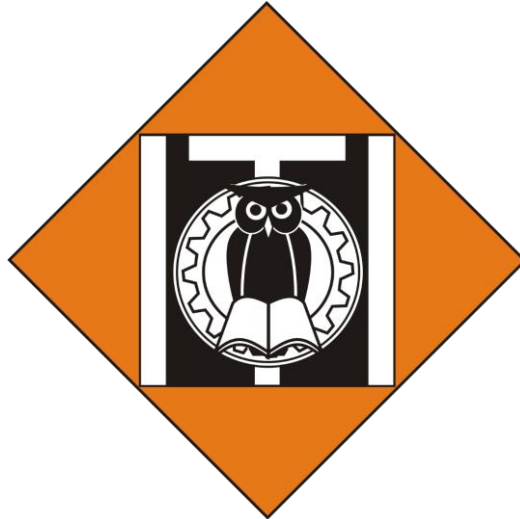


LAPORAN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI
MORFOLOGI KAPANG DAN KHAMIR



Oleh

Hanifah Nofita Ulfasari

1141720012

Kelompok II

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. Dandi Abdul Syaid | 1141720008 |
| 2. Diki Rustandi | 1141720009 |
| 3. Fauzan Abdurrahman | 1141720010 |
| 4. Irfan Surya Saputra | 1141720014 |
| 5. JP. Glorialdo Fourdian K. | 1141720015 |
| 6. Kiki Putri Agung | 1141720016 |

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
SERPONG

2019

I. Judul Praktikum

Morfologi kapang dan khamir pada sampel dan biakan murni.

II. Tujuan

1. Mempelajari morfologi kapang pada sampel tempe, oncom dan biakan murni *Aspergillus niger*.
2. Mampu menggunakan alat mikroskop

III. Dasar Teori

1. Pengertian Morfologi

Morfologi dipakai oleh berbagai cabang ilmu. Secara harafiah, morfologi berarti 'pengetahuan tentang bentuk' (morphos). Berikut beberapa ilmu yang menggunakan nama morfologi:

- a. Morfologi (linguistik), adalah suatu bidang ilmu linguistik yang mengkaji tentang pembentukan kata atau morfem-morfem dalam suatu bahasa.
- b. Morfologi (biologi), adalah ilmu yang mempelajari tentang bentuk organisme, terutama hewan dan tumbuhan yang mencakup bagian-bagiannya.
- c. Geomorfologi, adalah ilmu yang mempelajari tentang batuan dan bentuk luar bumi.

Pada dunia mikrobial, jamur termasuk divisio Mycota (fungi). *Mycota* berasal dari kata *mykes* (bahasa Yunani), disebut juga fungi (bahasa Latin). Ada beberapa istilah yang dikenal untuk menyebut jamur, (a) *mushroom* yaitu jamur yang dapat menghasilkan badan buah besar, termasuk jamur yang dapat dimakan, (b) *mold* yaitu jamur yang berbentuk seperti benang-benang, dan (c) khamir yaitu jamur bersel satu. Jamur merupakan jasad eukariot, yang berbentuk benang atau sel tunggal, multiseluler atau uniseluler. Sel-sel jamur tidak berklorofil, dinding sel tersusun dari kitin, dan belum ada diferensiasi jaringan. Jamur bersifat *khemoorganoheterotrof* karena memperoleh energi dari oksidasi senyawa organik. Jamur memerlukan oksigen untuk hidupnya (bersifat aerobik). Habitat (tempat hidup) jamur terdapat pada air dan tanah. Cara hidupnya bebas atau bersimbiosis, tumbuh sebagai saprofit atau parasit pada tanaman, hewan dan manusia (Sri Sumarsih, 2003). Menurut Natsir (2008), Perbedaan Khamir dan kapang :

No	Faktor Pembeda	Khamir	Kapang
1.	Permukaan koloni	Kusam	Berbentuk seperti kapas, serbuk
2.	Sel	Uniseluler	Multiseluler
3.	Reproduksi	Bertunas	Spora seksual atau aseksual
4.	Media	SDA	PDA
5.	Pigmen warna	Tidak ada	Ada (hitam, abu-abu, hijau)

2. Kapang

Kapang merupakan fungi yang berfilamen atau mempunyai miselium. Miselium merupakan kumpulan dari hifa. Pada beberapa kapang, hifanya tidak mempunyai dinding pembatas dan disebut aseptate hifa. Untuk hifa yang memiliki dinding pembatas disebut septate hifa. Hifa ada yang berfungsi untuk mengabsorbsi nutrisi(hifa vegetative)dan ada hifa yang berfungsi untuk reproduksi(Hifa fertil)(Waluyo, 2007).

