

**TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI JAMUR DOMINAN BERDASARKAN UMUR  
TIMBUNAN SAMPAH  
(STUDI KASUS : TPA PIYUNGAN YOGYAKARTA)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



**TEMADA MUCHAMMAD ASAKU  
18513218**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2022**

**TUGAS AKHIR**  
**IDENTIFIKASI JAMUR DOMINAN BERDASARKAN UMUR**  
**TIMBUNAN SAMPAH**  
**(STUDI KASUS: TPA PIYUNGAN YOGYAKARTA)**


Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



**TEMADA MUCHAMMAD ASAKU**  
**18513218**

Disetujui,  
Dosen Pembimbing:

  
**Dr. Ir. Kasam, M.T.**  
NIK. 925110102  
Tanggal: 15 Oktober 2022

  
**Annisa Nur Lathifah, S.Si., M. Biotech, Ph.D**  
NIK. 155130505  
Tanggal: 15 Oktober 2022

  
Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII  
  
**Dr. Eng. Awafuddin Normiyanto, S.T., M.Eng.**  
NIK. 095130403  
Tanggal: 23/10/2022

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IDENTIFIKASI JAMUR DOMINAN BERDASARKAN UMUR  
TIMBUNAN SAMPAH  
(STUDI KASUS: TPA PIYUNGAN YOGYAKARTA)**

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Jum'at

Tanggal : 23 Desember 2022

Disusun Oleh:

**TEMADA MUCHAMMAD ASAKU**

**18513218**

Tim Penguji :

Dr. Ir. Kasam, M.T.

()

Annisa Nur Lathifah, S.Si., M. Biotech, Ph.D

()

Dewi Wulandari, S.Hut., M. Agr., Ph.D

()

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 15 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Indonesian Rupiah banknote is shown with a signature written over it. The signature is in black ink and appears to be 'Temada Muchammad Asaku'. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', 'METERAI', and '10000'.

**Temada Muchammad Asaku**

**18513218**

## PRAKATA

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala dengan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini selesai bukan hanya dengan penulis sendirian, akan tetapi banyak orang-orang yang sayang dan peduli dengan penulis sehingga dapat mendorong penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menghaturkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, kakak, dan keluarga penulis yang memberikan kepercayaan, dorongan, dan doa kepada penulis.
2. Bapak/Ibu dosen pembimbing penulis Dr. Ir Kasam, M.T. , Annisa Nur Lathifah, S.Si., M. Biotech, Ph.D , Dewi Wulandari, S.Hut., M. Agr., Ph.D dan Laboran Bu Rina yang sudah membimbing penulis selama menyelesaikan tugas akhir.
3. Perkumpulan pertemanan penulis "Gondes TL" yang berjuang bersama penulis.
4. Seluruh pihak yang terlibat lainnya.

Pada tugas akhir ini penulis menyadari penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran dari para pembaca tugas akhir ini yang bermanfaat bagi kita semua nanti hendaknya.

Yogyakarta, 15 Oktober 2022



TEMADA MUCHAMMAD ASAKU

18513218

## ABSTRAK

TEMADA MUCHAMMAD ASAKU, Identifikasi Jamur Dominan Berdasarkan Umur Timbunan Sampah (Studi Kasus: TPA Piyungan Yogyakarta). Dibimbing oleh Dr. Ir Kasam, M.T. , dan Annisa Nur Lathifah, S.Si., M. Biotech, Ph.D

TPA Piyungan Yogyakarta merupakan TPA yang melayani sampah perkotaan di wilayah Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan rata-rata per hari sampah yang dibuang ke TPA sebesar 450 ton. Terjadi peningkatan aktivitas timbunan sampah dari Kota Yogyakarta yang terangkut ke TPA Piyungan sebesar 220 ton tiap hari dan terus meningkat dengan laju peningkatan timbunan sampah 1,04% setiap tahunnya. Jenis sampah dominan adalah sampah organik kurang lebih 72% dari total sampah yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada 13 sampel tanah dengan 4 parameter umur timbunan sampah yaitu umur 0-6 bulan, umur 1-2 tahun, umur 3-4 tahun, dan umur >5 tahun. Analisis yang dilakukan menggunakan metode *pour plate*. Identifikasi jamur di tingkat genus harus dilakukan dengan cara mengamati berbagai karakter pada makroskopis isolat contohnya adalah bentuk koloni, warna, serta bentuk permukaan atas maupun bawah, dan juga mengamati berbagai karakter pada mikroskopis isolat contohnya konidia, hifa, konodiofor, seta susunan spora. Hasil jamur dominan yang berhasil diidentifikasi pada umur 0-6 bulan adalah jamur jenis *Penicillium* sp. dengan jumlah koloni sebanyak 86. Hasil jamur dominan yang berhasil diidentifikasi pada umur 1-2 tahun adalah jamur jenis *Penicillium* sp. dengan jumlah koloni sebanyak 215. Hasil jamur dominan yang berhasil diidentifikasi pada umur 3-4 tahun adalah jamur jenis *Penicillium* sp. dengan jumlah koloni sebanyak 159. Hasil jamur dominan yang berhasil diidentifikasi pada umur >5 tahun adalah jamur jenis *Penicillium* sp. dengan jumlah koloni sebanyak 45. *Penicillium* sp. memiliki manfaat yaitu kemampuan dalam mendegradasi bioplastik, sebagai produksi makanan dan obat. *Penicillium* sp. ini menghasilkan *penisilin* yang digunakan sebagai antibiotik yang dapat membunuh atau menghentikan pertumbuhan bakteri beberapa jenis bakteri di dalam tubuh.

**Kata Kunci:** TPA Piyungan Yogyakarta, Jamur, Umur Timbunan Sampah, Identifikasi, *Penicillium* sp.

## ABSTRACT

*TEMADA MUCHAMMAD ASAKU, Identification of Dominant Fungus Based on Waste Age at Piyungan Landfill (Case Study: TPA Piyungan Yogyakarta). Supervised by Dr. Ir Kasam, M.T. , dan Annisa Nur Lathifah, S.Si., M. Biotech, Ph.D*

*TPA Piyungan Yogyakarta is a TPA that serves urban waste in the Sleman Regency, Yogyakarta City, and Bantul Regency, and an average of 450 tons of waste is thrown into the TPA per day. There is an increase in the activity of waste generation from the city of Yogyakarta which is transported to the Piyungan TPA by 220 tons per day and continues to increase at a rate of 1.04% increase in waste generation every year. The dominant type of waste is organic waste, which is approximately 72% of the total waste. This study aims to identify the characteristics and population of dominant fungi based on the age of the landfill in Piyungan TPA Yogyakarta. This research was conducted on 13 soil samples with 4 parameters of the age of the waste pile, namely 0-6 months of age, 1-2 years of age, 3-4 years of age, and >5 years of age. The analysis was carried out using the pour plate method. Identification of fungi at the genus level must be carried out by observing various characters on the macroscopically of isolates, for example, the shape of the colony, color, and the shape of the top and bottom surfaces, and also by observing various characters on the microscopic basis of the isolates, for example, conidia, hyphae, conodiophores, and spore arrangements. The dominant fungi that were identified at the age of 0-6 months were *Penicillium* sp. with several colonies as many as 86. The dominant fungi that were identified at the age of 1-2 years were *Penicillium* sp. with several colonies of as much as 215. The dominant fungus that was identified at the age of 3-4 years was *Penicillium* sp. with several colonies of as many as 159. The dominant fungus that was identified at the age of >5 years was *Penicillium* sp. with several colonies of as much as 45. *Penicillium* sp. has benefits, namely the ability to degrade bioplastics, for food and drug production. *Penicillium* sp. This results in penicillin which is used as an antibiotic that can kill or stop the growth of certain types of bacteria in the body.*

***Keywords: TPA Piyungan Yogyakarta, Fungi, Age of Garbage Pile, Identification, Penicillium sp.***



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

الجامعة الإسلامية  
الاستدراكية  
الاندونيسية

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	1
IDENTIFIKASI JAMUR DOMINAN BERDASARKAN UMUR TIMBUNAN SAMPAH .....	1
TUGAS AKHIR .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Kerangka Berpikir.....	3
BAB II .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 TPA Piyungan Yogyakarta .....	4
2.2 Tinjauan Umum Jamur.....	4
2.2.1 Pengertian Jamur.....	4
2.2.2 Sifat Umur Jamur .....	5
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur.....	5
2.3 Pencemaran Tanah .....	6
2.4 Jamur di TPA .....	7
2.5 Komposisi dan Dekomposisi Umur Sampah di TPA Piyungan.....	7
2.6 Penelitian Terdahulu .....	8
BAB III.....	10
METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Prosedur Penelitian .....	10
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	11
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	12
3.4 Metode Sampling .....	12

3.4.1 Penentuan Titik Sampling .....	12
3.4.2 Pengambilan Sampel.....	12
3.4.3 Pembuatan Media.....	13
3.5 Isolasi Jamur .....	13
3.6 Metode Identifikasi Jamur.....	13
3.6.1 Identifikasi Makroskopis.....	13
3.6.2 Identifikasi Mikroskopis .....	14
3.7 Penghitungan Jumlah Jamur .....	14
BAB IV.....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	15
4.2 Isolat Jamur dari TPA Piyungan Yogyakarta .....	18
4.3 Kultur Murni dan Penghitungan Jumlah Isolat Jamur .....	19
4.4 Hasil Karakteristik pada Isolat Jamur secara Makroskopis maupun Mikroskopis.....	21
4.4.1 Isolat J1 $10^{-6}$ .....	21
4.4.2 Isolat J1 $10^{-7}$ .....	23
4.4.3 Isolat J1 $10^{-8}$ .....	24
4.4.4 Isolat J2 $10^{-5}$ .....	26
4.4.5 Isolat J2 $10^{-6}$ .....	27
4.4.6 Isolat J2 $10^{-8}$ .....	29
4.4.7 Isolat J3 $10^{-5}$ .....	30
4.4.8 Isolat J3 $10^{-7}$ .....	32
4.4.9 Isolat J3 $10^{-8}$ .....	33
4.4.10 Isolat J4 $10^{-5}$ .....	35
4.4.11 Isolat J4 $10^{-6}$ .....	37
4.4.12 Isolat J4 $10^{-7}$ .....	38
4.4.13 Isolat J4 $10^{-8}$ .....	40
4.5 Hasil Identifikasi Isolat dan <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	41
4.6 <i>Penicillium</i> sp. di TPA.....	44
BAB V .....	45
PENUTUP .....	45
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	49





*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu .....	8
Tabel 4.1 Kondisi Cuaca Saat Pengambilan Sampel di TPA Piyungan .....	16
Tabel 4.2 Hasil penghitungan isolat jamur setelah kultur murni. ....	20
Tabel 4.3 Hasil karakterisasi morfologi isolat J1 $10^{-6}$ .....	21
Tabel 4.4 Hasil karakterisasi morfologi isolat J1 $10^{-7}$ .....	23
Tabel 4.5 Hasil karakterisasi morfologi isolat J1 $10^{-8}$ .....	24
Tabel 4.6 Hasil karakterisasi morfologi isolat J2 $10^{-5}$ .....	26
Tabel 4.7 Hasil karakterisasi morfologi isolat J2 $10^{-6}$ .....	27
Tabel 4.8 Hasil karakterisasi morfologi isolat J2 $10^{-8}$ .....	29
Tabel 4.9 Hasil karakterisasi morfologi isolat J3 $10^{-5}$ .....	30
Tabel 4.10 Hasil karakterisasi morfologi isolat J3 $10^{-7}$ .....	32
Tabel 4.11 Hasil karakterisasi morfologi isolat J3 $10^{-8}$ .....	33
Tabel 4.12 Hasil karakterisasi morfologi isolat J4 $10^{-5}$ .....	35
Tabel 4.13 Hasil karakterisasi morfologi isolat J4 $10^{-6}$ .....	37
Tabel 4.14 Hasil karakterisasi morfologi isolat J4 $10^{-7}$ .....	38
Tabel 4.15 Hasil karakterisasi morfologi isolat J4 $10^{-8}$ .....	40
Tabel 4.16 Hasil identifikasi jenis isolat jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah. .....	41



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir.....	3
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	10
Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di TPA Piyungan Yogyakarta .....	11
Gambar 4. 1 Kondisi Tanah saat Pengambilan Sampel di TPA Piyungan (a) umur 0-6 bulan, (b) umur 1-2 tahun, (C) umur 3-4 tahun, (d) umur >5 tahun. ....	17
Gambar 4.2 Hasil isolat pada jamur menggunakan media MEA, dengan waktu inkubasi selama 14 hari, dengan suhu 25°C.....	18
Gambar 4.3 Penampakan hasil kultur murni isolat jamur dengan media MEA, masa inkubasi 7 hari, dengan suhu 25°C.....	19
Gambar 4.4 isolat J1 10 <sup>-6</sup> <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). ....	22
Gambar 4.5 isolat J1 10 <sup>-7</sup> <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). ....	23
Gambar 4.6 isolat J1 10 <sup>-8</sup> <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). ....	25
Gambar 4.7 isolat J2 10 <sup>-5</sup> <i>Rhizopus</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). ....	27
Gambar 4.8 isolat J2 10 <sup>-6</sup> <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). ....	28
Gambar 4.9 isolat J2 10 <sup>-8</sup> <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). ....	30

Gambar 4.10 isolat J3 $10^{-5}$ <i>Mucor</i> sp.(A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Ketut, 2018). .....	31
Gambar 4.11 isolat J3 $10^{-7}$ <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). .....	33
Gambar 4.12 isolat J3 $10^{-8}$ <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). .....	34
Gambar 4.13 isolat J4 $10^{-5}$ <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). .....	36
Gambar 4.14 isolat J4 $10^{-6}$ <i>Rhizopus</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). .....	38
Gambar 4.15 isolat J4 $10^{-7}$ <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). .....	39
Gambar 4.16 isolat J4 $10^{-8}$ <i>Penicillium</i> sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017). .....	40
Gambar 4.17 Grafik jumlah koloni <i>Penicillium</i> sp. berdasarkan umur timbunan sampah.....	42



*"Halaman ini sengaja dikosongkan"*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah disektor persampahan bisa ditemukan disemua negara di penjuru dunia. Adapun masalah yang timbul akibat permasalahan sampah antara lain menjadi sarang penyakit, mengurangi kenyamanan, berkurangnya keindahan, udara sekitar menjadi tercemar, dan mengakibatkan penyumbatan di saluran air yang berakibat masalah baru yaitu banjir (Damanhuri, 2010).

