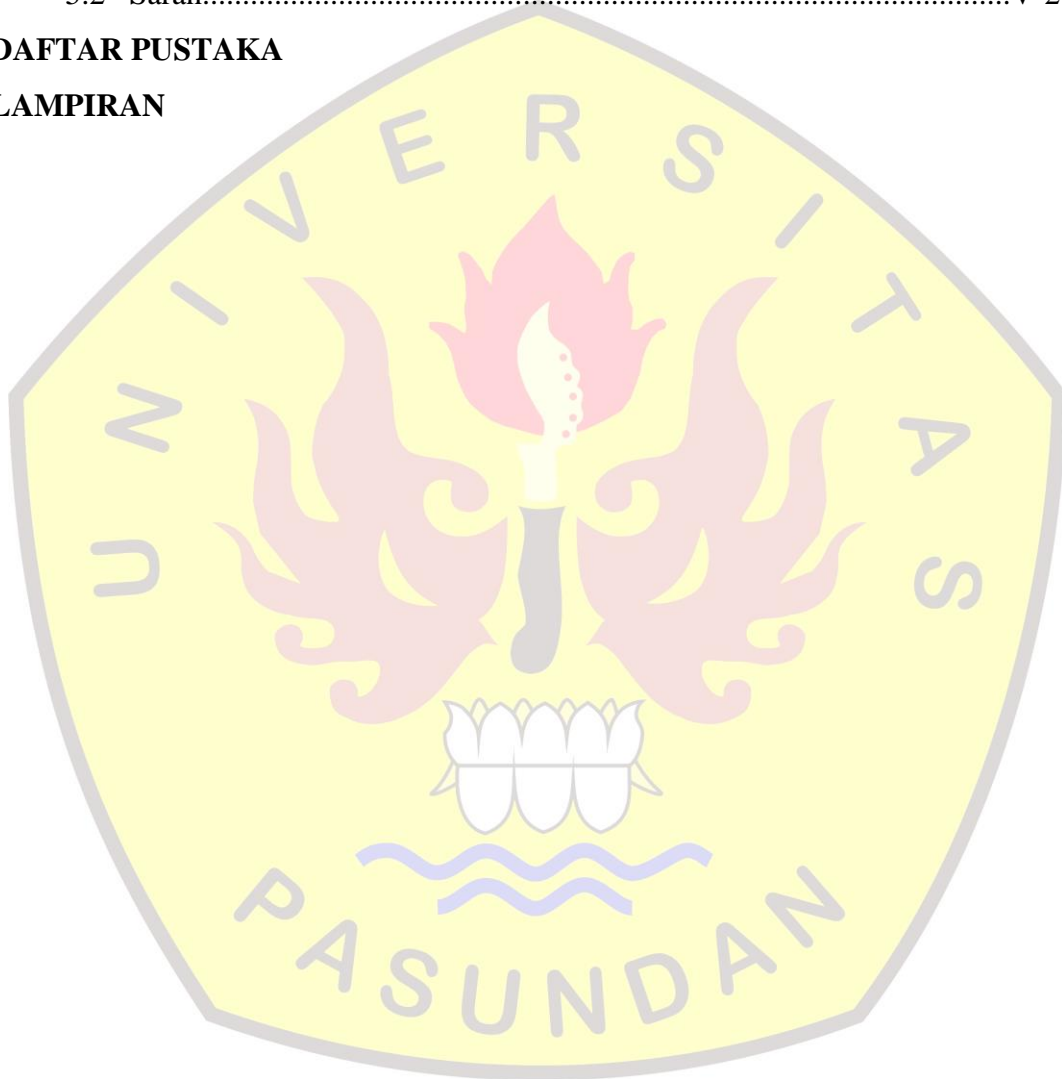
4.3.2 Kelembapan.....	IV-15
4.3.3 Kecepatan angin.....	IV-17
4.4 Kualitas Udara di Sekitar TPS Gerlong.....	IV-18
4.5 Genus Bakteri yang Terdapat di Sekitar TPS.....	IV-22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