Tubuh kapang (thallus) dibedakan menjadi dua bagian yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang disebut hifa. Setiap hifa lebarnya 5-10 μm , dibandingkan dengan sel bakteri yang biasanya berdiameter 1 μm . Disepanjang setiap hifa terdapat sitoplasma bersama. Bagian dari hifa yang berfungsi untuk mendapatkan nutrisi disebut hifa vegetatif. Sedangkan bagian hifa yang berfungsi sebagai alat reproduksi disebut hifa reproduktif atau hifa udara (aerial hypha) karena pemanjangannya mencapai bagian atas permukaan media tempat fungi ditumbuhkan (Sylvia, 2008). Adapun sifat fisiologis dari kapang, yaitu :

a. Kebutuhan air

Pada umumnya kebanyakan kapang membutuhkan air minimal untuk pertumbuhan lebih rendah dibandingkan dengan khamir dan bakteri. Kadar air bahan pangan kurang dari 14-15%, misalnya pada beras dan sereal, dapat menghambat atau memperlambat pertumbuhan kebanyakan khamir.

b. Suhu pertumbuhan

Kebanyakan kapang bersifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Suhu optimum pertumbuhan untuk kebanyakan kapang adalah sekitar 25-30⁰C tetapi beberapa dapat tumbuh pada suhu 35-37⁰ C atau lebih tinggi. Beberapa kapang bersifat psikrotrofik dan beberapa bersifat termofilik.

c. Kebutuhan oksigen dan pH

Semua kapang bersifat aerobik, yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Kebanyakan kapang dapat tumbuh pada kisaran pH yang luas, yaitu 2-8,5 tetapi biasanya pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam atau pH rendah.

d. Makanan

Pada umumnya kapang dapat menggunakan berbagai komponen makanan, dari yang sederhana hingga kompleks. Kebanyakan kapang memproduksi enzim hidrolitik, misal amylase, pektinase, proteinase dan lipase, oleh karena itu dapat tumbuh pada makanan-makanan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid.

e. Komponen penghambat

Beberapa kapang mengeluarkan komponen yang dapat menghambat organisme lainnya. Komponen itu disebut antibiotik, misalnya penisilin yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum* dan clavasin yang diproduksi oleh *Aspergillus clavatus*. Pertumbuhan kapang biasanya berjalan lambat bila dibandingkan dengan pertumbuhan khamir dan bakteri. Oleh karena itu jika kondisi pertumbuhan memungkinkan semua mikroorganisme untuk tumbuh, kapang biasanya kalah dalam kompetisi dengan khamir dan bakteri. Tetapi sekali kapang dapat mulai tumbuh, pertumbuhan yang ditandai dengan pembentukan miselium dapat berlangsung dengan cepat. (Waluyo, 2007).

Menurut fungsinya ada dua macam hifa, yaitu hifa fertil dan hifa vegetatif. Hifa fertil dapat membentuk sel-sel reproduktif atau badan buah (spora). Biasanya arah pertumbuhannya ke atas sebagai hifa udara. Hifa vegetatif berfungsi mencari makanan ke dalam substrat. Sedangkan menurut morfologinya, ada 3 macam hifa:

- a. Aseptat atau senosit, hifa seperti ini tidak mempunyai dinding sekat atau septum;
- b. Septat dengan sel-sel uninukleat, sekat membagi hifa menjadi ruang-ruang atau sel-sel berisi nucleus tunggal, pada setiap septum terdapat pori ditengah-tengah yang memungkinkan perpindahan nucleus dan sitoplasma dari satu ruang keruang yang lain, setiap ruang suatu hifa yang bersekat tidak terbatas oleh suatu membrane sebagaimana halnya pada sel yang khas, setiap ruang itu biasanya dinamakan sel;
- c. Septat dengan sel-sel multinukleat, septum membagi hifa menjadi sel-sel dengan lebih dari satu nukleus dalam setiap ruang. (Syamsuri 2004).