Peningkatan timbulan sampah menjadi tantangan tersendiri dalam penggunaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang masih menjadi pilihan utama sebagai infrastruktur pembuangan sampah di berbagai negara, khususnya negara berkembang. Salah satu daerah yang termasuk dalam kategori ini adalah Daerah Istimewa Yogyakarta. Timbulan sampah dari Kota Yogyakarta yang terangkut ke TPA Piyungan sebesar 220 ton tiap hari dan terus meningkat dengan laju peningkatan timbulan sampah 1,04% setiap tahunnya (Kasam dkk, 2018).

Pengurukan sampah dengan tanah mempunyai tujuan agar terjadinya proses terurainya sampah yang mengakibatkan jumlah volume sampah menjadi berkurang. Metode terurainya sampah disebabkan oleh faktor mikroorganisme serta jamur yang bertempat di dalam tanah. Mikroorganisme di dalam tanah didominasi oleh jamur dan bakteri. Adapun perbedaan mikroorganisme dengan jamur yang bisa dilihat dengan jelas adalah mikroorganisme bentuknya berlendir, sedangkan jamur tidak berlendir. Perbedaan selanjutnya adalah mikroorganisme tidak memiliki spora, sedangkan jamur memiliki spora (Subandi, 2010). Pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Mulyati dan Zakiah (2020), ditemukan 9 spesies jamur di TPA Bantargebang Bekasi yaitu *Aspergillus sp* 48,72%, *Mucor* 16,66%, *Pencillium* 15,38%, *Fusarium* 3,85%, *Rhizopus* 3,85%, *Candida sp* 3,85%, *Rhodotorula* 3,85%, *Culvularia* 2,56%, *Oospora* 1,28%. Karakteristik timbunan sampah di TPA terdapat sampah organik, sampah kayu, sampah karet, sampah kain, sampah B3, dll.

Penyakit akibat sampah sangat luas dan dapat berupa penyakit menular. Selain itu sampah juga dapat menyebabkan meningkatnya penyakit-penyakit yang ditularkan melalui vektor berupa bakteri, jamur, virus, parasit, cacing, dan zat kimia. Salah satu penyakit akibat sampah adalah penyakit kulit yang disebabkan beberapa jenis jamur mikroorganisme patogen yang hidup dan berkembang biak di dalam sampah (Soemirat, 2009).

Pada penelitian sebelumnya belum dilakukan penelitian berdasarkan umur timbunan sampah. Sehingga, penelitian ini penting dilakukan sebagai data awal untuk penelitian selanjutnya dan menambah informasi dari penelitian sebelumnya.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil, mengidentifikasi keragaman, populasi, dan karakteristik jamur dominan yang diperoleh dari sampel tanah berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dalam proses penanganan penyakit yang disebabkan oleh jamur.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana keanekaragaman dan populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta?
2. Bagaimana karakteristik jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mempelajari keanekaragaman dan populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta.
2. Mengidentifikasi karakteristik jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi keanekaragaman dan populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta.
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pembelajaran, khususnya pengetahuan mengenai karakteristik jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta.

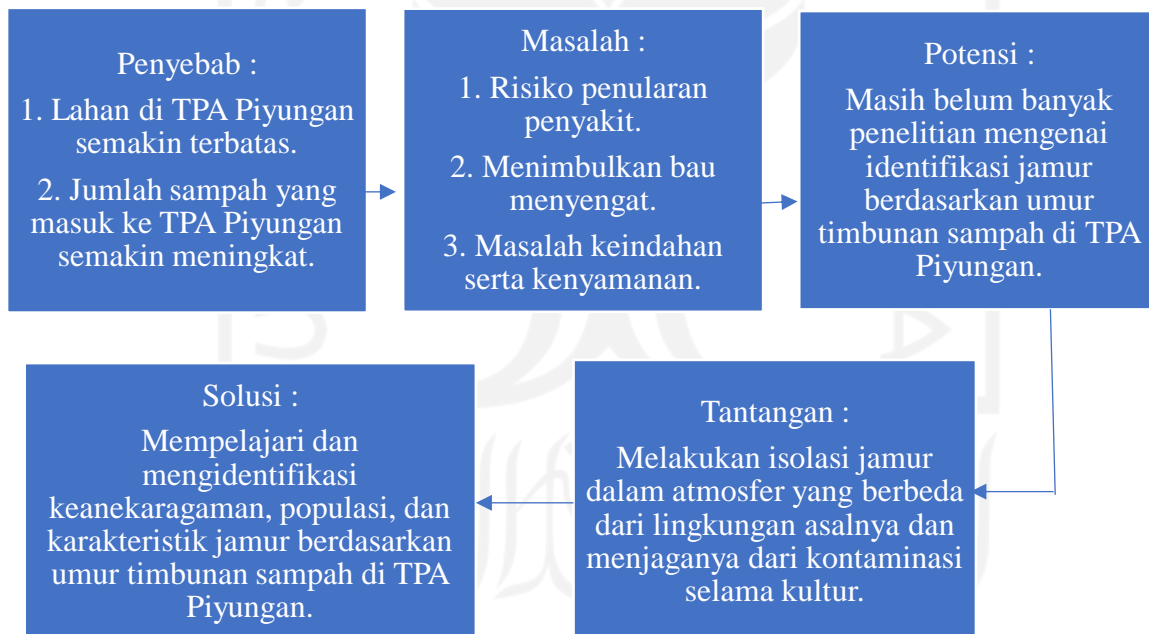
- Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi bekal dan pengetahuan lebih mendalam dan dapat dijadikan sebagai data awal bagi penelitian selanjutnya.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

- Penelitian ini dibatasi hanya untuk mengidentifikasi keragaman, populasi, dan karakteristik jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta.
- Pengambilan sampel dari TPA Piyungan Yogyakarta.
- Pengambilan sampel diambil dari umur timbunan sampah 0-6 bulan, 1- 2 tahun, 3-4 tahun, dan lebih dari 5 tahun.
- Tempat pengujian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Teknik Lingkungan FTSP UII.

### 1.6 Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini terdapat kerangka berpikir untuk mengetahui alur dari penelitian yang disusun diterangkan secara skematik di bawah ini:



**Gambar 1.1 Kerangka Berpikir**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 TPA Piyungan Yogyakarta

Di kota Yogyakarta menurut data DKKP pada tahun 2005 produksi sampah kawasan perkotaan sebanyak 1.700 m<sup>3</sup> per hari, namun yang diangkut di TPA Piyungan baru sekitar 1.300 m<sup>3</sup> per hari, sehingga terjadi penumpukan sampah sebanyak 400 m<sup>3</sup> per hari dan tidak diangkut ke TPA Piyungan. Karena itu wajar kalau di banyak tempat, lahan kosong atau sekitar sungai di Kota Yogyakarta terdapat tumpukan sampah dan akhirnya timbu menjadi TPS atau TPA tidak resmi. Di Wonosari terdapat TPA Baleharjo yang keberadaannya dapat menimbulkan dampak negatif karena bisa mencemari lingkungan sekitar. (Kedaulatan Rakyat, 2009).

Di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, terdapat TPA Piyungan yang terletak sekitar 16 km dari Kota Yogyakarta. TPA Piyungan memiliki lahan dengan luas 12,5 Ha. Lokasi TPA sendiri beralamat di Dukuh Bedo RT 04, serta Dukuh Watu Gender RT 05, Piyungan, Kabupaten Bantul. Berdasarkan kondisi eksisting cara mengolah sampah di TPA Piyungan yaitu dengan metode "*Sanitary Landfill*". Timbunan sampah ditempatkan dan ditumpuk di lokasi, kemudian dipadatkan dan dilaspisi dengan timbunan tanah (Kasam, 2011).

#### 2.2 Tinjauan Umum Jamur

##### 2.2.1 Pengertian Jamur

Ilmu lain yang mempelajari tentang jamur yaitu Mikologi atau orang-orang bisa mengenal dengan sebutan Cendawan. Jamur tergolong dengan *Phylum thallophyta*. Jamur mayoritas tumbuh menjadi *Saprophytis* dan ada juga jamur yang menjadi parasit bagi makhluk hidup contohnya manusia, tumbuhan, dan hewan. Bagi manusia jamur memiliki sifat parasit atau bersifat patogen. Mikosis sendiri adalah jenis penyakit akibat adanya patogen pada jamur. Salah satu karakteristik jamur yaitu memiliki sel inti dan dinding sel, memiliki sel tunggal atau lebih dari satu, ragi contoh dari sel tunggal tersebut. Sel yang lebih dari satu mayoritas mempunyai karakteristik panjang yang berupa *filament* atau bisa juga disebut *hyphe*. Ada 2 karakteristik dari *hyphe* antara lain mempunyai septum dan juga ada yang tidak mempunyai septum. Jika jenis *hyphe* melakukan pertumbuhan dan menjadi tambah panjang serta terbentuknya pada cabang maka bisa disebut dengan *miselium* (Tamam, 2019).

Jamur yang biasanya disebut cendawan adalah heterotrof dan jamur tersebut membutuhkan senyawa organik yang memiliki fungsi guna memenuhi nutrisi jamur tersebut. Saprofit merupakan jamur yang hidup dari larutan benda organik yang telah mati, mereka menghancurkan sisa tumbuhan maupun hewan serta menguraikannya menjadi zat kimia kompleks menjadi lebih sederhana dan kembali pada tanah, kemudian untuk menambah suburnya justru manusia sangat diuntungkan, adapun juga kerugian yang dapat ditimbulkan jika terjadi proses pembusukan kayu, tekstil, serta makanan (Kurniawati, 2018).

### **2.2.2 Sifat Umur Jamur**

Kondisi lingkungan yang bertujuan untuk memperoleh makanan dan menyimpannya ke dalam glikogen yaitu melalui hifa dan miseliumnya. Kondisi miselium yang bertempat di permukaan substrat bisa disebut dengan miselium aemat, sedangkan miselium vegetatif adalah miselium yang bisa masuk ke dalam substrat dan mengabsorpsi zat makanan (Entjang, 2003; Tamam, 2019).

### **2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur**

Berdasarkan penelitian Gandjr (2006) dan Tamam (2019) faktor yang bisa mempengaruhi pertumbuhan jamur adalah sebagai berikut :

- Substrat

Substrat yaitu merupakan nutrisi paling dibutuhkan oleh jamur. Saat jamur melalui proses ekskresi enzim ekstrak seluler yang bisa meminimalisir adanya senyawa kompleks yang bersal dari substrat kemudian bisa digunakan jamur menjadi nutrisi jamur tersebut.

- Derajat Keasaman (pH)

pH atau biasa disebut derajat keasaman merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan pada jamur, substrat biasanya diuraikan dengan dibantu oleh enzim khusus dan dibantu oleh pH khusus juga. pH yang dipilih guna proses pertumbuhan jamur adalah, dibawah pH 7,0.

- Suhu

Untuk melakukan pertumbuhan pada jamur diperlukan suhu antara 25-30<sup>0</sup>C. Untuk jamur berjenis psikrotofik bisa melakukan pertumbuhan pada suhu dalam lemari es. Kemudian pada suhu 5-10<sup>0</sup>C fungi atau jamur bisa tumbuh tapi lambat.

- Kelembapan

Kelembapan juga termasuk dalam faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada jamur.

- Senyawa Kimia

Senyawa kimia juga termasuk dalam hasil pertumbuhan jamur yang tidak diperlukan kembali dan akan disisihkan dalam lingkungannya, senyawa kimia tersebut memiliki fungsi melindungi diri dari mikroorganisme yang lain.

### **2.3 Pencemaran Tanah**

Keadaan bahan kimia yang tidak alami dan akhirnya masuk ke dalam lingkungan, terutama tanah disebut pencemaran tanah. Pencemaran tanah bisa dikarenakan akibat adanya aktivitas membuang sampah dengan cara sembarangan dan tidak melalui proses pengelolaan yang baik, bocornya limbah yang berbentuk cair akibat aktivitas industri serta rumah sakit, pencemaran oleh minyak, bahan kimia, pestisida yang berlebih, pengangkut minyak mengalami kecelakaan, dan juga limbah akibat industri yang tidak melalui proses dan pada akhirnya akan mencemari tanah atau *illegal dumping* (Notodarmojo, 2005).

Akibat dari pencemaran tanah yaitu berubahnya kandungan kimia pada tanah menjadi berbahaya bisa muncul akibat dari zat kimia yang beracun dan berbahaya meskipun yang memiliki dosis rendah. Dampak itu bisa mengakibatkan berubahnya proses metabolisme untuk mikroorganisme asli dan jenis lainnya yang berada di tanah tersebut. Selain itu, dampak dari zat kimia dapat menghilangkan sebagian spesies utama dari rantai makanan dan akhirnya akan menimbulkan kerusakan pada rantai makanan itu. (Notodarmojo, 2005).

Pada dasarnya, jamur dan mikroorganisme lainnya bisa terkandung dalam tanah maupun air tanah. Jamur dan mikroorganisme memiliki beragam jenis serta jumlahnya berdasarkan lokasi, kondisi, dan faktor dari lingkungan sekitar. Tanah adalah tempat untuk hidup dari berbagai mikroorganisme, contohnya virus, bakteri, dan jamur. Adapun air tanah akan selalu diperlukan untuk keberlangsungan hidup mikroorganisme. Mikroorganisme banyak sekali yang termasuk bersifat patogen pada makhluk hidup. Kontaminasi diakibatkan karena konsentrasi yang terlalu tinggi pada mikroorganisme itu sendiri (Notodarmojo, 2005).

## 2.4 Jamur di TPA

Pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Mulyati dan Zakiah (2020), ditemukan 9 spesies jamur di TPA Bantargebang Bekasi yaitu *Aspergillus sp* 38 koloni (48,72%), *Mucor* 13 koloni (16,66%), *Pencillium* 12 koloni (15,38%), *Fusarium* 3 koloni (3,85%), *Rhizopus* 3 koloni (3,85%), *Candida sp* 3 koloni (3,85%), *Rhodotorula* 3 koloni (3,85%), *Culvularia* 2 koloni (2,56%), *Oospora* 1 koloni (1,28%). Peran jamur tersebut contohnya pada jamur *Pencillium* adalah sebagai biodegradasi *plasticized polyvinyl chloride* (pPVC) dan jamur *Aspergillus sp* tidak ada pengaruh dalam proses degradasi plastik dengan perlakuan pH dan suhu terhadap biomassa jamur, namun ada pengaruh terhadap persentase dengan perlakuan yang sama (Rohmah et al, 2019).