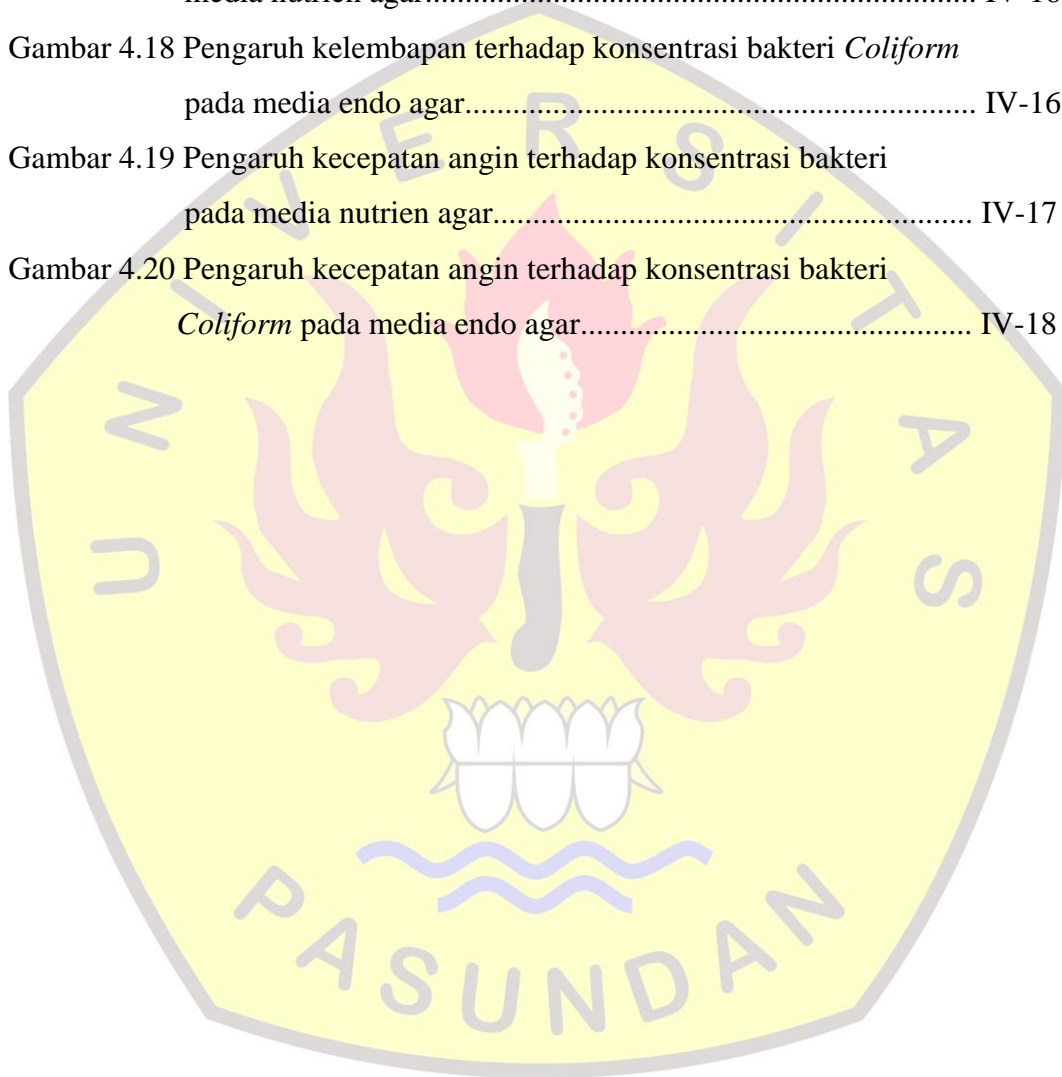
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Bahan Penelitian.....	III-3
Tabel 3.2 Daftar Alat Penelitian.....	III-4
Tabel 3.3 Deskripsi genus <i>Proteus</i> , <i>Providencia</i> dan <i>Morganella</i>	III-22
Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi.....	III-24
Tabel 4.1 Pengaruh suhu terhadap konsentrasi bakteri pada media NA dan endo agar dititik samping kontainer atau dititik 0 meter.....	IV-14
Tabel 4.2 Pengaruh kelembapan terhadap konsentrasi bakteri pada media NA dan endo agar dititik samping kontainer atau dititik 0 meter.....	IV-15
Tabel 4.3 Pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi bakteri pada media NA dan endo agar dititik samping kontainer atau dititik 0 meter.....	IV-17
Tabel 4.4 Konsentrasi Bakteri Hari Kerja (Sampling 1 cfu/m ³).....	IV-19
Tabel 4.5 Konsentrasi Bakteri Hari Kerja (Sampling 2 cfu/m ³).....	IV-19
Tabel 4.6 Konsentrasi Bakteri Hari Libur (Sampling 1 cfu/m ³).....	IV-19
Tabel 4.7 Konsentrasi Bakteri Hari Libur (Sampling 2 cfu/m ³).....	IV-20
Tabel 4.8 Konsentrasi Bakteri <i>Coliform</i> Hari Kerja (Sampling 1 cfu/m ³).....	IV-21
Tabel 4.9 Konsentrasi Bakteri <i>Coliform</i> Hari Kerja (Sampling 2 cfu/m ³).....	IV-21
Tabel 4.10 Konsentrasi Bakteri <i>Coliform</i> Hari Libur (Sampling 1 cfu/m ³).....	IV-21
Tabel 4.11 Konsentrasi Bakteri <i>Coliform</i> Hari Libur (Sampling 2 cfu/m ³).....	IV-21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Goresan T.....	II-17
Gambar 2.2 Goresan Kuadran.....	II-18
Gambar 2.3 Pertumbuhan bakteri.....	II-22
Gambar 2.4 Morfologi sel.....	II-24
Gambar 2.5 Morfologi koloni.....	II-25
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	III-1
Gambar 3.2 Diagram untuk identifikasi bakteri.....	III-17
Gambar 3.3 Diagram identifikasi <i>facultative anaerobic</i>	III-18
Gambar 4.1 Lokasi sampling.....	IV-1
Gambar 4.2 Keadaan lokasi sampling di arah Barat.....	IV-2
Gambar 4.3 Keadaan lokasi sampling di arah Timur.....	IV-2
Gambar 4.4 Keadaan lokasi sampling di arah Utara.....	IV-3
Gambar 4.5 Keadaan lokasi sampling di arah Selatan.....	IV-4
Gambar 4.6 Keadaan lokasi di titik 0 meter.....	IV-4
Gambar 4.7 Penyebaran konsentrasi bakteri pada media NA pada hari kerja disampling 1.....	IV-5
Gambar 4.8 Penyebaran konsentrasi bakteri pada media NA pada hari kerja disampling 2.....	IV-6
Gambar 4.9 Penyebaran konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada hari kerja disampling 1.....	IV-7
Gambar 4.10 Penyebaran konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada hari kerja disampling 2.....	IV-8
Gambar 4.11 Penyebaran konsentrasi bakteri pada media NA pada hari libur disampling 1.....	IV-9
Gambar 4.12 Penyebaran konsentrasi bakteri pada media NA pada hari libur disampling 2.....	IV-10
Gambar 4.13 Penyebaran konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada hari libur Disampling 1.....	IV-11
Gambar 4.14 Penyebaran konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada hari libur	