Kapang melakukan reproduksi dan penyebaran menggunakan spora. Spora kapang terdiri dari dua jenis, yaitu spora seksual dan spora aseksual. Spora aseksual dihasilkan lebih cepat dan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan spora seksual. Spora aseksual memiliki ukuran yang kecil (diameter 1-10 μm) dan ringan, sehingga penyebarannya umumnya secara pasif menggunakan aliran udara. Apabila spora tersebut terhirup oleh manusia dalam jumlah tertentu akan mengakibatkan gangguan kesehatan.

Manfaat kapang dalam produksi pangan :

Produk	Bahan dasar	Jenis Kapang
Tempe	Kedelai	<i>Rhizopus Oligospora</i> <i>Rhizopus Oryzae</i>
Oncom merah	Bungkil kacang tanah	<i>Neurospora sitophia</i>
Oncom hitam	Ampas tahu	<i>Rhizopus Oligospora</i> <i>Rhizopus Oryzae</i>
Tauco	Kedelai	<i>Aspergillus Oryzae</i>

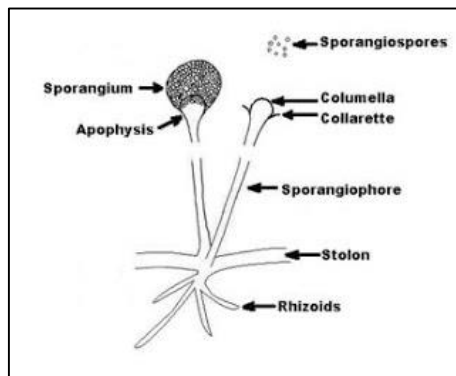
3. Rhizopus

Rhizopus sering disebut kapang roti karena sering tumbuh dan menyebabkan kerusakan pada roti. Selain itu kapang ini juga sering tumbuh pada sayuran dan buah-buahan. Spesies *Rhizopus* yang sering tumbuh pada roti adalah *R. stolonifer* dan *R.nigricans*. selain merusak makanan, beberapa spesies *Rhizopus* juga digunakan dalam pembuatan beberapa makanan fermentasi tradisional, misal *R.*

oligosporus dan *R. oryzae* yang digunakan dalam fermentasi berbagai macam tempe dan oncom hitam.

Ciri-ciri spesifik *Rhizopus* adalah :

- a. Hifa nonseptat
- b. Mempunyai stolon dan rhizoid yang warnanya gelap jika sudah tua
- c. Sporangiofora tumbuh pada noda dimana terbentuk juga rhizoid
- d. Sporangia biasanya besar dan berwarna hitam
- e. Kolumela agak bulat dan apofisis berbentuk seperti cangkir
- f. Tidak mempunyai sporangiola
- g. Membentuk hifa vegetative yang melakukan penetrasi pada substrat dan hifa fertil yang memproduksi sporangia pada ujung sporangiofora
- h. Pertumbuhannya cepat membentuk miselium seperti kapas



Bagian-bagian *Rhizopus Oryzae*

IV. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan
 - a. Mikroskop
 - b. Kaca Preparat
 - c. Penutup Kaca Preparat
 - d. Bunsen Burner
 - e. Ose
 - f. Botol semprot
 - g. Sumber Cahaya
2. Bahan yang digunakan
 - a. Sampel Tempe
 - b. Sampel Oncom
 - c. Biakan murni *Aspergillus niger*
 - d. Aquadest
 - e. Air Kran
 - f. Larutan Alkohol 70%
 - g. Kertas hisap