## 2.5 Komposisi dan Dekomposisi Umur Sampah di TPA Piyungan

Penelitian yang dilakukan oleh Adidarma, dkk, menunjukkan bahwa terdapat 64,41% berat sampah organik; 3,24% berat sampah kayu; 2,08% berat sampah karet; 12,72% berat sampah kain; dan 3,99% berat sampah B3. Sementara itu terdapat 38,88% berat sampah organik; 1,78% berat sampah kayu; 2,3% berat sampah karet; 7,43% berat sampah kain; dan 10,28% berat sampah B3 untuk komposisi berdasarkan Satuan Kerja PSPLP DIY (Kasam Dkk, 2018).

Pada proses dekomposisi sampah yang bersifat padat pada TPA Piyungan ditemukan hasil timbunan pada usia lebih dari 10 tahun sudah mengalami proses dekomposisi dan berakibat peningkatan pada parameter menjadi lebih kuat dibandingkan dengan timbunan yang usianya lebih muda atau kurang dari 5 tahun. Berdasarkan analisa melalui 3D menunjukkan stabilitas pada tumpukan sampah dan bisa disimpulkan akan dilaksanakan optimalisasi pada desai yaitu dengan kapasitas tumpukan sampah menjadi lebih tinggi dengan batas maksimal ketinggian 10 meter dan elevasi 34<sup>0</sup> (Akmal, 2019).

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah penelitian sebelumnya mengenai jamur yang ada di TPA yang terlihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1. Tinjauan Hasil Penelitian Terdahulu**

No	Nama Peneliti	Topik Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian ini
1.	(Wardani, 2018)	Isolasi dan juga identifikasi pada jamur yang merupakan pendegradasi Low Density Polyethylene (LDPE) yang berasal dari TPA di Malang.	Pada penelitian didapatkan hasil bahwa kemampuan jamur pendegradasi TPA di Malang dari lima isolat ditemukan hanya satu isolat yang memiliki kemampuan biodegradasi paling tinggi dari yang lainnya yaitu dengan kode isolat AY1 sebesar 5,7% dalam waktu inkubasi selama 30 hari. Kode isolat ini berdasarkan karakterisasi yang ada menunjukkan bahwa kode tersebut masuk dalam genus <i>Aspergillus</i> , dengan ciri utama hifa bercabang, bersekat, serta berdinding tipis. Hasil ini menunjukkan bahwa kode isolat tersebut	Berdasarkan hasil diketahui keanekaragaman dan populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta dengan hasil kategori umur 0-6 bulan jenis jamur dominan yaitu <i>Penicillium</i> sp. dengan jumlah 86 koloni. Kategori umur 1-2 tahun jenis jamur dominan yaitu <i>Penicillium</i> sp. dengan jumlah 215 koloni. Kategori umur 3-4 tahun jenis jamur dominan yaitu <i>Penicillium</i> sp. dengan jumlah 159 koloni. Kategori umur >5 tahun jenis jamur dominan yaitu <i>Penicillium</i> sp. dengan jumlah 45 koloni. Hasil identifikasi karakteristik jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta yaitu makroskopis koloni <i>Penicillium</i> sp. awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu

			<p>hampir mirip dengan <i>Aspergillus flavus</i>.</p>	<p>zaitun, terkadang kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebalik biasanya berwarna kuning pucat. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis yang menyatakan bahwa Jamur <i>Penicillium sp.</i> secara mikroskopis memiliki bentuk konidiofor yang khas. Konidiofor muncul tegak bercabang secara melingkar baik tunggal maupun ganda dan menyerupai bentuk percabangan semak-semak. Konidia dihasilkan di ujung dalam rangkaian, bentuknya bulat. Konidiofor yang menjari dan terdapat 2-3 hifa percabangan.</p>
2.	Mulyati dan Zakiyah, 2020)	<p>Identifikasi Jamur Penyebab Onikomikosis Pada Kuku Kaki Pemulung di Daerah Tempat Pembuangan Akhir Bantargebang Bekasi</p>	<p>Pada penelitian ini ditemukan 9 spesies jamur di TPA Bantargebang Bekasi yaitu <i>Aspergillus sp</i> 48,72%, <i>Mucor</i> 16,66%, <i>Pencillium</i> 15,38%, <i>Fusarium</i> 3,85%, <i>Rhizopus</i> 3,85%, <i>Candida sp</i> 3,85%, <i>Rhodotorula</i> 3,85%, <i>Culvularia</i> 2,56%, <i>Oospora</i> 1,28%.</p>	<p>Pada hasil penelitian ini hanya ditemukan 3 genus jamur di TPA Piyungan Yogyakarta berdasarkan umur timbunan sampah. 3 genus tersebut yaitu <i>Penicillium sp.</i>, <i>Rhizopus sp.</i>, dan <i>Mucor sp.</i> Genus yang dominan pada TPA Piyungan adalah <i>Penicillium sp.</i></p>

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian

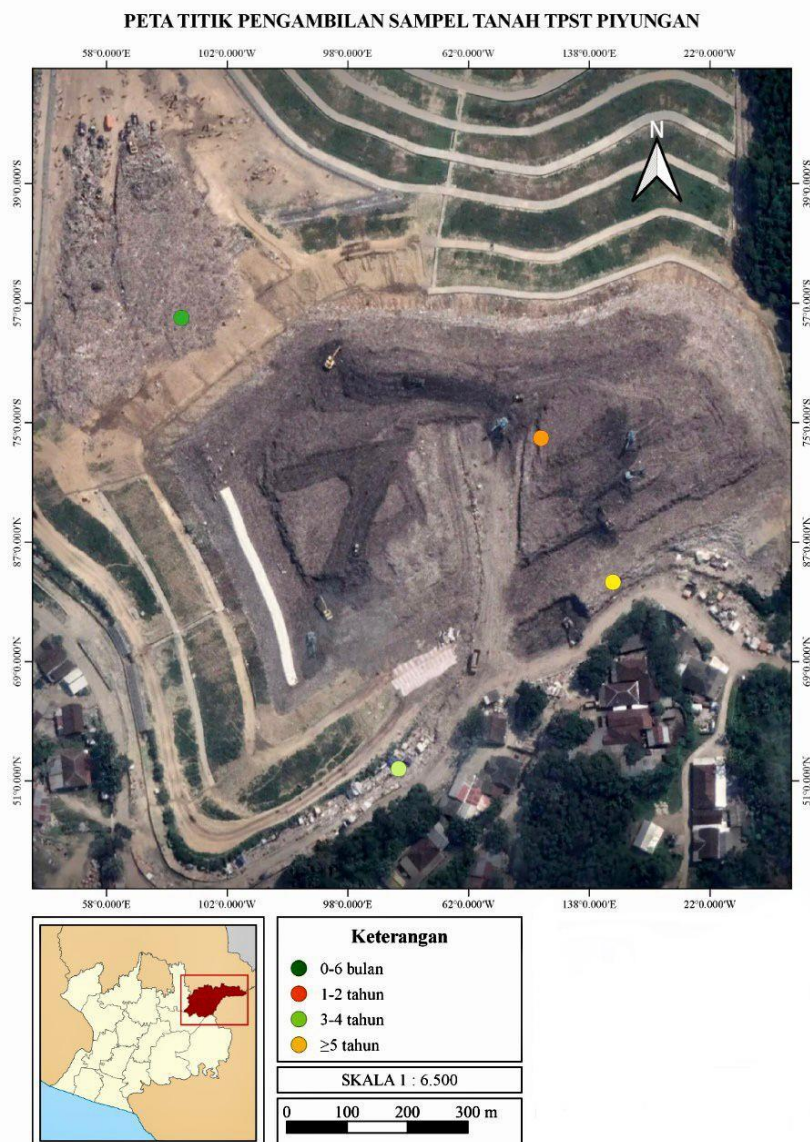
Tahapan penelitian yang dilaksanakan dimulai dari melakukan persiapan alat dan bahan mensterilkan setiap instrumen yang akan digunakan dan diakhiri dengan penyusunan laporan penelitian seperti pada Gambar 2.



**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

### 3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Pengambilan untuk sampel penelitian ini dilakukan di 4 titik TPA Piyungan Yogyakarta dengan pengambilan sampel sebanyak tiap titik 3 sampel, sampel diambil dari umur timbunan sampah 0-6 bulan, 1- 2 tahun, 3-4 tahun, dan lebih dari 5 tahun. Pengambilan sampel ini dilakukan untuk mengetahui populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta. Dengan teknik pengambilan sampel memakai alat cangkul dan sekop. Sedangkan pelaksanaan penelitian sampel uji akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Teknik Lingkungan FTSP UII. Dengan waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli-September 2022.



**Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di TPA Piyungan Yogyakarta**

(Sumber : *Google Earth*, 2022)

Dengan koordinat Peta TPA Piyungan Yogyakarta dan titik sampel sebagai berikut:

- TPST Piyungan 7°52'10.475" LS 110°25'47.856"BT
- 0-6 bulan 7°52'10.303" LS 110°25'46.562"BT
- 1-2 tahun 7°52'12.866" LS 110°25'49.556"BT
- 3-4 tahun 7°52'17.573"LS 110°25'48.281"BT
- $\geq 5$  tahun 7°52'15.459"LS 110°25'50.821"BT

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan. Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, cangkul, sekop, penggaris 30 cm, plastik klip 1 kg, kertas label, GPS, masker, sarung tangan, kapas pembalut, *cooler box*, *magnetic stirrer*, cawan petri, gelas beaker 250ml, erlenmeyer 50ml, erlenmeyer 250ml, kaca preparat, kaca penutup, mikroskop, tabung reaksi dan juga rak tabung, autoklaf, *colony counter*, *micropipette*, *Laminar Air Flow* (LAF) dan jarum oase. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan meliputi sampel tanah di TPA Piyungan Yogyakarta yang berumur 0-6 bulan, 1- 2 tahun, 3-4 tahun, dan lebih dari 5 tahun, aquades, *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB), dan media *Malt Extract Agar* (MEA).

### 3.4 Metode Sampling

#### 3.4.1 Penentuan Titik Sampling

Penelitian ini akan dilaksanakan di TPA Piyungan dengan titik pengambilan sampel berjumlah 4 titik, di masing-masing titik diambil 3 titik yang berbeda. Sehingga sampel yang diambil adalah 12 titik pada bagian *landfill*. Penentuan titik-titik tersebut dilihat dan ditentukan dari peta satelit TPA Piyungan Yogyakarta untuk memudahkan dalam menentukan titik-titik pengambilan sampel. Pertimbangan dalam menentukan titik-titik tersebut adalah tempat tersebut merupakan daerah yang dapat mewakili kondisi dari TPA Piyungan Yogyakarta dan sudah berkoordinasi dengan pihak pengelola TPA Piyungan yang paham zona atau blok umur timbunan sampah.

#### 3.4.2 Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan saat pengambilan sampel menggunakan teknik *grab* sampling. Teknik tersebut dilakukan dengan mengambil bagian berukuran besar dari suatu material seperti tumpukan yang mengandung mineralisasi secara acak tanpa seleksi yang khusus (Lestari et al, 2018). Sampel tanah diambil pada timbunan sampah yang sudah diratakan. Awal mula pengambilan sampel tanah dengan bantuan alat sekop disemprotkan alkohol terlebih dahulu untuk mengambil sampel agar sekop tersebut steril. Sampel tanah diambil pada

kedalaman 10-30 cm dari ke 4 titik, di masing-masing titik diambil 3 titik kemudian dikomposit seberat 5 gram. Sampel yang diperoleh kemudian disimpan dalam plastik klip berlabel berdasarkan umur timbunan sampah 0-6 bulan, 1- 2 tahun, 3-4 tahun, dan lebih dari 5 tahun, selanjutnya disimpan dalam *cooler box* agar kualitas sampel tanah TPA Piyungan Yogyakarta tetap terjaga.

### **3.4.3 Pembuatan Media**

Media yang digunakan sebagai tempat pertumbuhan jamur dalam penelitian ini yaitu *Malt Extract Agar* (MEA). MEA umumnya digunakan dalam proses isolasi ragi dan kapang dari sampel klinis dan berbagai sumber lingkungan. Pada tahun 1926, Thom dan Church merekomendasikan MEA dalam pertumbuhan kapang dan ragi karena mengandung karbon, protein, dan sumber nutrisi lainnya (Rheisa, 2021). Dengan komposisi MEA adalah 48 gram untuk 1 liter. Dalam penelitian ini digunakan aquades sebanyak 250 ml, sehingga MEA yang dibutuhkan sebesar 12 gram. Larutan media kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen. Setelah itu media dituang ke cawan petri sampai menutupi seluruh permukaan petri yang dikerjakan dalam *Laminar Air Flow* (LAF) untuk menghindari kontaminasi kemudian ditunggu hingga dingin.

### **3.5 Isolasi Jamur**

Sampel diambil seberat 5 gram dari setiap titik kemudian dihomogenkan dengan aquades sebanyak 45 ml ke dalam erlenmeyer 50 ml. Kemudian sampel diambil 1 ml untuk dihomogenkan pada aquades steril di tabung reaksi di dalam LAF. Sampel diambil setiap 1 ml. Kemudian proses tersebut diulangi hingga pengenceran  $10^{-8}$ . Sampel diperlakukan menggunakan metode *pour plate* sebanyak 1 ml (diambil pengenceran konsentrasi  $10^{-5}$  sampai  $10^{-8}$ ) pada petri menggunakan *micropipete*, selanjutnya dituang media MEA hingga permukaan petri tertutup sempurna. Proses inkubasi dilakukan pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  selama 14 hari.

### **3.6 Metode Identifikasi Jamur**

#### **3.6.1 Identifikasi Makroskopis**

Jamur makroskopis dilakukan identifikasi dengan beberapa tahapan seperti melihat bentuk pada permukaan atas maupun bawah jamur, selain itu juga dilakukan pengamatan pada koloni berupa ukuran, bentuk tepi, tekstur pada permukaan koloni, serta garis radikal yang diukur dari pusat ke tepi koloni, selain itu juga kenampakan lingkaran konsentris, pola pertumbuhan jamur dan keberadaan tetes eksudat pada jamur (Wardani, 2021). Faktor lainnya yang diamati pada identifikasi jamur makroskopis diantaranya jenis media yang digunakan, umur isolat pada proses pengamatan dan temperatur yang digunakan saat proses inkubasi.