disampling 2.....	IV-12
Gambar 4.15 Pengaruh suhu terhadap konsentrasi bakteri pada media nutrien agar.....	IV-14
Gambar 4.16 Pengaruh suhu terhadap konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada media endo agar.....	IV-15
Gambar 4.17 Pengaruh kelembapan terhadap konsentrasi bakteri pada media nutrien agar.....	IV-16
Gambar 4.18 Pengaruh kelembapan terhadap konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada media endo agar.....	IV-16
Gambar 4.19 Pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi bakteri pada media nutrien agar.....	IV-17
Gambar 4.20 Pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi bakteri <i>Coliform</i> pada media endo agar.....	IV-18



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat pembuangan sampah kota merupakan sumber polusi udara mikroba (Kazmierczuk dan Bablok., 2014). 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. Berdasarkan penelitian Cyprowski et.al., (2019) tempat pembuangan sampah mengumpulkan sejumlah besar limbah kota mendukung multiplikasi bakteri yang berbeda terutama karena bahan organik yang terkandung dalam bahan yang disimpan. Seiring waktu, sampah tersebut dapat menjadi sumber pencemar mikroorganisme.

Menurut laporan Bank Dunia (Hoornweg dan Bhada-Tata, 2012) 1,3 miliar ton limbah kota dihasilkan setiap tahun di dunia, banyak di antaranya masih didaur ulang dengan pengumpulan di tempat pembuangan sampah. Pada skala global komposisi limbah ini, dapat diamati bahwa pada musim kemarau rata-rata 53,74% adalah limbah organik yang berasal dari limbah makanan, yang akan mengalami proses biodegradasi. Biasanya, limbah perkotaan ditandai dengan kadar air 15-40%, tetapi dalam kondisi iklim tertentu kadar air bahkan dapat naik hingga 60-70%, pada hari biasa musim kemarau kadar air sebesar 63,37% sedangkan di hari libur mencapai 66,75% (Ozcan et al., 2016). Sedangkan di Kota Bandung, limbah organik dari sisa makanan dan daun mencapai 712,23 ton/tahun dengan berat basah 44,51% (Perusahaan Daerah Kebersihan Kota Bandung, 2018). Kehadiran uap air dalam bahan organik membuat limbah kota menjadi lingkungan yang sempurna untuk pengembangan berbagai mikroorganisme termasuk bakteri.