V. Prosedur Kerja

1. Persiapan Mikroskop

- a. Dipegang lengan mikroskop dengan salah satu tangan dan tangan lain menyangga kaki mikroskop
- b. Diletakkan mikroskop di atas meja pengamatan dengan bagian lengan tepat berada di hadapan pengamat
- c. Dibersihkan lensa dan cermin dengan menggunakan kertas tisu
- d. Dipasangkan lensa okuler dengan perbesaran lemah
- e. Diputar revolver sehingga diperoleh perbesaran terkecil pada lensa objektif yang searah dengan lensa okuler dan tubus okuler
- f. Diputar cermin mikroskop ke arah sumber cahaya sambil dilihat melalui lensa okuler sehingga diperoleh medan yang terang tanpa bayangan benda lain
- g. Diletakkan preparat yang akan diamati di atas meja benda, lalu dijepit dengan penjepitnya sehingga cahaya yang terkumpul dalam kondensor menembus kaca benda.
- h. Dipastikan Lensa okuler dengan perbesaran 5 kali dan lensa objektif dengan perbesaran 40 kali dapat diartikan bahwa preparat diamati dengan perbesaran 80 kali
- i. Diturunkan lensa okuler serendah mungkin, lensa objektif juga diturunkan sampai berjarak kira-kira 8 mm dari kaca preparat
- j. Diarahkan salah satu mata kalian ke lubang lensa okuler sambil memutar-mutar makrometer sampai diperoleh gambaran preparat yang jelas
- k. Dibersihkan lensa objektif dengan menggunakan *xylol* dan dirapikan kembali

2. Morfologi Kapang dan Bakteri (tempe, oncom, dan biakan murni *Aspergillus niger*)

- a. Dibersihkan kaca preparat dengan Larutan Alkohol 70 %, dipastikan kering.
- b. Ditambahkan setetes aquadest.
- c. Dibakar ose sampai membara (berwarna merah)
- d. Dicelupkan ose kedalam larutan Alkohol 70 %



- e. Dilewatkan ose maju mundur di dekat bunsen burner
- f. Diambil 1 ose sampel atau biakan murni (tempe, oncom, dan biakan murni *Aspergillus niger*)
- g. Diletakkan pada permukaan kaca preparat yang sudah ditetesi aquadest
- h. Ditutup dengan penutup kaca preparat
- i. Dilakukan secara aseptis di dekat bunsen burner
- j. Diusahakan tidak ada gelembung
- k. Dilakukan pengamatan dengan mikroskop
- l. Diamati morfologi sampel atau biakan murni

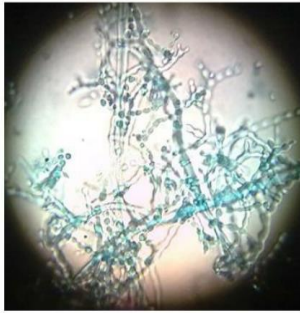
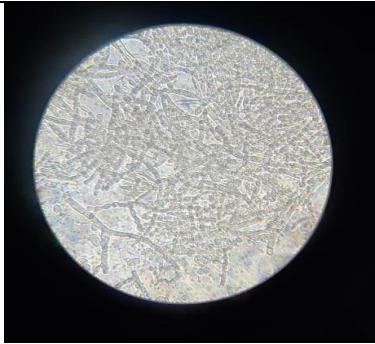

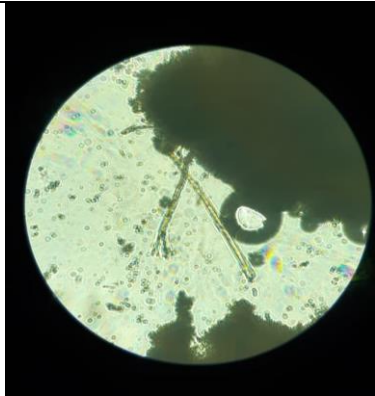
VI. Hasil Pengamatan

1. Data Pengamatan

No	Sampel	Bagian yang diambil	Hasil Pengamatan	Pembesaran (Lensa)	
				Okuler	Objektif
1.	Tempe	Hifa Putih	Terdapat seperti <i>rhizoid</i>	10 x	10 / 0.25
2.	Oncom	Hifa Hitam atau Orange	Terdapat hifa – hifa	10 x	10 / 0.25
3.	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Hifa Hitam</i>	Terdapat bulat - bulat, yaitu konidia	10 x	10 / 0.25

2. Gambar Pengamatan

No	Sampel	Gambar	
		Literatur	Pengamatan
1.	Tempe		

2.	Oncom		
3.	<i>Aspergillus niger</i>		

VII. Pembahasan

Praktikum mikrobiologi pada hari Minggu, 07 Juli 2019 memiliki tujuan yaitu untuk mempelajari morfologi kapang dan bakteri pada sampel tempe, oncom dan biakan murni *Aspergillus niger*, selain itu sebagai analisis mampu menggunakan alat mikroskop.