### 3.6.2 Identifikasi Mikroskopis

Proses mengidentifikasi jamur yang dilakukan dengan cara mikroskopis dilaksanakan menggunakan cara *slide culture method*. Budi et al (2010), menjelaskan bahwa pengamatan *slide culture* dilakukan dengan mengambil koloni jamur jumlah kecil ( $\pm 0,3 \text{ cm}^2$ ) pada media. Setelah itu potongan kecil tersebut diletakkan pada gelas objek dan ditutup dengan *cover glass*. Cawan petri yang sudah steril disiapkan. Setelah itu diberikan kertas saring/tisu yang dibasahi aquades steril untuk mempertahankan kelembapan untuk meletakkan *slide culture*. Proses inkubasi kemudian dilakukan selama 24-72 jam pada suhu kamar dan *slide culture* siap diamati secara mikroskopis. Reagen *lactophenol* digunakan untuk mewarnai jamur agar memperjelas proses identifikasi morfologinya. Menurut Asali et al (2018), reagen *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) mengandung kristal fenol, *cotton blue*, asam laktat, gliserol, dan air suling. Fenol berperan sebagai disinfektan, *cotton blue* berperan dalam pemberian warna jamur, asam laktat berperan dalam menjaga struktur jamur dan membersihkan jaringan pada jamur, dan gliserol berperan dalam mempertahankan fisiologi sel dan melindungi sel dari kekeringan.

### 3.7 Penghitungan Jumlah Jamur

Media yang digunakan untuk pengkulturan jamur adalah *Malt Extract Agar* (MEA). Masukkan kurang lebih 15 ml setiap cawan petri, kemudian keringkan sekitar 30 menit di *Laminar Air Flow* (LAF). Inokulasikan 1 ml dari pengenceran dan ratakan diatas agar, kemudian inokulasi petri tidak dalam posisi terbalik pada suhu kamar selama 5 hari. Setelah tumbuh koloni dihitung dengan menggunakan alat *colony counter*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Proses pembangunan TPA Piyungan dibangun pada tahun 1994 dan bisa dioperasikan pada tahun 1996 dengan luas lahan 10 hektar. TPA Piyungan merupakan fasilitas pengolahan sampah akhir yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Kabupaten Piyungan, Desa Sitimulyo. TPA Piyungan menerima sampah dari Kota Yogyakarta, Sleman dan Bantul, jarak pelayanan terjauh adalah 35 km dari TPA Piyungan. Oleh karena itu, pengelolaan TPA Piyungan akan dilakukan bersama oleh tiga wilayah yang dikoordinir oleh Kartamantul (Yogyakarta, Sleman, Bantul).

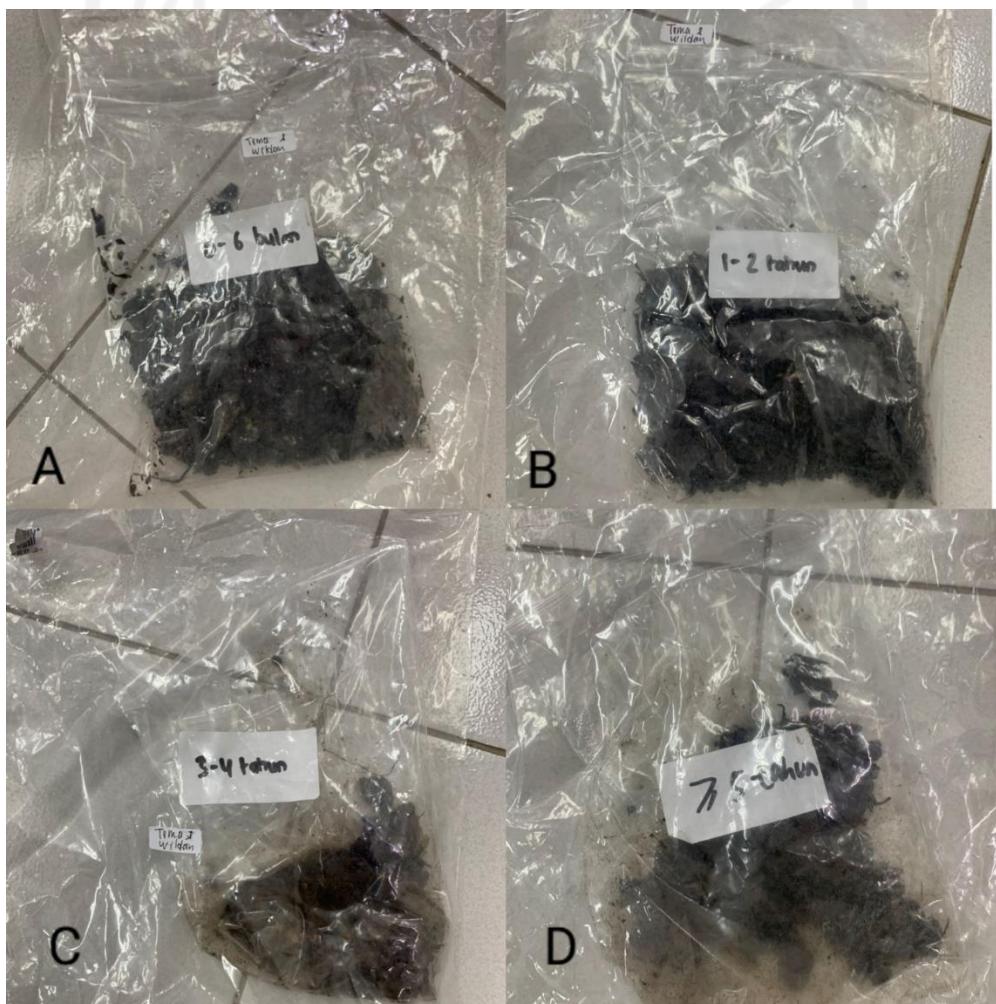
Pada penelitian ini sampel tanah yang diambil merupakan tanah yang berasal dari Tempat Pembuangan Akhir Piyungan Yogyakarta. TPA Piyungan bertujuan untuk menampung dan memproses sampah mulai dari kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, serta Kabupaten Bantul. Pelayanan yang paling jauh mencakup jarak kurang lebih sejauh 35 km dan setiap hari ada 450 ton sampah yang masuk ke TPA Piyungan. Dan sampah yang paling tinggi yang terdapat di TPA berjenis sampah organik dengan persentase 72% dari keseluruhan sampah yang terdapat di TPA tersebut. TPA piyungan memiliki luas total area 12,5 Ha dan untuk luas *landfill* sebesar 10 Ha untuk 3 zona. Zona pertama memiliki luas 3 Ha, zona kedua memiliki luas 3 Ha, dan zona ketiga memiliki luas 4 Ha. Sedangkan untuk sisa luas sebesar 2,5 Ha merupakan area sarana penunjang yaitu kantor, jembatan penimbang, zona penyangga, dan bengkel.

Lokasi pengambilan sampel tanah berada di TPA Piyungan, tepatnya pada timbunan sampah yang dibagi pada Zona I, Zona II, dan Zona III. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan umur timbunan sampah dimana setiap Zona memiliki perbedaan umur. Sampel tanah dengan umur 0-6 bulan diambil di Zona II, umur 1-2 tahun dan 3-4 tahun diambil di Zona III, sedangkan umur sampah  $\geq 5$  tahun diambil di Zona I. Suhu rata-rata di TPA Piyungan berkisar antara 29-39 °C. Hal tersebut dikarenakan kondisi cuaca pada hari itu sangat cerah dan pengambilan sampel dilakukan pada jam 10.00 -13.00 WIB. Kondisi cuaca saat pengambilan sampel di TPA Piyungan disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Kondisi Cuaca Saat Pengambilan Sampel di TPA Piyungan**

Titik Pengambilan Sampel		Waktu pengambilan sampel	Suhu (°C)	Suhu rata-rata	pH	Kelembapan Udara (%)
Umur 0-6 bulan	Titik 1	Kamis 23/06/2022 (10.00-10.15 WIB)	36	37,67	6,8	69
	Titik 2	Kamis 23/06/2022 (10.15-10.30 WIB)	39		6,8	
	Titik 3	Kamis 23/06/2022 (10.30-10.45 WIB)	38		6,9	
Umur 1-2 tahun	Titik 1	Kamis 23/06/2022 (10.45-11.00 WIB)	39	38	6,9	71
	Titik 2	Kamis 23/06/2022 (11.00-11.15 WIB)	36		7,03	
	Titik 3	Kamis 23/06/2022 (11.15-11.30 WIB)	39		7,17	
Umur 3-4 tahun	Titik 1	Kamis 23/06/2022 (11.30-11.45 WIB)	36,1	34,37	6,2	72
	Titik 2	Kamis 23/06/2022 (11.45-12.00 WIB)	34		6,3	
	Titik 3	Kamis 23/06/2022 (12.00-12.15 WIB)	33		6,9	
Umur >5 tahun	Titik 1	Kamis 23/06/2022 (12.15-12.30 WIB)	30	30	7,03	74
	Titik 2	Kamis 23/06/2022 (12.30-12.45 WIB)	31		6,9	
	Titik 3	Kamis 23/06/2022 (12.45-13.00 WIB)	29		7	

Kondisi lapangan diatas menunjukkan bahwa kelembaban udara pada 4 blok/zona timbunan sampah adalah tinggi, dikarenakan angka yang diperoleh menunjukkan diatas 65%. Kelembaban udara tertinggi yaitu 74% yang berada pada zona timbunan sampah diatas 5 tahun, hal tersebut dikarenakan letak timbunan berada dipaling bawah. Sedangkan kelembaban terendah berada pada zona timbunan sampah pada usia 0-6 bulan dengan angka 69%, dimana suhu rata-rata timbunannya yaitu 37,67 °C. Pertumbuhan bakteri yang baik adalah pada kelembaban diatas 65% (Lazzarin (2004). Adapun kondisi lingkungan saat pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 4.1

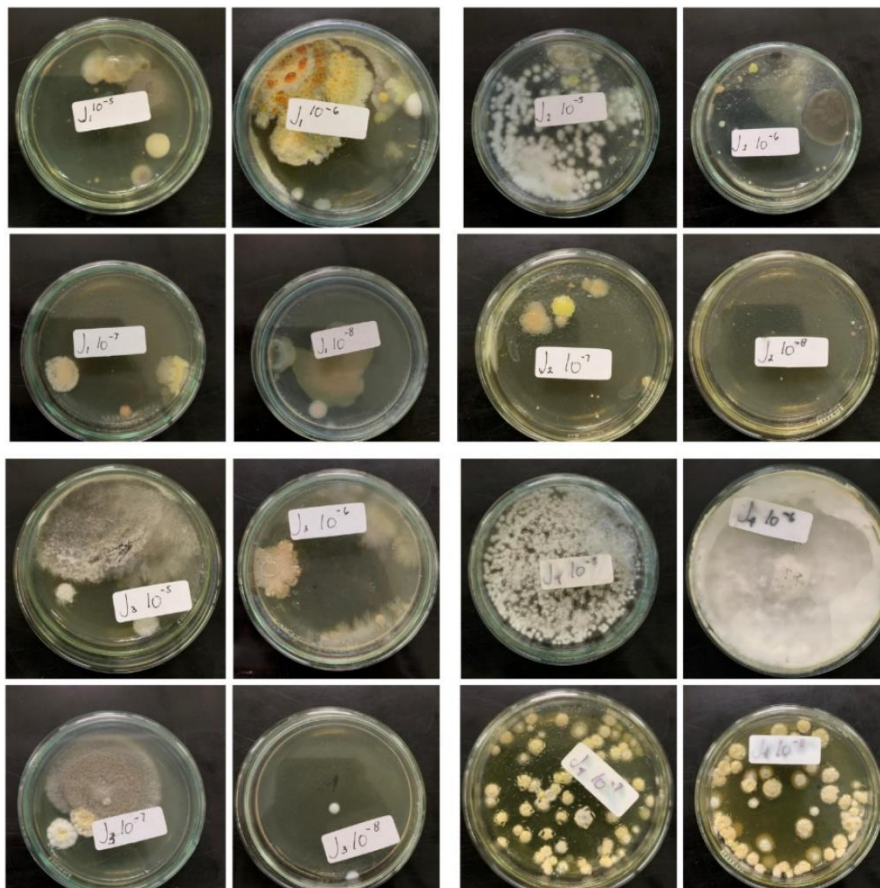


**Gambar 4. 1 Kondisi Tanah saat Pengambilan Sampel di TPA Piyungan (a) umur 0-6 bulan, (b) umur 1-2 tahun, (C) umur 3-4 tahun, (d) umur >5 tahun.**

*Sumber: Dokumentasi Pribadi*

#### 4.2 Isolat Jamur dari TPA Piyungan Yogyakarta

Pada kedalaman sekitar 10-30 cm jamur berhasil dilakukan isolasi dari tanah yang berasal dari TPA Piyungan Yogyakarta pada tiga titik yang berbeda-beda. Tanah memiliki rata-rata pH yaitu 6-7 dengan suhu berkisar antara 29-39 °C. Diperoleh 16 sampel dengan hasil 5 cawan petri tumbuh jamur, 3 cawan petri tumbuh bakteri, dan 8 cawan petri tumbuh jamur dan bakteri. Hasil isolat diberi kode J1 10<sup>-5</sup>, J1 10<sup>-6</sup>, J1 10<sup>-7</sup>, J1 10<sup>-8</sup> untuk sampel umur 0-6 bulan. Kode J2 10<sup>-5</sup>, J2 10<sup>-6</sup>, J2 10<sup>-7</sup>, J2 10<sup>-8</sup> untuk sampel umur 1-2 tahun. Kode J3 10<sup>-5</sup>, J3 10<sup>-6</sup>, J3 10<sup>-7</sup>, J3 10<sup>-8</sup> untuk sampel umur 3-4 tahun. Kode J4 10<sup>-5</sup>, J4 10<sup>-6</sup>, J4 10<sup>-7</sup>, J4 10<sup>-8</sup> untuk sampel umur >5 tahun dapat dilihat pada Gambar 4.2

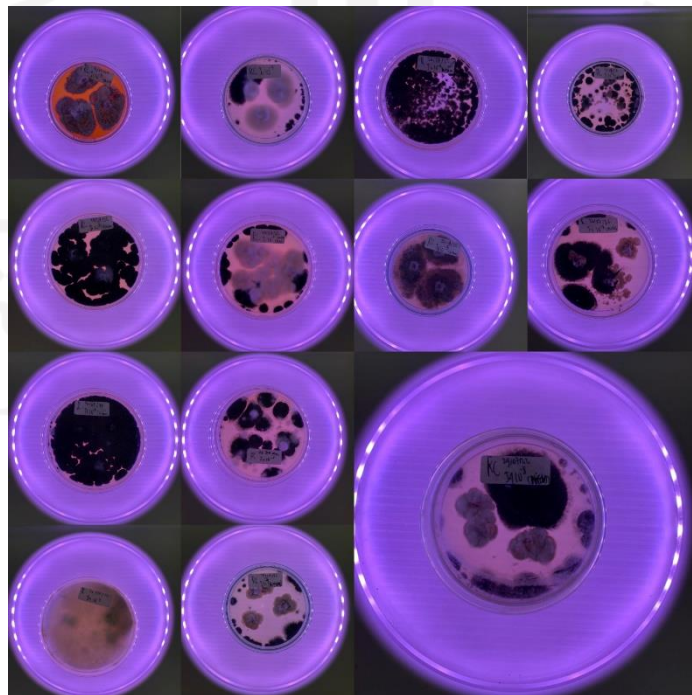


**Gambar 4.2 Hasil isolat pada jamur menggunakan media MEA, dengan waktu inkubasi selama 14 hari, dengan suhu 25°C.**

Keadaan lingkungan yang baik serta nutrisi yang tercukupi menyebabkan jamur yang berada pada fase penelitian ini tumbuh dengan baik. Selain itu, nutrisi yang mencukupi juga menjadi salah satu faktor yang menentukan dari pertumbuhan jamur. Jamur memerlukan nutrisi untuk proses metabolisme yang baik (Qadr dan Abdulla, 2018). Molekul-molekul sederhana seperti asam amino, serta gula dapat langsung diambil oleh hifa pada jamur, sementara itu selulosa, pati, serta protein yang merupakan polimer kompleks harus diproses oleh jamur sebelum digunakan.