Analisis tentang limbah padat kota dalam *landfill* yang dilakukan oleh US EPA (*United States Environmental Protection Agency*) pada tahun 1960-2007, menunjukkan limbah makanan memberikan kontribusi *Coliform Faecal* 80,62%. Di sisi lain, kotoran hewan berkontribusi terhadap keberadaan sekitar 97,27% *Salmonella*, 94,88% enterovirus manusia dan 97% parasit protozoa dalam limbah

kota (Gerba et al., 2011). Berdasarkan penelitian Agarwal et al (2016) dominan jenis bakteri di lokasi pembuangan limbah padat terbuka, diidentifikasi sebagian besar termasuk dari genus *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiella* dan *Escherichia*. Sedangkan menurut Boruta (2016) presentase tertinggi bakteri aerosol terdiri dari Kokus Gram-positif dan Basil Gram-positif. Bioaerosol secara signifikan mempengaruhi kualitas udara dan kesehatan masyarakat (Xie et.al, 2018), dimana bioaerosol itu adalah konsep yang digunakan untuk menggambarkan semua bahan biologis yang tersuspensi di udara, termasuk bakteri, jamur, virus, serbuk sari, dan turunannya seperti alergen, endotoksin, mikotoksin dll (Yao, 2018). Menurut Pepper et.al (2015) faktor-faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup mikroba di udara ialah kelembapan relatif, suhu, radiasi, oksigen, faktor udara terbuka (*Open Air Factor*) dan ion. Sedangkan menurut Davis dan Cornwell (2013) faktor-faktor yang mempengaruhi dispersi polutan di udara ialah karakteristik sumber, jarak yang ditempuh oleh hembusan angin, stabilitas, kecepatan dan arah angin. Oleh karena itu penelitian ini meneliti pengaruh suhu, kelembapan dan kecepatan angin terhadap konsentrasi bakteri di udara. Lokasi pembuangan sampah adalah sumber utama dari bioaerosol dan penduduk yang tinggal di area dekat tempat pembuangan sampah berada di risiko kesehatan yang tinggi (Agarwal et al., 2016).

Penelitian mengenai kualitas udara bakteriologis di daerah sekitar tempat penampungan sementara (TPS) menjadi penting untuk dilakukan karena hingga saat ini cukup banyak TPS yang lokasinya berdekatan dengan permukiman warga, yang berpotensi meningkatkan konsentrasi bioaerosol disekitarnya. Seperti halnya di TPS Gerlong yang berlokasi di Kelurahan Gegerkalong Kecamatan Sukasari Kota Bandung selain lokasinya yang berdekatan dengan permukiman warga dan juga timbulan sampah berasal dari masyarakat sekitar dan dari Pasar Gerlong. Dengan adanya penelitian ini, maka akan didapat bagaimana sebaran konsentrasi bakteri, pengaruh suhu, kelembapan dan kecepatan angin terhadap konsentrasi bakteri, kualitas udara dan genus bakteri di sekitar TPS Gerlong yang selanjutnya dapat digunakan sebagai input untuk pencegahan atau pengurangan paparan terhadap bakteri bagi masyarakat sekitarnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan di lakukan ini adalah:

- 1) Mengetahui penyebaran konsentrasi bakteri di sekitar TPS Gerlong pada jam 09:00, 12:00 dan 18:30 WIB
- 2) Mengetahui kualitas udara bakteriologis di daerah sekitar TPS Gerlong
- 3) Mengetahui pengaruh kecepatan angin, kelembapan dan temperatur terhadap konsentrasi bakteri di sekitar TPS Gerlong.
- 4) Mengetahui genus bakteri yang terdapat di sekitar TPS Gerlong.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari “Pengaruh Keberadaan Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) Terhadap Kualitas Udara Bakteriologis” adalah:

- 1) Parameter bioaerosol yang diukur hanya pada konsentrasi bakteri
- 2) Lokasi pengukuran dilakukan di TPS Gerlong berdasarkan radius 0, 10, 30 dan 60 meter. Konsentrasi bakteri di TPS Gerlong akan dibandingkan dengan baku mutu Badan Lingkungan Hidup Inggris untuk bakteri yaitu sebesar 1000 cfu/m³.
- 3) Pengambilan sampel dilakukan pada hari kerja dan libur sebanyak dua kali yaitu pada jam 09:00, 12:00 dan 18:30 WIB di arah Barat, Timur, Selatan dan Utara.
- 4) Parameter fisik udara yang diukur kecepatan angin, kelembapan dan temperatur.
- 5) Pada penelitian ini pengaruh suhu, kelembapan dan kecepatan angin yang dianalisis hanya pada konsentrasi bakteri yang terdapat di samping kontainer.
- 6) Pada media endo agar, yang merupakan media untuk pertumbuhan bakteri *Coliform* yang diamati adalah bakteri yang koloninya berwarna hijau metalik karena pada media spesifik ini *Coliform* akan tumbuh sebagai koloni yang berwarna hijau metalik.
- 7) Penelitian ini hanya mengidentifikasi bakteri sampai genus.
- 8) Bakteri yang diidentifikasi yaitu yang searah mata angin pada saat sampling.

1.4 Perumusan Masalah

Penelitian ini dirumuskan masalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana penyebaran konsentrasi bakteri di sekitar TPS Gerlong pada jam 09:00, 12:00 dan 18:30 WIB
- 2) Bagaimana kualitas udara bakteriologis di daerah sekitar TPS Gerlong yang berlokasi di Kelurahan Gegerkalong Kecamatan Sukasari Kota Bandung?
- 3) Bagaimana pengaruh kecepatan angin, kelembapan dan temperatur terhadap konsentrasi bakteri di udara pada titik sampling di sebelah kontainer yang berlokasi di Kelurahan Gegerkalong Kecamatan Sukasari Kota Bandung?
- 4) Genus bakteri apa yang terdapat di sekitar TPS Gerlong yang berlokasi di Kelurahan Gegerkalong Kecamatan Sukasari Kota Bandung?

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan diperoleh dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

Bagi Pemerintah :

- Sebagai informasi dan data ilmiah mengenai kualitas udara bakteriologis di sekitar TPS.
- Menjadi masukan agar pemerintah bisa memberikan solusi untuk penanganan lebih lanjut.

Bagi Peneliti :

- Mendapatkan suatu pengalaman dalam pengaplikasian ilmu-ilmu yang didapat dibangku kuliah selama ini.
- Memberikan gambaran mengenai kualitas udara di sekitar TPS Gegerkalong, Bandung.

Bagi masyarakat :

- Memperoleh suatu informasi tentang kualitas udara di pemukiman yang dekat dengan TPS.
- Memperoleh suatu informasi tentang genus bakteri udara di pemukiman yang dekat dengan TPS.

Bagi ilmu pengetahuan :

- Mengembangkan dan meningkatkan ilmu pengetahuan khususnya dalam lingkup bidang teknik lingkungan.
- Sebuah referensi mengenai kuantitas dan jenis bakteri dari suatu instrumen pengelolaan limbah padat, TPS.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup serta manfaat penelitian.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini berisi tentang studi literatur mengenai penjelasan tentang sampah, sumber dan tipe sampah, penguraian sampah, pencemaran udara, sumber dan jenis pencemar mikrobiologis, faktor-faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup mikroba di udara, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri, standar konsentrasi mikroba di udara, identifikasi bakteri dan hasil-hasil penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan tentang metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dan lokasi penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai hasil sampling yang didapat, pengolahan datanya serta analisa dan diskusi dari seluruh hasil yang didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari seluruh kegiatan penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Agarwal, S., Manda, P., & Srivastava, A., 2016. Quantification and Characterization of Size-segregated Bioaerosols at Municipal Solid Waste Dumping Site in Delhi, International Conference on Solid Waste Management, 35, 400-407.

Akpeimeh, G. F., Fletcher, L. A & Evans. B. E., 2019. Exposure To Bioaerosols at Open Dumpsites: A Case Study of Bioaerosols Exposure From at Olusosun Open Dumpsites, Lagos Nigeria, Waste Management, 89, 37-47.

Boruta, B. B., 2012. Bioaerosols of the Municipal Waste Landfill Site As a Source of Microbiological Air Pollution and Health Hazard, Ecol Chem Eng A, 19, 851-862.

Boruta, B. B., 2016. The Assessment of Airbone Bacterial and Fungal Contamination Emitted by a Municipal Landfill Site In Northern Poland, Atmospheric Pollution Research, 30, 1-10.