Fungi adalah organisme kemoheterotrof yang memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya (sumber karbon dan energi). Bila sumber nutrisi tersebut diperoleh dari bahan organik mati, maka fungi tersebut bersifat saprofit. Dalam hal ini, fungi bersifat menguntungkan sebagai elemen daur ulang yang vital. Beberapa fungi dapat bersifat parasit dengan memperoleh senyawa organik dari organisme hidup. Dalam hal ini, fungi bersifat merugikan karena menimbulkan penyakit pada manusia, hewan, maupun tanaman.

Ilmu yang mempelajari fungi disebut mikologi. Ilmu ini mempelajari struktur sebagai dasar identifikasi fungi, mengeksplorasi daur hidup fungi karena fungi diidentifikasi dari tahap seksual daur hidupnya, serta mempelajari kebutuhan nutrisi fungi. Pada fungi ada dua istilah, yaitu kapang (mold) yang merupakan

fungi yang berfilamen dan multiseluler, dan khamir (yeast) yaitu bentuk fungi berupa sel tunggal dengan pembelahan sel melalui pertunasan.

Kebanyakan jamur termasuk dalam kelompok kapang. Tubuh vegetatif kapang berbentuk filamen panjang bercabang yang seperti benang, yang disebut hifa. Hifa akan memanjang dan menyerap makanan dari permukaan substrat (tempat hidup jamur). Hifa-hifa membentuk jaring-jaring benang kusut, disebut miselium. Perbedaan antara kapang dan khamir yaitu :

1. Kapang
 - a. Mempunyai filamen (yang berbentuk benang)
 - b. Hidup parasit atau patogen dan dalam jaringan lainnya
 - c. Bersel ganda
2. Khamir
 - a. Tidak mempunyai filamen (miselium)
 - b. Hidup saprofit dalam tanah
 - c. Bersel tunggal

Sehingga dalam praktikum ini, analis diminta untuk mempelajari tentang bentuk kapang pada sampel tempe, oncom, dan biakan murni *Aspergillus niger* dengan membandingkan literatur dan bisa mengidentifikasi jenis kapang dan khamir.

Pengamatan morfologi kapang dan khamir menggunakan mikroskop, sehingga analis melakukan preparasi terhadap kaca preparat yang nantinya bisa dilihat menggunakan mikroskop. Dalam melakukan preparasi harus dilakukan secara aseptis, artinya sebisa mungkin tidak ada kontaminasi oleh kontaminan apapun, sehingga pengamatan akan menghasilkan hasil yang valid. Teknik aseptik/asepsis adalah segala upaya yang dilakukan untuk mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh yang kemungkinan besar akan mengakibatkan infeksi. Tindakan aseptis ini bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan mikroorganisme yang terdapat pada permukaan benda hidup atau benda mati. Aseptis pada metode ini artinya saat melakukan pengolesan biakan atau sampel harus dilakukan didekat bunsen api dengan jarak $\pm 15\text{cm}^2$, dengan ose yang dibakar sampai membara lalu dicelupkan dalam larutan alkohol 70%. Hal ini bertujuan untuk menjaga keaseptisan proses, selain itu ose yang dibakar sampai membara bertujuan untuk mematikan mikroorganisme yang masih menempel pada

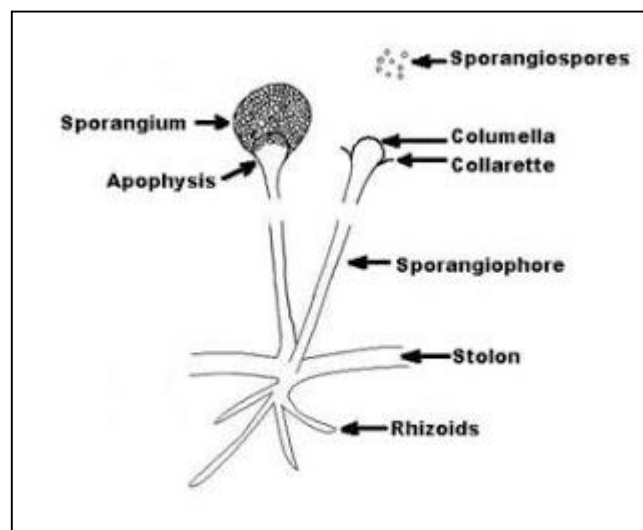
bagian ose sebelum digunakan. Saat penutupan kaca preparat pun harus benar, hindari adanya *bubble*. Hal ini bertujuan untuk pengamatan yang benar.