#### 4.3 Kultur Murni dan Penghitungan Jumlah Isolat Jamur

Reculture atau kultur murni isolat jamur dapat diidentifikasi dari ciri makroskopis maupun mikroskopis. Identifikasi makroskopis dilakukan berdasarkan karakteristik koloni yang meliputi warna serta permukaan, dan garis radial yang diukur dari inti menuju tepi, dan juga lingkaran pada konsentris (Gandjar, *et al*, 1999). Pengamatan yang dilakukan menggunakan mikroskop dengan bantuan biakan murni yang didapatkan dengan cara memasukkan jarum oase serta dibiakkan pada kaca preparat, kemudian ditambahkan zat pewarna yaitu *lactophenol cotton blue* agar strukturnya terlihat jelas oleh mikroskop. Lalu, kaca preparat dilapisi menggunakan *cover glass* yang akan diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 40x. Berikut hasil kultur murni dan penghitungan jumlah isolat jamur dengan menggunakan alat *colony counter* disajikan pada gambar 4.3 dan tabel 4.2 berikut:



**Gambar 4.3 Penampakan hasil kultur murni isolat jamur dengan media MEA, masa inkubasi 7 hari, dengan suhu 25°C.**

**Tabel 4.2 Hasil penghitungan isolat jamur setelah kultur murni.**

Umur Sampah	Kode Isolat	Jumlah Koloni
0-6 bulan	J1 10 <sup>-6</sup>	16
	J1 10 <sup>-7</sup>	86
	J1 10 <sup>-8</sup>	3
1-2 tahun	J2 10 <sup>-5</sup>	15
	J2 10 <sup>-6</sup>	215
	J2 10 <sup>-8</sup>	61
3-4 tahun	J3 10 <sup>-5</sup>	3
	J3 10 <sup>-7</sup>	159
	J3 10 <sup>-8</sup>	3
>5 tahun	J4 10 <sup>-5</sup>	45
	J4 10 <sup>-6</sup>	1
	J4 10 <sup>-7</sup>	18
	J4 10 <sup>-8</sup>	12

#### 4.4 Hasil Karakteristik pada Isolat Jamur secara Makroskopis maupun Mikroskopis

Berdasarkan identifikasi pada isolat jamur yang mempunyai potensi untuk dilakukan identifikasi secara morfologi ada 13 sampel, dengan rincian 5 cawan petri tumbuh jamur, dan 8 cawan petri tumbuh jamur dan bakteri. Diperoleh 13 sampel untuk diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis dengan kode J1 10<sup>-6</sup>, J1 10<sup>-7</sup>, J1 10<sup>-8</sup>, J2 10<sup>-5</sup>, J2 10<sup>-6</sup>, J2 10<sup>-8</sup>, J3 10<sup>-5</sup>, J3 10<sup>-7</sup>, J3 10<sup>-8</sup>, J4 10<sup>-5</sup>, J4 10<sup>-6</sup>, J4 10<sup>-7</sup>, dan J4 10<sup>-8</sup>.

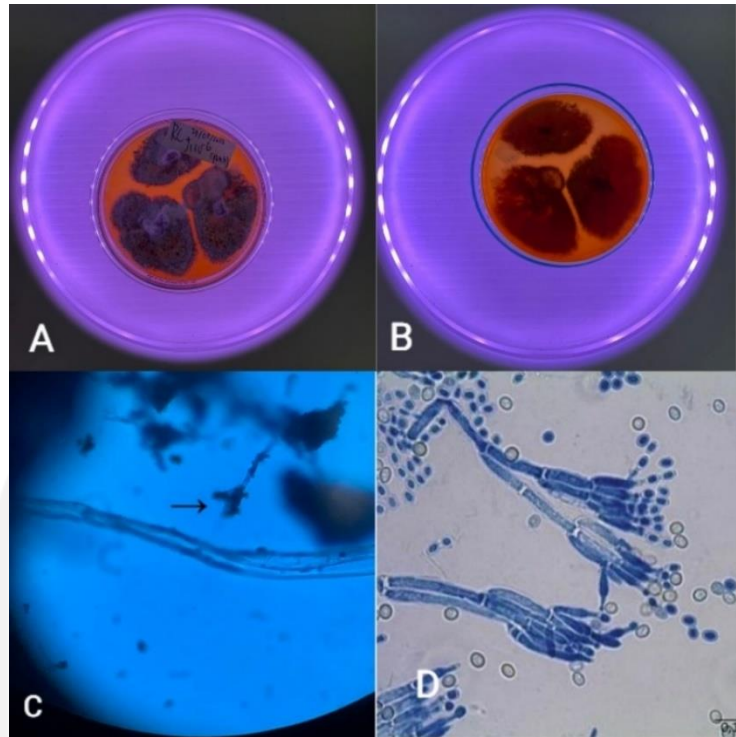
##### 4.4.1 Isolat J1 10<sup>-6</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J1 10<sup>-6</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.3. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur kumaran berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna putih kekuningan dapat dilihat pada Gambar 4.4.

**Tabel 4.3 Karakterisasi hasil isolat J1 10<sup>-6</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J1 10 <sup>-6</sup>
Warna	Putih kekuningan
Permukaan koloni dari atas	Kumaran
Permukaan koloni dari samping	Membukit
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J1 10<sup>-6</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.4 isolat J1  $10^{-6}$  *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J1  $10^{-6}$  sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J1  $10^{-6}$  sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

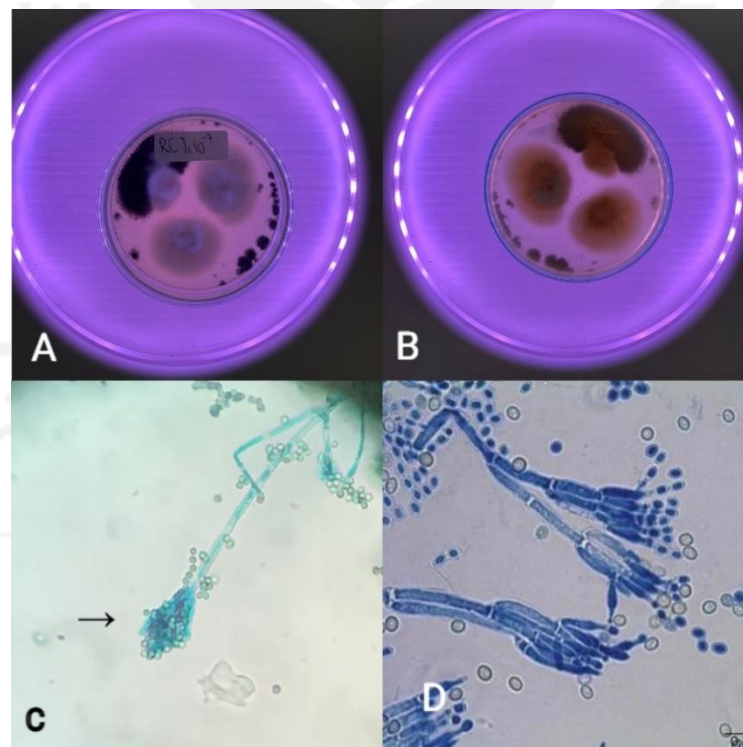
#### 4.4.2 Isolat J1 10<sup>-7</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J1 10<sup>-7</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.4. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur berbenang berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak hitam dapat dilihat pada Gambar 4.5.

**Tabel 4.4 Karakterisasi hasil isolat J1 10<sup>-7</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J1 10 <sup>-7</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Berbenang
Permukaan koloni dari samping	Rata
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J1 10<sup>-7</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.5 isolat J1 10<sup>-7</sup> *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J1 10<sup>-7</sup> sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J1 10<sup>-7</sup> sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

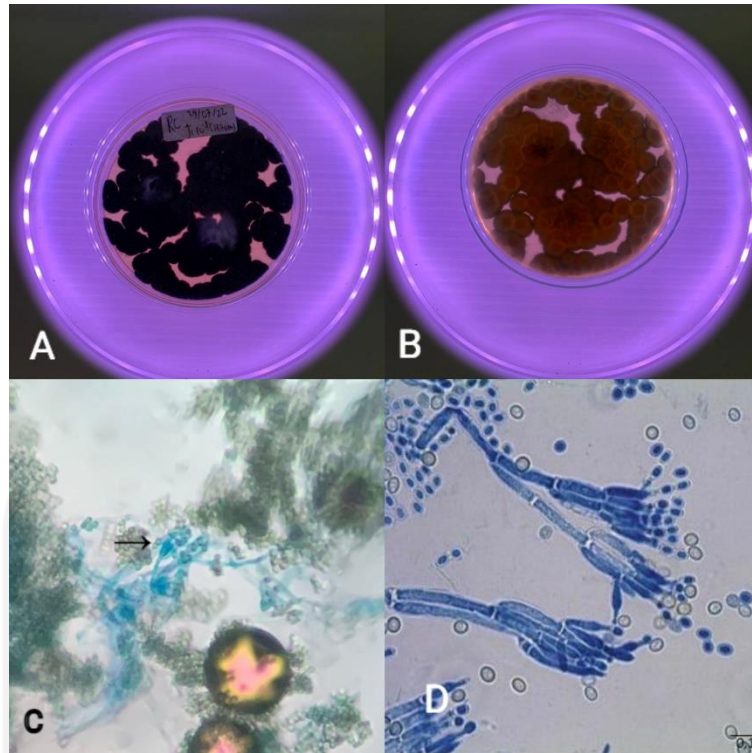
#### 4.4.3 Isolat J1 10<sup>-8</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J1 10<sup>-8</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.5. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur tak teratur berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.6.

**Tabel 4.5 Karakterisasi hasil isolat J1 10<sup>-8</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J1 10 <sup>-8</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Tak teratur
Permukaan koloni dari samping	Melengkung
Tepi koloni dari atas	Berombak

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J1 10<sup>-8</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.6 isolat J1 10<sup>-8</sup> *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J1 10<sup>-8</sup> sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J1 10<sup>-8</sup> sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

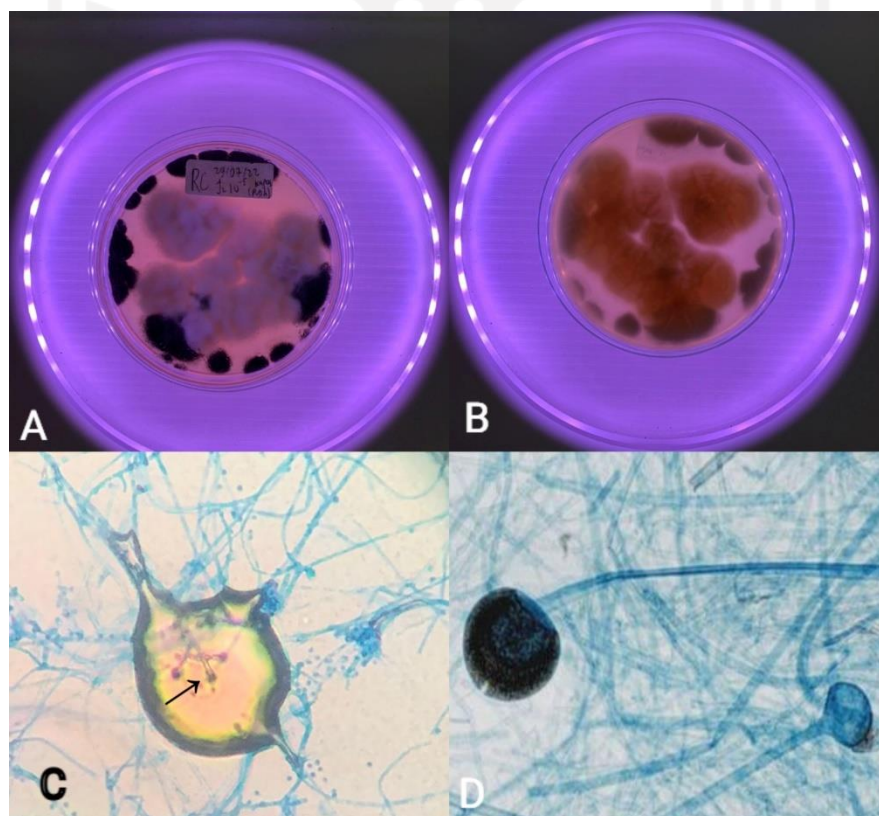
#### 4.4.4 Isolat J2 10<sup>-5</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J2 10<sup>-5</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.6. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur berbenang berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna putih kapas dapat dilihat pada Gambar 4.7.

**Tabel 4.6 Karakterisasi hasil isolat J2 10<sup>-5</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J2 10 <sup>-5</sup>
Warna	Putih kapas
Permukaan koloni dari atas	Berbenang
Permukaan koloni dari samping	Mencembung
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan sporangia berbentuk bulat, berbentuk bulat kecoklatan. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J2 10<sup>-5</sup> merupakan kelompok jamur *Rhizopus* sp.