Brown, A. E. & Smith, H. R., 2017. Benson's Microbiological Applications: Laboratory Manual in General Microbiology Fourteenth Editon, New York, McGraw-Hill

Chandrappa, R. & Das, D., B., 2012. Solid Waste Management Principles and Practice, Berlin, Springer-Verlag

Cyprowski, M., Walczyk, A. L., Szymczak, M.G., Fraczek, K., Kozdroj, J. & Gorny, R. L., 2019. Bacterial Aerosols In a Municipal Landfill Environment, Science of the Total Environment, 660, 288-296.

Davis, M. L. & Cornwell, D. A., 2013. Introduction To Environmental Engineering Fifth Edition, United States of America, McGraw-Hill

Fifendy, M., 2017. Mikrobiologi, Depok, Kencana.

Gerba, P. C., Tamimi, H. A., Pettigrew, C., Weisbrod, V. A. & Rajagopalan, V., 2011. Source of Microbial Pathogens In Municipal Solid Waste Landfills In the United States of America, Waste Management & Research, 29, 781-790.

Hayat, S. & Sheikh, S. H., 2016. Municipal Solid Waste: Engineering Principles and Management, Lahore, The Urban Unit.

Kazmierczuk, M. & Bablok, A., B., 2014. Bioaerosol Concentration In the Air Surrounding Municipal Solid Waste Landfill, *Environmental Protection and Natural Resources*, 25, 17-25.

Kusuma, R. A. 2012. “Kualitas Udara Mikrobiologis Daerah Sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Dengan Parameter Jamur dan Bakteri. Studi Kasus: TPA Cipayang Depok”. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. Depok

Leboffe, M. J. & Pierce, B. E., 2016. *Microbiology: Laboratory Theory & Application Third Edition*, United States of America, Morton Publishing Company.

McKinney, R. E., 2004. *Environmental Pollution Control Microbiology*, United States of America, Marcel Dekker, Inc.

Ozcan, K. H., Guvenc, Y. S., Guvence, L. & Demir, G., 2016. Municipal Solid Waste Characterization According to Different Income Levels: A Case Study, *Sustainability MDPI*, 8, 1044.

Padmi dan Chaerul, 2008 dalam Rahmi, H. S. 2017. “Evaluasi Penerapan, Pelaksanaan dan Pengelolaan Biodigester Sampah Organik di Kota Bandung”. Tesis. Pascasarjana Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Pepper, I. L., Gerba, C. P & Gentry, T. J., 2015. *Environmental Microbiology Third Edition*, United States of America, Academic Press

Peraturan Menteri Dalam Negeri No.33 Tahun 2010. *Pedoman Pengelolaan Sampah*. Jakarta : Menteri Dalam Negeri.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 03 Tahun 2013. *Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.41 Tahun 1999. *Tentang Pengendalian Pencemaran Udara*.

Polish Standard PN-89/Z-04111/02 In Sitkoswka, J., Sitkoswki, W., Sitkoswki, L., Lutnicki, K., Adamek, L. & Wilkolek, P., 2015. Seasonal Microbiological Quality of Air In Veterinary Practices In Poland, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 22, 614-624.

Sugiyono, 2016. *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung, ALFABETA, cv.

Song, L., Wang, Y., Zhao, H., & Long, D. T, 2015. Composition of Bacterial and Archaeal Communities During Landfill Refuse Decomposition Processes, *Microbiological Research*, 181, 105-111.

Talaiekhosani, A., & Ponraj, M., 2015, Identification of Mold & Bacteria made Easier for Engineers, Germany, LAP LAMBERT Academic Publishing.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Sekretariat Negara.

Waluyo, L., 2010. Teknik & Metode Dasar Dalam Mikrobiologi, Malang, Universitas Muhammadiyah Malang Press.

Wang, X., Cao, A., Zhao, G., Zhou, C., & Xu, R, 2017. Microbial Community Structure and Diversity in a Municipal Solid Waste Landfill, *Waste Management*, 30, 30-30.

Xie, Z., Li, Y., Lu, R., Li, W., Fan, C., Liu, P., Wang, J. & Wang, W, 2018. Characteristics of Total Airborne Microbes at Various Air Quality Levels, *Journal of Aerosol Science*, 116, 57-65.

Yao, M., 2018. Bioaerosol: A Bridge and Opportunity For Many Scientific Research Fields, *Journal of Aerosol Science*, 115, 108-112.