Selain itu alat yang digunakan harus dalam keadaan steril, hal ini bertujuan untuk meminimalisir adanya kontaminasi dari mikroorganisme lainnya. Proses pensterilisan bisa dilakukan dengan dua metode, yaitu metode sterilisasi basah dan sterilisasi kering. Sterilisasi basah dilakukan dengan menggunakan alat *autoclave*, yang memiliki prinsip kerja mensterilkan alat dengan uap panas yang bertekanan tinggi. Sterilisasi *autoclave* dilakukan pada suhu 121°C, pada tekanan 1 atm dan dalam waktu 15 menit. Sedangkan untuk sterilisasi kering dilakukan dengan alat oven, prinsipnya sterilisasi dilakukan dengan panas kering, yaitu pada suhu 160°C selama 2 jam. Sebelum memasuki tahap pensterilisan, alat-alat yang akan digunakan dibungkus terlebih dahulu menggunakan kertas atau aluminium foil hingga menutupi seluruh permukaannya, hal ini bertujuan untuk meminimalisir kontaminasi saat sudah steril dan agar tidak bersentuhan langsung dengan tangan analis yang tentunya terdapat mikroorganisme lainnya.

Pada sampel tempe ada 2 jenis jamur yang digunakan untuk membuat tempe yaitu *Rhizopus oryzae* dan *Mucor sp.*. Hifanya tidak bersepta, tidak berwarna dan terspesialisasi menjadi 3 bentuk, yaitu rhizoid, sporangiofor, dan sporangium. Rhizoid merupakan bentuk hifa yang menyerupai akar. Sporangiofor adalah hifa yang menyerupai batang. Sporangium adalah hifa pembentuk spora dan berbentuk bulat. Suhu pertumbuhan maksimum adalah 33-36°C dan suhu pertumbuhan optimum adalah 30°C. Namun yang membedakan *Rhizopus sp* dan *Mucor sp* adalah strukturnya, pada *Mucor* tidak memiliki rhizoid, apofisis, noda, memiliki kolumela dan pada bagian sporangiosphorenya tidak bercabang.

Kapang pada tempe paling gampang dikenali dari warna putih dan hitam yang menutupi permukaan tempe. Warna putih dan hitam tersebut merupakan warna alamiah yang bersumber dari pertumbuhan miselia jamur tempe atau kapang tempe. Miselia ini yang kemudian merekatkan biji kedelai sehingga teksturnya menjadi padat. Miselia ini dalam bahasa ilmiah dikenal dengan nama hifa, yakni struktur biologis berupa berkas-berkas yang sangat halus dan

merupakan bagian integral vegetatif jamur. Hifa atau miselia atau miselium bisa dikatakan adalah bentuk tubuh jamur yang sebenarnya. Fungsi hifa sendiri sama seperti akar dan daun pada tumbuhan sempurna. Biasanya jamur yang berwarna putih adalah *Rhizopus Oryzae* sedangkan yang berwarna hitam adalah *Mucor sp.* Pada praktikum kali ini jamur yang diambil adalah jamur yang berwarna putih (*Rhizopus Oryzae*).



Rhizopus mempunyai tiga tipe hifa, yaitu:

1. **Stolon**, hifa yang membentuk jaringan pada permukaan substrat (misalnya roti)
2. **Rizoid**, hifa yang menembus substrat dan berfungsi sebagai jangkar untuk menyerap makanan
3. **Sporangiofor**, hifa yang tumbuh tegak pada permukaan substrat dan memiliki sporangium globuler di ujungnya

Pada hasil pengamatan mikroskopik, pertama mencoba dengan mengatur menggunakan lensa okuler yang perbesaran lemah terlebih dahulu, agar tahu objek mana yang akan diamati. Preparat tempe disiapkan dengan mengambil bagain misellium kapang pada tempe dengan menggunakan tusuk gigi, hal ini bertujuan agar pengambilan sampel tidak terlalu banyak, sehingga memudahkan dalam pengamatan. Hasilnya pada sampel tempe, kapang yang terlihat adalah

Rhizopus sp, karena terlihat pada bagian sporangiosphorenya bercabang yang merupakan salah satu perbedaan *Rhizopus sp* dan *Mucor sp*.