**Gambar 4.7 isolat J2 10<sup>-5</sup> *Rhizopus* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Hasil karakterisasi makroskopis isolat J2 10<sup>-5</sup> dicocokkan dengan pengamatan yang dilakukan oleh Dolatabadi, *et al.* (2014) didapatkan hasil bahwa kelompok jamur *Rhizopus* tumbuh dengan hifa bercabang serta berserabut, sisi balik berwarna putih kekuningan, dan koloni *Rhizopus* memiliki warna keputihan saat di awal tumbuh dan menjadi warna kecoklatan saat bertambahnya umur koloni. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis isolat J2 10<sup>-5</sup> sesuai dengan penelitian Sine & Soetarto (2018), yang menyatakan bahwa Jamur *Rhizopus* sp. secara mikroskopis memiliki sporangia berbentuk bulat, berwarna hitam kecoklatan, memiliki kolumela berbenruk bulat hingga semi bulat.

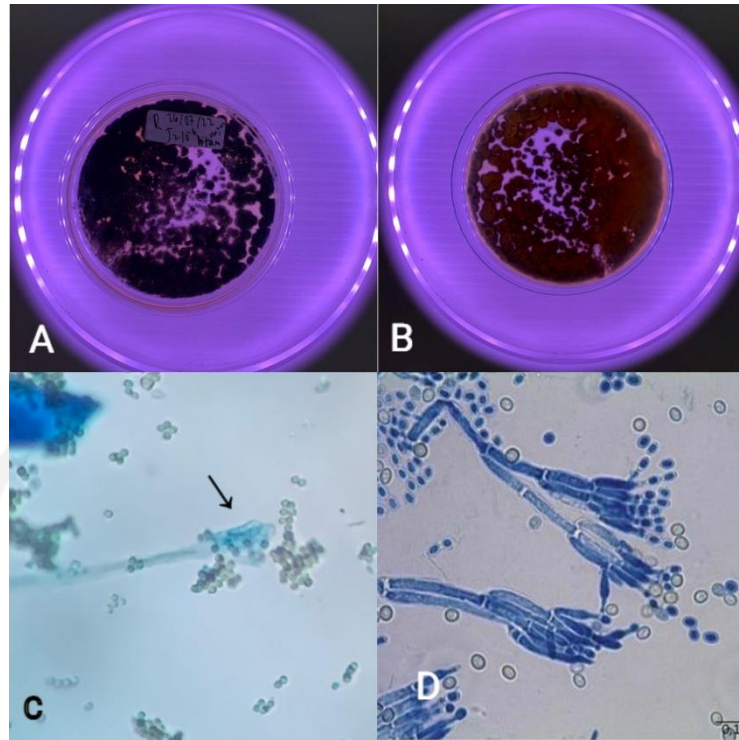
#### **4.4.5 Isolat J2 10<sup>-6</sup>**

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J2 10<sup>-6</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.7. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur tak teratur berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.8.

**Tabel 4.7 Hasil karakterisasi morfologi isolat J2 10<sup>-6</sup>**

Karakteristik	isolat J210 <sup>-6</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Tak teratur
Permukaan koloni dari samping	Mencembung
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J2 10<sup>-6</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.8 isolat J2  $10^{-6}$  *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J2  $10^{-6}$  sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J2  $10^{-6}$  sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

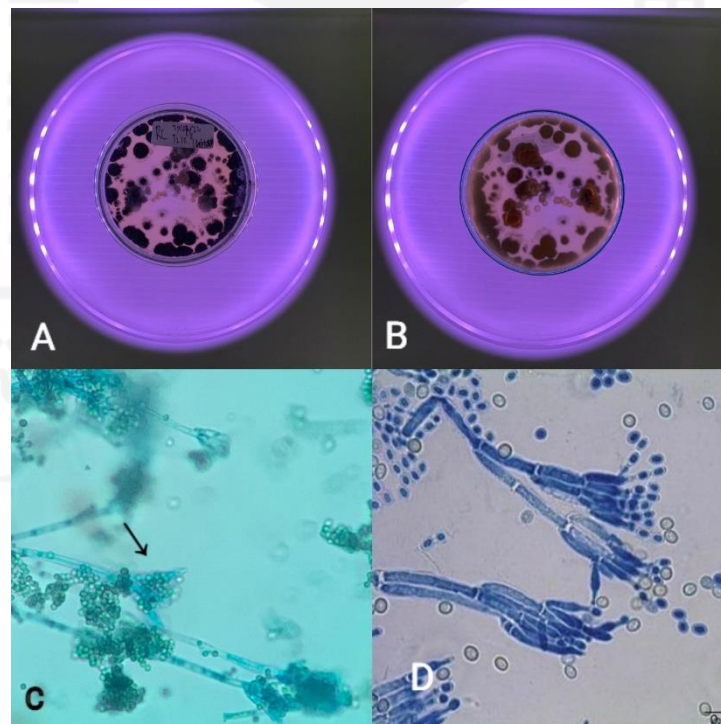
#### 4.4.6 Isolat J2 10<sup>-8</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J2 10<sup>-8</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.8. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur bulat berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.9.

**Tabel 4.8 Karakterisasi hasil isolat J2 10<sup>-8</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J210 <sup>-8</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Bulat
Permukaan koloni dari samping	Mencembung
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J2 10<sup>-8</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.9 isolat J2 10<sup>-8</sup> *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J2 10<sup>-8</sup> sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J2 10<sup>-8</sup> sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

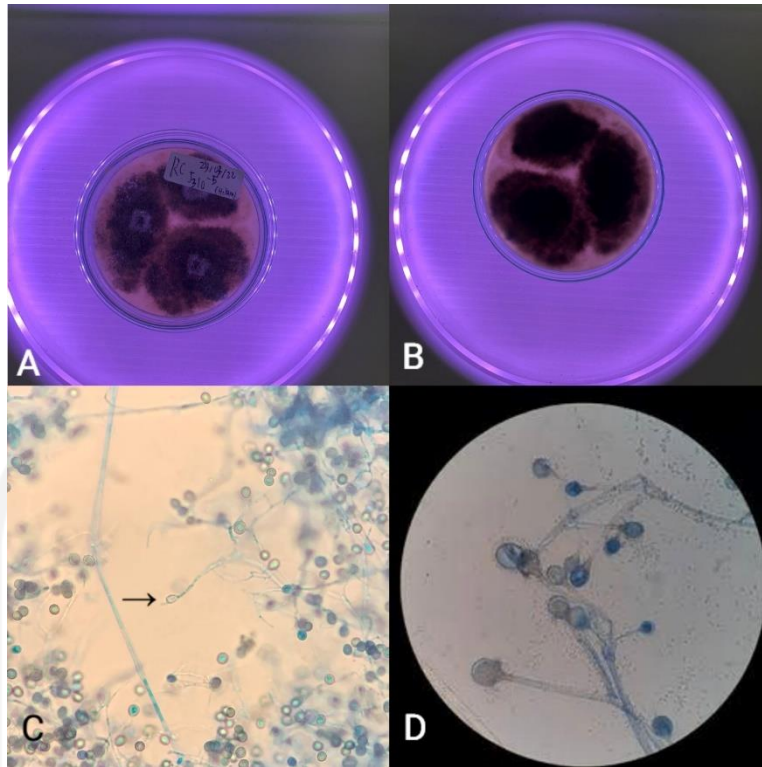
**4.4.7 Isolat J3 10<sup>-5</sup>**

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J3 10<sup>-5</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.9. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur berbenang berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.10.

**Tabel 4.9 Karakterisasi hasil isolat J310<sup>-5</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J3 10 <sup>-5</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Berbenang
Permukaan koloni dari samping	Membukit
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan memiliki spora berbentuk bulat, oval, elips, ovoid, semibulat, obovoid. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J3 10<sup>-5</sup> merupakan kelompok jamur *Mucor* sp.



**Gambar 4.10 isolat J3  $10^{-5}$  *Mucor* sp(A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Ketut, 2018).**

Hasil karakterisasi makroskopis isolat J3  $10^{-5}$  sesuai dengan pengamatan Domsch, *et al.* (dalam Furi, 2018), warna koloni *Mucor* sp. yaitu putih kemudian berubah menjadi warna coklat keabuan mendekati hitam dan sebaliknya pada saat usia isolat melebihi 7 hari maka berubah menjadi warna putih kekuningan, berbentuk lonjong, hingga semi bulat. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis isolat J3  $10^{-5}$  sesuai dengan pengamatan Gandjar, *et al.* (1999), yang menyatakan bahwa Jamur *Mucor* sp. secara mikroskopis memiliki bentuk spora berbentuk bulat, oval, elips, ovoid, semibulat, obovoid.

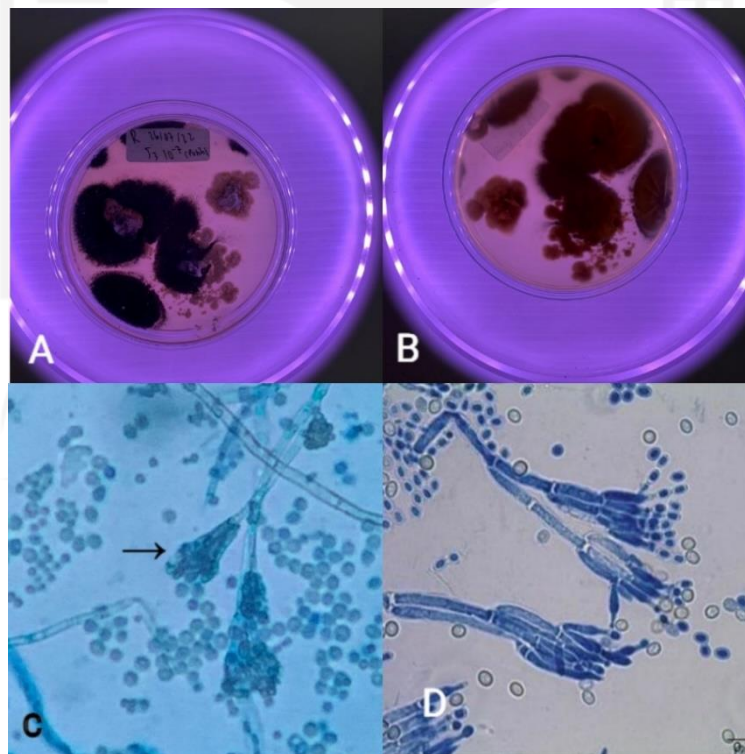
#### 4.4.8 Isolat J3 10<sup>-7</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J3 10<sup>-7</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.10. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur tak teratur berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.11.

**Tabel 4.10 Karakterisasi hasil isolat J3 10<sup>-7</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J310 <sup>-7</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Tak teratur
Permukaan koloni dari samping	Membukit
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J3 10<sup>-7</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.11 isolat J3 10<sup>-7</sup> *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J3 10<sup>-7</sup> sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J3 10<sup>-7</sup> sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

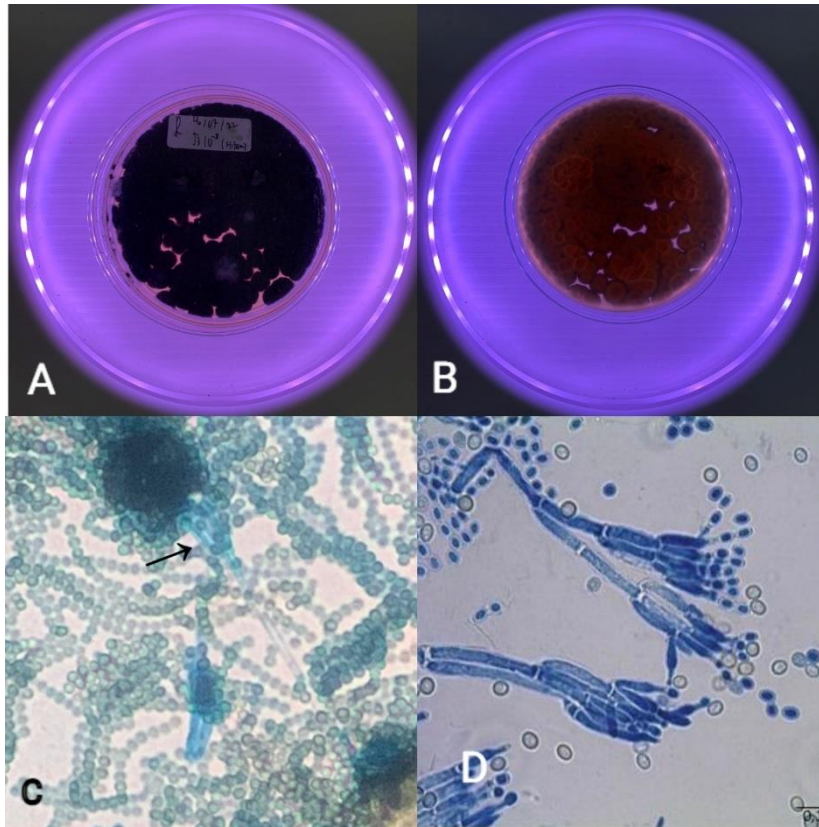
**4.4.9 Isolat J3 10<sup>-8</sup>**

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J3 10<sup>-8</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.11. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur tak teratur berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.12.

**Tabel 4.11 Hasil karakterisasi morfologi isolat J3 10<sup>-8</sup>**

Karakteristik	isolat J310 <sup>-8</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Tak teratur
Permukaan koloni dari samping	Mencembung
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J3 10<sup>-8</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.12 isolat J3 10<sup>-8</sup> *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J3 10<sup>-8</sup> sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J3 10<sup>-8</sup> sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

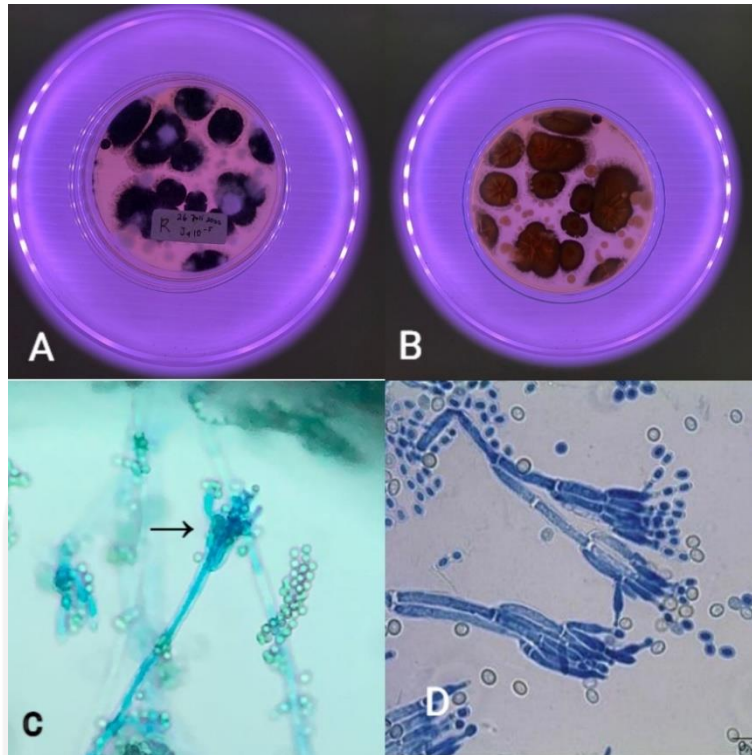
#### 4.4.10 Isolat J4 10<sup>-5</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J4 10<sup>-5</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.12. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur berbenang berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.13.