Rhizopus adalah genus fungi saprofit yang umum pada tanaman dan parasit yang terspesialisasi pada hewan. Mereka ditemukan di berbagai substrat organik, termasuk "buah dan sayuran matang", jeli, sirup, kulit, roti, kacang tanah, dan tembakau. Beberapa spesies *Rhizopus* adalah agen oportunistik dari zigomikosis manusia (infeksi jamur) dan bisa berakibat fatal. Infeksi *Rhizopus* juga bisa menjadi komplikasi ketoasidosis diabetik. Genus yang tersebar luas ini mencakup setidaknya delapan spesies.

Spesies *Rhizopus* tumbuh sebagai hifa berbentuk filamen dan bercabang yang umumnya tidak memiliki dinding silang (yaitu koenositik). Mereka berkembang biak dengan membentuk spora aseksual dan seksual. Dalam reproduksi aseksual, sporangiospora diproduksi di dalam struktur berbentuk bola, yaitu sporangium. Sporangium didukung oleh kolumela apophysate besar di atas tangkai yang panjang, sporangiofor. Sporangiofor muncul di antara rizoid khas yang mirip akar. Dalam reproduksi seksual, zigospora gelap diproduksi pada titik di mana dua miselium yang kompatibel melebur. Setelah berkecambah, zigospora menghasilkan koloni yang secara genetis berbeda dari induk-induknya. Klasifikasinya sebagai berikut :

Kingdom : Fungi
Divisi : Zygomycota
Kelas : Mucoromycotina
Ordo : Mucorales
Famili : Mucoraceae
Genus : *Rhizopus*

Selanjutnya pada sampel oncom, yang diambil adalah bagian hitam dan sedikit bagian oranye. Preparasi ini harus dilakukan secara aseptis juga. Hasil

yang didapat adalah pada bagian yang teramati terlihat seperti askus yang menjadi ciri utama bahwa kapang tersebut adalah *Monilia sp.*

Monilia sitophyla dikenal pula dengan nama ilmiahnya *Neurospora sitophila*. Nama *Neurospora* berasal dari kata neuron (= sel saraf), karena guratan-guratan pada sporanya menyerupai bentuk akson. Jamur oncom termasuk dalam kelompok kapang (jamur berbentuk filamen). Sebelum diketahui perkembangbiakan secara seksualnya, jamur oncom masuk ke dalam kelompok Deuteromycota, tetapi setelah diketahui fase seksualnya (teleomorph), yaitu dengan pembentukan askus, maka jamur oncom masuk ke dalam golongan Ascomycota. Dalam kehidupan sehari-hari kapang *Neurospora* telah memegang peranan penting terutama dalam pengolahan makanan fermentasi. Kapang *Neurospora* telah dimanfaatkan untuk membuat oncom yang sangat populer bagi masyarakat Jawa Barat.

Pada *monilia sitophila* yang diamati berupa filament. Filament ini berwarna orange keuningan, dimana pada bagian yang berbentuk bulat banyak mengandung spora ataupun sporangium (kotak atau kantong spora) yang ditandai dengan dengan bentuk dari bintik-bintik kecil yang menumpuk ataupun mengumpul. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwidjoseputro (1981) bahwa pada beberapa spesies dari *Monilia* merupakan jenis jamur yang memiliki sekat dengan pembiakan yang secara vegetative dilakukan dengan konidia pada umumnya, sedangkan untuk pembiakan secara generative dilakukan dengan spora-spora yang dibentuk di dalam askus. Beberapa askus terdapat dalam suatu tubuh buah, pada umumnya askus itu suatu ujung hifa yang mengandung 4 sampai 8 buah spora. Pada beberapa jenis dari genus ini hidup sebagai saprofit yang dapat menguraikan sisa-sisa tumbuhan ataupun hewan yang telah mati akan tetapi sebagian besar lainnya dapat hidup sebagai parasit pada tubuh inangnya. Jamur ini termasuk ke dalam kelas Deuteromycetes dengan ciri khas dapat berkembangbiak dengan konidium saja. Klasifikasinya sebagai berikut :

Regnum	: Plantae
Divisio	: Thalophyta
Class	: Deuteromycetes
Ordo	: Plectacales

Familia : Monilliaceae
Genus : Monillia
Spesies : Monillia sp.

Selanjutnya pada sampel biakan murni *Aspergillus niger* yang diambil adalah bagian hitam – hitamnya, atau hifa hitam nya. Preparasi ini harus dilakukan secara aseptis juga. Bagian yang diambil adalah hifa hitam, pada hasil pengamatan terlihat bagian bulat-bulat yang disebut konidia dalam bagian *Aspergillus niger*.

Aspergillus niger merupakan fungi dari filum ascomycetes yang berfilamen, mempunyai hifa bersepat, dan dapat ditemukan melimpah di alam. Fungi ini biasanya diisolasi dari tanah, sisa tumbuhan, dan udara di dalam ruangan. Koloninya berwarna putih pada Agar Dekstrosa Kentang (PDA) 25 °C dan berubah menjadi hitam ketika konidia dibentuk. Kepala konidia dari *A. niger* berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar seiring dengan bertambahnya umur. *A. niger* dapat tumbuh optimum pada suhu 35-37 °C, dengan suhu minimum 6-8 °C, dan suhu maksimum 45-47 °C. Selain itu, dalam proses pertumbuhannya fungi ini memerlukan oksigen yang cukup (aerobik). *A. niger* memiliki warna dasar berwarna putih atau kuning dengan lapisan konidiospora tebal berwarna coklat gelap sampai hitam. Klasifikasi ilmiahnya sebagai berikut :

Domain : Eukaryota
Kingdom : Fungi
Filum : Ascomycota
Subfilum : Pezizomycotina
Kelas : Eurotiomycetes
Ordo : Eurotiales
Famili : Trichocomaceae
Genus : *Aspergillus*
Spesies : *A. niger*

VIII. Simpulan

Dari praktikum ini dapat disimpulkan bahwa morfologi kapang dan khamir pada sampel tempe, oncom dan biakan murni *Aspergillus niger* dapat diamati dengan

gunakan mikroskop dengan preparasi secara aseptis. Berturut – turut dari ketiga sampel adalah tempe dengan kapang *Rhizopus sp* dengan ciri ada *Rhizoid* dan sporangiosphore yang bercabang, oncom dengan kapang *Monilla sp* yang berbenuk seperti askus dan *Aspergillus niger* dengan ciri ada bagian bulatan – bulatan *konidi*.

IX. Daftar Pustaka

Alkes, Sentral. 2018. *Autoclave, Pengertian, Fungsi, Cara Kerja & Bagian – Bagian*. <https://sentralalkes.com/blog/pengertian-autoclave/>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2019.

Anonim. 2015. *Kapang*. <http://mayavivianti.blogspot.com/2015/04/kapang.html>. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019.

Melinda, Ayu. 2018. *Laporan Praktikum Mikrobiologi Dasar Kapang Khamir*. [https://www.academia.edu/34900543/Laporan Praktikum Mikrobiologi Dasar Kapang Khamir](https://www.academia.edu/34900543/Laporan_Praktikum_Mikrobiologi_Dasar_Kapang_Khamir). Diakses pada tanggal 12 Juli 2019.

Rinaldi, Wahyu. 2018. *MORFOLOGI KAPANG DAN BAKTERI (PENGEKATAN GRAM)*. Serpong.

Septidiana, Lisa. 2016. *LAPORAN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI “Morfologi Kapang”*. Serpong.

Thayib, Soeminarti dkk. 1997. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Teknik*. Serpong. ITI

Wikipedia. 2018. *Aseptik*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Aseptik>. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019.

Wikipedia. 2017. *Kapang*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kapang>. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019.

Wikipedia. 2018. *Rhizopus*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Rhizopus>. Diakses pada tanggal 13 Juli 2019.