**Tabel 4.12 Karakterisasi hasil isolat J4 10<sup>-5</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J4 10 <sup>-5</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Berbenang
Permukaan koloni dari samping	Membukit
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J4 10<sup>-5</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.13** isolat J4  $10^{-5}$  *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J4  $10^{-5}$  sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J4  $10^{-5}$  sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

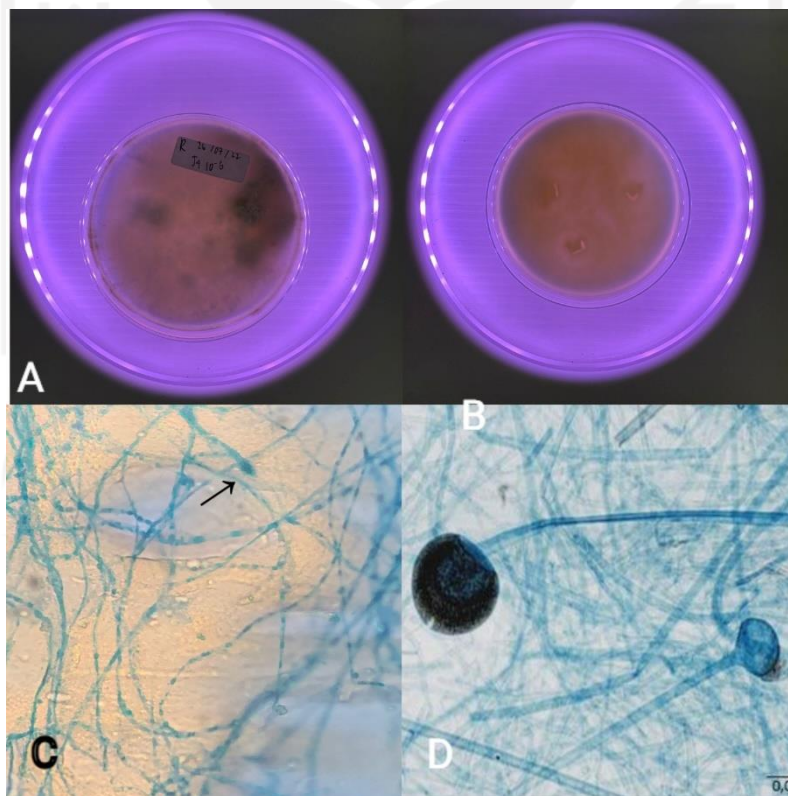
#### 4.4.11 Isolat J4 10<sup>-6</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J4 10<sup>-6</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.13. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur berbenang berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna putih kapas dapat dilihat pada Gambar 4.14.

**Tabel 4.13 Karakterisasi hasil isolat J4 10<sup>-6</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J4 10 <sup>-6</sup>
Warna	Putih kapas
Permukaan koloni dari atas	Berbenang
Permukaan koloni dari samping	Mencembung
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan sporangia berbentuk bulat, berbentuk bulat kecoklatan. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J4 10<sup>-6</sup> merupakan kelompok jamur *Rhizopus* sp.



**Gambar 4.14 isolat J4 10<sup>-6</sup> *Rhizopus* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Hasil karakterisasi makroskopis isolat J4 10<sup>-6</sup> dicocokkan dengan pengamatan yang dilakukan oleh Dolatabadi, *et al.* (2014) didapatkan hasil bahwa kelompok jamur *Rhizopus* tumbuh dengan hifa bercabang serta berserabut, sisi balik berwarna putih kekuningan, dan koloni *Rhizopus* memiliki warna keputihan saat di awal tumbuh dan menjadi warna kecoklatan saat bertambahnya umur koloni. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis isolat J4 10<sup>-6</sup> sesuai dengan penelitian Sine & Soetarto (2018), yang menyatakan bahwa Jamur *Rhizopus* sp. secara mikroskopis memiliki sporangia berbentuk bulat, berwarna hitam kecoklatan, memiliki kolumela berbentuk bulat hingga semi bulat.

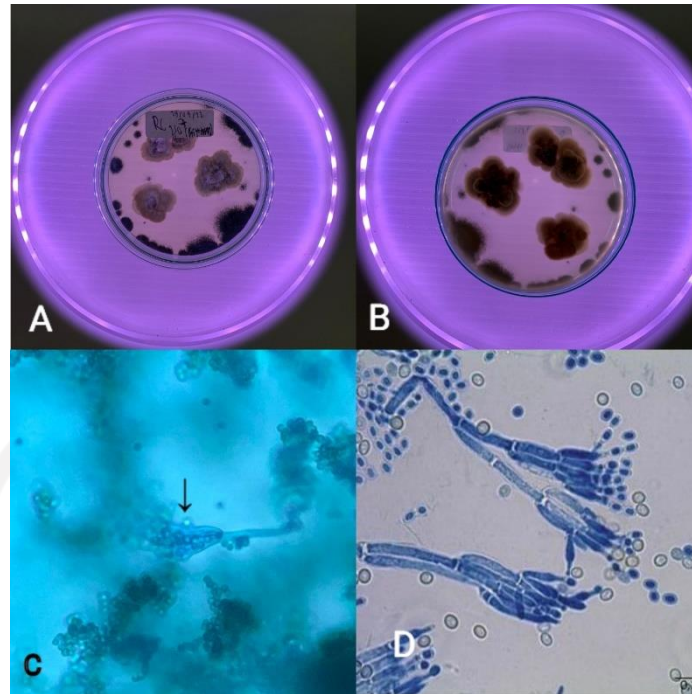
**4.4.12 Isolat J4 10<sup>-7</sup>**

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J4 10<sup>-7</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.14. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur berbenang berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.15.

**Tabel 4.14 Karakterisasi hasil isolat J4 10<sup>-7</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J4 10 <sup>-7</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Berbenang
Permukaan koloni dari samping	Rata
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J1 10<sup>-8</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.15 isolat J4  $10^{-7}$  *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J4  $10^{-7}$  sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J4  $10^{-7}$  sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

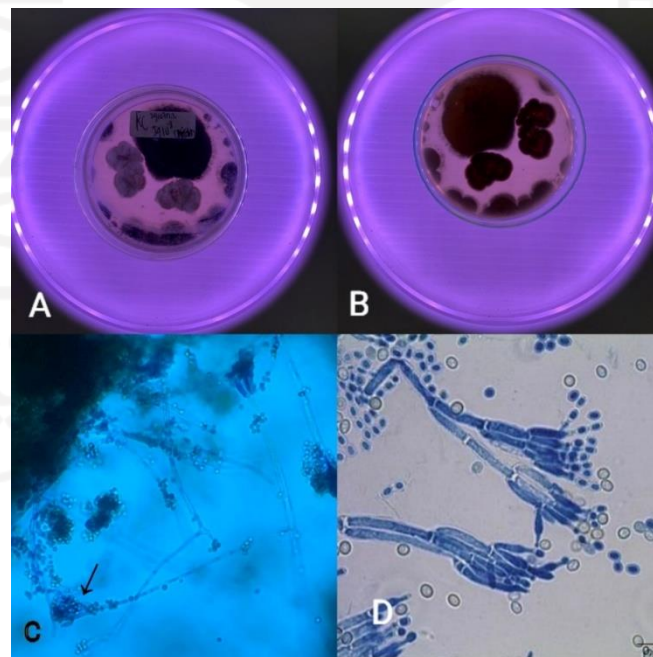
#### 4.4.13 Isolat J4 10<sup>-8</sup>

Berdasarkan karakterisasi jamur pada J4 10<sup>-8</sup> yang dilakukan secara morfologi dapat dilihat pada tabel 4.15. Tekstur permukaan koloni memiliki tekstur tak teratur berdasarkan hasil makroskopis yang dilakukan. Pertumbuhan tampak berwarna hitam dapat dilihat pada Gambar 4.16.

**Tabel 4.15 Karakterisasi hasil isolat J4 10<sup>-8</sup> secara morfologi**

Karakteristik	isolat J4 10 <sup>-8</sup>
Warna	Hitam
Permukaan koloni dari atas	Tak teratur
Permukaan koloni dari samping	Rata
Tepi koloni dari atas	Berbenang

Pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x menunjukkan bentuk menjari pada konidiofor, ada 2-3 hifa yang bercabang, dan konidia berbentuk bulat dan agak lonjong. Hasil karakterisasi serta berdasarkan kajian literatur didapatkan hasil bahwa kode isolat J4 10<sup>-8</sup> masuk ke dalam kelompok jamur *Penicillium* sp.



**Gambar 4.16 isolat J4 10<sup>-8</sup> *Penicillium* sp. (A) Morfologi pada permukaan atas isolat (B) Morfologi pada permukaan bawah isolat (C) Mikroskopis pada perbesaran 40x (D) Perbandingan literatur pengamatan mikroskopis (Amar, 2017).**

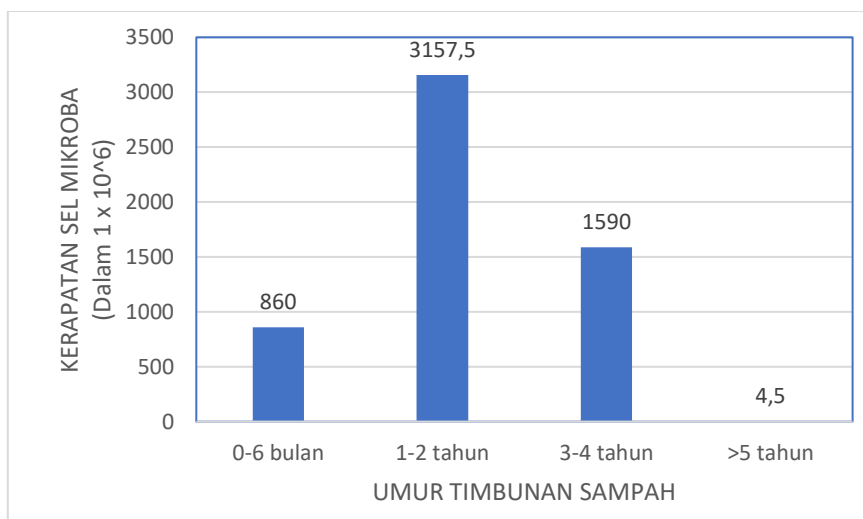
Karakterisasi makroskopis pada kode isolat J4  $10^{-8}$  sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop isolat J4  $10^{-8}$  sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

#### 4.5 Hasil Identifikasi Isolat dan *Total Plate Count* (TPC)

Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan jenis isolat jamur dominan pada setiap umur timbunan sampah. Pada umur timbunan sampah kategori 0-6 bulan didapatkan jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah kerapatan sel jamur sebanyak 860000000 koloni. Pada umur timbunan sampah kategori 1-2 tahun didapatkan jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah kerapatan sel jamur sebanyak 3157500000 koloni. Pada umur timbunan sampah kategori 3-4 tahun didapatkan jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah kerapatan sel jamur sebanyak 1590000000 koloni. Pada umur timbunan sampah kategori >5 tahun didapatkan jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah kerapatan sel jamur sebanyak 4500000 koloni. Berikut kategori umur timbunan sampah beserta dengan jenis jamur dominan dan grafik jumlah koloni dan kerapatan sel jamur *Penicillium* sp. berdasarkan umur timbunan sampah akan disajikan pada tabel 4.16 dan gambar 4.17.

**Tabel 4.16 Hasil identifikasi jenis isolat jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah.**

Umur Timbunan Sampah	Jenis Jamur	Jumlah Koloni
0-6 bulan	<i>Penicillium</i> sp.	86
1-2 tahun	<i>Penicillium</i> sp.	276
3-4 tahun	<i>Penicillium</i> sp.	159
>5 tahun	<i>Penicillium</i> sp.	45



**Gambar 4.17** Grafik jumlah koloni *Penicillium* sp. berdasarkan umur timbunan sampah.

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 13 isolat jamur yang diisolasi dari tanah TPA Piyungan Yogyakarta berdasarkan umur timbunan sampah terdapat 3 jenis jamur, yaitu jamur jenis *penicillium* sp. (10 isolat), *Rhizopus* sp. (2 isolat), dan *Mucor* sp. (1 isolat), dimana masing-masing memiliki karakteristik makroskopis dan mikroskopis yang berbeda-beda. Pada kode isolat J1  $10^{-6}$ , J1  $10^{-7}$ , J1  $10^{-8}$ , J2  $10^{-6}$ , J2  $10^{-8}$ , J3  $10^{-7}$ , J3  $10^{-8}$ , J4  $10^{-5}$ , J4  $10^{-7}$ , J4  $10^{-8}$  teridentifikasi jenis jamur *Penicillium* sp. karena hasil karakteristik makroskopis sesuai dengan pengamatan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Anggraeni dan usman (2015), kelompok *Penicillium* sp. pada dasarnya memiliki warna putih, lalu warnanya mengalami perubahan menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, biasanya berwarna kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebaliknya berwarna kuning pucat. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop sesuai dengan penelitian Dian (2017), menyebutkan bahwasannya kelompok *Penicillium* sp. melalui pengamatan menggunakan mikroskop mempunyai konidiofor dengan bentuk yang khas. Konidiofor timbul tegak bercabang dalam posisi melingkar baik yang jumlahnya tunggal ataupun ganda serta menyamai bentuk percabangan dari semak-semak. Konidia menghasilkan bentuk bulat pada ujung rangkainnya. Bentuk menjari pada konidiofor memiliki 2-3 percabangan hifa.

Pada kode isolat J2  $10^{-5}$  dan J4  $10^{-6}$  teridentifikasi jenis jamur *Rhizopus* sp. karena hasil karakteristik makroskopis dicocokkan dengan Dolatabadi, *et al.* (2014) didapatkan hasil bahwa kelompok jamur *Rhizopus* tumbuh dengan hifa bercabang serta berserabut, sisi balik berwarna putih kekuningan, dan koloni *Rhizopus* memiliki warna keputihan saat di awal tumbuh dan menjadi warna kecoklatan saat bertambahnya umur koloni. Sedangkan hasil pengamatan

mikroskopis sesuai dengan penelitian Sine & Soetarto (2018), yang menyatakan bahwa Jamur *Rhizopus* sp. secara mikroskopis memiliki sporangia berbentuk bulat, berwarna hitam kecoklatan, memiliki kolumela berbenruk bulat hingga semi bulat.

Pada kode isolat J3  $10^{-5}$  teridentifikasi jenis jamur *Mucor* sp. karena hasil karakteristik makroskopis sesuai dengan pengamatan Domsch, *et al.* (dalam Furi, 2018), warna koloni *Mucor* sp. yaitu putih dan kemudian menjadi coklat keabuan mendekati hitam dan sebaliknya pada saat usia isolat melebihi 7 hari maka berubah menjadi warna putih kekuningan, berbentuk lonjong, hingga semi bulat. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis sesuai dengan pengamatan Gandjar, *et al.* (1999), yang menyatakan bahwa Jamur *Mucor* sp. secara mikroskopis memiliki bentuk spora berbentuk bulat, oval, elips, ovoid, semibulat, obovoid.

Berdasarkan hasil grafik jumlah koloni *Penicillium* sp. berdasarkan umur timbunan sampah pada kategori umur 0-6 bulan terdapat jenis jamur *Penicillium* sp. sebanyak 86 koloni. Sedangkan pada kategori umur 1-2 tahun menglaami peningkatan jumlah koloni *Penicillium* sp. sebanyak 215 koloni. Kemudian pada kategori umur 3-4 tahun mengalami penurunan koloni *Penicillium* sp. sebanyak 159 koloni. Dan pada kategori umur >5 tahun juga mengalami penurunan koloni *Penicillium* sp. sebanyak 45 koloni. Pada kategori umur 0-6 bulan ke umur 1-2 tahun mengalami peningkatan jumlah koloni *Penicillium* sp. dikarenakan suhu pada umur 0-6 bulan sebesar  $37,67^{\circ}\text{C}$  mengalami peningkatan suhu pada umur 1-2 tahun menjadi  $38^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan, kategori umur 1-2 tahun ke umur 3-4 tahun mengalami penurunan jumlah koloni *Penicillium* sp. dikarenakan suhu pada umur 1-2 sebesar  $38^{\circ}\text{C}$  mengalami penurunan suhu pada umur 3-4 tahun menjadi  $34,37^{\circ}\text{C}$ . Begitupun juga dengan kategori umur 3-4 tahun ke umur >5 tahun juga mengalami penurunan jumlah koloni *Penicillium* sp. dikarenakan suhu pada umur 3-4 tahun sebesar  $34,37^{\circ}\text{C}$  mengalami penurunan suhu pada umur >5 tahun menjadi  $30^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan faktor pertumbuhan jamur, suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan pada jamur. pH juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan pada jamur. pH atau biasa disebut derajat keasaman merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan pada jamur, substrat biasanya diuraikan dengan dibantu oleh enzim khusus dan dibantu oleh pH khusus juga. pH yang dipilih guna proses pertumbuhan jamur adalah, dibawah pH 7,0 atau dalam kondisi asam. Pada hasil penelitian ini pH rata-rata didapat berkisar 6-7. Kemudian kelembapan dapat juga mempengaruhi pertumbuhan dari mikroorganisme, hal ini dikarenakan kelembapan berkaitan dengan persediaan air di lingkungan yang bermanfaat untuk media penyaluran nutrisi. Masing-masing mikroorganisme memiliki kondisi optimal yang berbeda-beda, kelembapan udara 65-70%

merupakan pertumbuhan optimal pada jamur. Hasil penelitian ini memiliki faktor kelembapan udara di dapat pada kategori umur timbunan sampah 0-6 bulan sebesar 69%. Kemudian pada kategori umur timbunan sampah 1-2 tahun sebesar 71%. Sedangkan pada kategori umur timbunan sampah 3-4 tahun sebesar 72%. Dan pada kategori umur timbunan sampah >5 tahun sebesar 74%.

#### **4.6 *Penicillium* sp. di TPA**

Berdasarkan dengan hasil penelitian, bahwasannya *Penicillium* sp. memiliki manfaat yaitu kemampuan dalam mendegradasi bioplastik. Sesuai dengan hasil penelitian milik Sari (2022), *Penicillium* sp. berpotensi mendegradasi bioplastik berbasis pati dan Ex-TPA Gunung Tugel, Kabupaten Banyumas. Akan tetapi, kemampuan *Penicillium* sp. untuk mengurangi bobot bioplastik masih kalah tinggi bila dibandingkan dengan kemampuan genus *Aspergillus* sebesar 21,84%. Sedangkan manfaat lain dari genus *Penicillium* sp. adalah sebagai proses pembentukan dalam makanan dan obat. *Penicillium* sp. dapat memproduksi *penisilin* yang bermanfaat untuk antibiotik berfungsi untuk memusnahkan dan menjadikan berhentinya bakteri yang tumbuh dalam tubuh. *Penicillium* sp. termasuk kelompok jamur *Ascomycetous*. *Penicillium* sp. merupakan kelompok jamur yang hidup di dalam tanah yang dimana jamur tersebut berada dalam iklim yang suhunya rendah dan tersedianya bahan organik.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil diketahui keanekaragaman dan populasi jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta dengan hasil kategori umur 0-6 bulan jenis jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah 86 koloni. Kategori umur 1-2 tahun jenis jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah 276 koloni. Kategori umur 3-4 tahun jenis jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah 159 koloni. Kategori umur >5 tahun jenis jamur dominan yaitu *Penicillium* sp. dengan jumlah 45 koloni.
2. Hasil identifikasi karakteristik jamur dominan berdasarkan umur timbunan sampah di TPA Piyungan Yogyakarta yaitu makroskopis koloni *Penicillium* sp. awalnya berwarna putih, kemudian berubah menjadi biru kehijauan, abu-abu kehijauan, abu-abu zaitun, terkadang kuning atau kemerah-merahan, dan warna sebalik biasanya berwarna kuning pucat. Sedangkan hasil pengamatan mikroskopis yang menyatakan bahwa Jamur *Penicillium* sp. secara mikroskopis memiliki bentuk konidiofor yang khas. Konidiofor muncul tegak bercabang secara melingkar baik tunggal maupun ganda dan menyerupai bentuk percabangan semak-semak. Konidia dihasilkan di ujung dalam rangkaian, bentuknya bulat. Konidiofor yang menjari dan terdapat 2-3 hifa percabangan.

#### 5.2 Saran

Menindaklanjuti hasil studi, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian hingga identifikasi tingkat spesies terhadap jamur dengan metode biokimia atau molekuler.
2. Untuk pihak pengelola TPA bisa digunakan sebagai acuan dalam mengelola sampah agar pengelolaan sampah dapat beroperasi atau berjalan dengan baik dan masalah timbunan sampah bisa teratasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Alimuddin. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid I. Cet. 1; Makassar: UNM Press.
- Amar, Mohamed. 2017. Isolation and characterization of fungi from sugar beet roots samples collected from Morocco. *Journal of Materials and Environmental Science* 8(11): 3962-3967.
- Anggraeni, D. N. Dan M. Usman. 2015. Uji Aktivitas dan Identifikasi Jamur Rhizosfer pada Tanah Perakaran Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Jamur Fusarium. Volume 1, Nomor 2 (hlm 89-98).
- Asali, T., Mahyarudin., Natalia D. 2018. Uji Resistensi Jamur Penyebab Tinea Pedis Pada Satuan Polisi Pamong Praja Kota Pontianak Terhadap *Griseofulvin*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjung Pura*, 4(2).
- Budi, S. W., Santoso, E., & Wahyudi, A. 2010. Identifikasi jenis-jenis fungi yang potensial terhadap pembentukan gaharu dari batang *aquilaria* Sp. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 1(1), 1-5.
- Damanhuri, E. 2010. Diklat Pengelolaan Sampah. Bandung: Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB).
- Dolatabadi, S., Walther, G., Gerrits Van Den Ende, A. H. G., & De Hoog, G. S. 2014. Diversity and Delimitation of *Rhizopus microsporus*. *Fungal Divers.* 64(1): 145-163.
- Ekawati Sari, Dian. 2017. Identifikasi Mikroba Asal Ekstrak Buah yang Diaplikasikan pada Pertanaman Jeruk Organik di Kabupaten Pangkep. Sinjai: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, STIP Muhammadiyah Sinjai.
- Ferdiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Frengki, dkk. 2015. Uji Efek Antibakteri Jamur Endosimbion Spons Laut *Callyspongia* sp. Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Escherichia Coli*. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Furi, T. N. 2018. Uji Antagonis Fungi Endofit *Trichoderma* sp. dan *Mucor* sp. terhadap Fungi Patogen Penyebab Bercak Daun (*Leaf Spot*) pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*). Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

- Gandjar, I., R. A. Samson, K. van den Tweel-Vermeulen, A. Oetari, dan I. Santoso. 1999. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gandjar, I., W. Sjamsuridzal, dan A. Oetari. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Hanafiah, kemas Ali, dkk. 2005. *Biologi Tanah, Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ketut, Marhaeni Julyasih. 2018. Isolasi dan Identifikasi Jamur Mikroskopis pada Rizosfer Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis Lour*) di Kecamatan Kintamani, Bali. Bali: Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Lestari, W., Ariyanti, N., Pandu, J., Saifuddin, F., Utama, W., bahri, A. S., & Wijaya, I. P. K. 2018. Studi Kelayakan Perangkap Co2 Berdasarkan Analisa Fisik Sedimen (Studi Kasus: Formasi Kabuh, Cekungan Jawa Timur utara). *Iptek Journal Of Proceedings Series*, (2).
- Kasam. 2011. Analisis Resiko lingkungan pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah (Studi Kasus: TPA Piyungan Bantul). Yogyakarta: Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Islam Indonesia.
- Kasam, Dkk. 2018. Evaluasi Pengelolaan Sampah di TPA Piyungan Kabupaten Bantul. Yogyakarta: Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Islam Indonesia.
- Michael J. Pelczar, jr., dan E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.
- Notodarmojo, Suprihanto. 2005. *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung: ITB-Press.
- Putera, Akmal. 2019. Analisis 3 Dimensi Stabilitas Lereng Timbunan Sampah Padat Perkotaan Pada TPA Piyungan Yogyakarta. Yogyakarta: Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Program Pascasarjana Fakultas Teknik UGM Yogyakarta.
- Rheisa Mutiara Diarrukmi, R. M. D. 2021. Efektivitas Hasil Pertubuhan Jamur *Aspergillus Falvus* Pada Media Sda (Sabouraud Dextrose Agar) Dan Mea (Malt Extract Agar) Yang Dibandingkan Dengan Media Pda (Potato Dextrose Agar). Yogyakarta: Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Riskawati. 2016. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Patogen Pada Tanah di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Kota Makassar. Makassar: Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

- Rohmah, U. M., Shovitri, M., & Kuswytasari, K. 2019. Degradasi Plastik Oleh Jamur *Aspergillus sp* (Lm 1021) Pada pH 5 Dan pH 6; Serta Suhu 25 dan 35 Celcius. *Jurnal Sains dan Seni Its*, 7(2), 5-10.
- Sari, Ajeng Arum. 2022. Biodegradasi Bioplastik Berbasis Pati Menggunakan Isolat Fungi Indigenous Asal Tempat Pembuangan Akhir Gunung Tugel, Kabupaten Banyumas. Banyumas: Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman.
- Sastrawijaya, T. 2000. *Pencemaran Lingkungan (168-170)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Sagung Seto.
- Tamam, Badrud. 2019. Potensi Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur (*Candida Albicans*). Jombang: Laboratorium Mikrobiologi STIKES ICME Jombang.
- Wardani, d. P. A. 2021. Isolasi Dan Identifikasi Jamur Pendegradasi Polietilena Berdensitas Rendah (Ldpe) Dari Tempat Pemosesan Akhir Supit Urang, Malang. Malang: Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Wibowo, MS. 2012. *Pertumbuhan dan Kontrol Bakteri*. Yogyakarta: UGM-Press.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Pengambilan Sampel di TPA Piyungan



Penggalian timbunan sampah



Pengambilan sampel dengan skop yang sudah steril



Pengukuran ketinggian pengambilan sampel



Pencampuran sampel



Pengukuran pH tanah

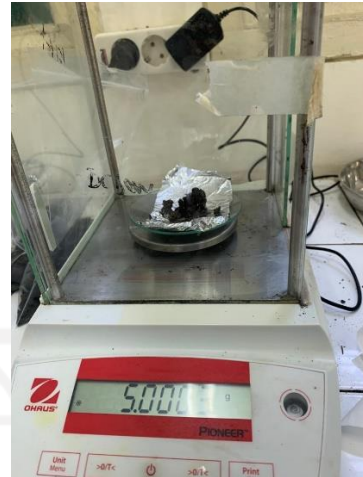


Pengukuran suhu

## Lampiran 2. Pengujian Sampel di Laboratrium



Pembuatan media



Penimbangan sampel



Isolat jamur di LAF



Hasil isolat jamur

## Lampiran 3. Perhitungan Jumlah Kerapatan Sel Jamur dengan Metode TPC

<b>Umur 0-6 Bulan</b>			
Pengenceran	Jumlah Koloni	Kerapatan Sel Jamur	Rata-rata
10(-7)	86	860000000	860000000
<b>Umur 1-2 Tahun</b>			
Pengenceran	Jumlah Koloni	Kerapatan Sel Jamur	Rata-rata
10(-6)	215	215000000	3157500000
10(-8)	61	610000000	
<b>Umur 3-4 Tahun</b>			
Pengenceran	Jumlah Koloni	Kerapatan Sel Jamur	Rata-rata
10(-7)	159	1590000000	1590000000
<b>Umur &gt;5 Tahun</b>			
Pengenceran	Jumlah Koloni	Kerapatan Sel Jamur	Rata-rata
10(-5)	45	4500000	4500000

## RIWAYAT HIDUP

Temada Muchammad Asaku biasa disapa Tema, lahir di Lumajang, 26 April 1999 dan merupakan anak bungsu dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Subari dan Ibu Nunik Istinafiah dan memiliki saudara yaitu Gatrawan Muchammad Albiruu. Penulis menempuh pendidikan di SMAN 2 Lumajang, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Jenjang pendidikan dari penulis yaitu SD Al-Ikhlash, SMPN 1 Sukodono, dan SMAN 2 Lumajang. Saat ini penulis sedang menyelesaikan studi sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

